

INVESTIGACIONES Y DESARROLLOS TECNOLÓGICOS EN MÉXICO



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



CENTRO DE INVESTIGACIONES
EN ÓPTICA, A.C.

TOMO VII
MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

PREFACIO

El presente compendio reúne trabajos de investigación y desarrollo tecnológico realizados en diversas áreas de la ciencia, cuyo objetivo principal es contribuir a la difusión del quehacer científico y tecnológico que se realiza en México, así como promover el trabajo interdisciplinario entre miembros de diferentes disciplinas científicas.

Este trabajo está organizado en siete tomos los cuales corresponden a las siguientes áreas científicas: I) Biología y química, II) Biotecnología y ciencias agropecuarias, III) Ciencias sociales, IV) Físico matemáticas y ciencias de la tierra, V) Humanidades, ciencias de la conducta y divulgación científica, VI) Ingenierías, así como VII) Medicina y ciencias de la salud.

Octubre de 2023
León, Gto., México

Amalia Martínez García
Cristina E. Solano Sosa
María Eugenia Sánchez Morales
Gloria Verónica Vázquez García
Alexandra Monsetrrat García

TABLA DE CONTENIDO

BIOMECÁNICA DEL GESTO TÉCNICO DE LEVANTAMIENTO DE PESAS EN BANCO DE UN ATLETA PARALÍMPICO	4
PUENTE MARYLAND, TRATAMIENTO CONSERVADOR CON MINIMO DESGASTE DE TEJIDO DENTARIO	11
CONTAMINACIÓN DE OCRATOXINA A EN MAÍZ Y BOLILLO DEL MUNICIPIO DE HIDALGO, MICHOACÁN.....	14
REHABILITACIÓN DE PRIMEROS MOLARES PERMANENTES CON CORONAS DE ACERO PREVIO USO DE CARIOSTÁTICO. REPORTE DE CASO	23
ESTIMULANTE LÍQUIDO PARA LA DISMINUCIÓN DE SÍNTOMAS CONTRA LA VEISALGIA	27
IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO PARA LA SALUD EN PERSONAL DE LA FACULTAD DE ENFERMERÍA DE LA UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO	31
IMPACTO DE LA PANDEMIA POR COVID 19 EN EL NIVEL DE AUTOCONFIANZA DE LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA	35
EFFECTO DE LA CONTINGENCIA POR COVID-19 SOBRE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN POBLACIÓN PRODUCTIVA DE 25 A 40 AÑOS	40
DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA EL CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN BARBERIAS DE LA REGIÓN CARBONÍFERA	50
EFFECTO DE LA ADMINISTRACIÓN CRÓNICA DE GALEANA (<i>Spathodea campanulata</i>) SOBRE LA NEUROGÉNESIS EN EL GIRO DENTADO DE RATAS CON DIABETES MELLITUS 2.....	60
EL VIRUS DEL PAPILOMA HUMANO: LA LUCHA CONSTANTE CONTRA LA DESINFORMACIÓN	71
SATISFACCIÓN EN LA ATENCIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD PÚBLICA EN PACIENTES SORDOS DE MÉXICO EN 2022.....	78
SALUD MUSCULOESQUELÉTICA EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA POR COVID-19 EN ADULTOS MAYORES DERECHOHABIENTES DEL IMSS. ESTUDIO PILOTO	88
EL DUELO VIVIDO DE LOS ADULTOS MAYORES ANTE LA MUERTE DE UN FAMILIAR DURANTE LA PANDEMIA COVID 19	101
EVALUACIÓN DE CONTROL METABÓLICO EN LA CONSULTA DE PRIMERA VEZ EN ADULTOS CON DIABETES TIPO 2, DE UNA CLÍNICA PRIVADA, HIDALGO	105
DIFERENCIAS DE GÉNERO EN LA CALIDAD DE VIDA DE PACIENTES EN TERAPIA DE SUSTITUCIÓN RENAL EN EL CENTRO ESTATAL DE HEMODIÁLISIS DEL ESTADO DE COLIMA	110
CARACTERÍSTICAS CLÍNICO EPIDEMIOLÓGICAS DEL SUEÑO EN ADULTOS MAYORES HOSPITALIZADOS EN UNA UNIDAD DE SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN	118
FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A CANCER DE MAMA EN PACIENTES DE 40 A 69 AÑOS ATENDIDAS EN LA UNEME/DEDICAM.....	132
EVALUACIÓN DE LA TASA DE ÉXITO DE ÓRGANOS DENTALES AUTOTRANSPLANTADOS	145
BIOMONITOREO DE OCRATOXINA A EN PLASMA DE HABITANTES DEL MUNICIPIO DE HIDALGO, MICHOACÁN	149
IDENTIFICACIÓN DE FACTORES RELACIONADOS A LA ANSIEDAD COMO ESTADO EMOCIONAL EN LAS ALUMNAS DE LA UNIVERSIDAD DE LA CAÑADA A SU REINCORPORACIÓN A CLASES PRESENCIALES	158

COMPARACIÓN POR SEXO DEL ESTRÉS ACADÉMICO, ESTRÉS PERCIBIDO Y OTRAS VARIABLES RELACIONADAS CON LA SALUD MENTAL DE ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN FÍSICA, U DE C.....	164
AUTOPERCEPCIÓN DE ADOLESCENTES CON MALOCLUSIÓN.....	172
EXTRACCIÓN DE COMPUESTOS CON ACTIVIDAD BIOLÓGICA A PARTIR DE CAMARÓN BLANCO (<i>Litopenaeus vannamei</i>).....	178
EXPERIENCIAS DE LAS PERSONAS QUE UTILIZAN LA RAÍZ DE ORO COMO COADYUVANTE EN EL TRATAMIENTO DE LA ARTRITIS REUMATOIDE.....	189
EFFECTO DEL ÁCIDO FÓLICO Y MYO INOSITOL SOBRE FACTORES ASOCIADOS AL SÍNDROME DE OVARIO POLIQUÍSTICO.....	199
DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD TÓXICA DEL EXTRACTO ACUOSO DE HOJAS DE <i>Spathodea campanulata</i> EN CLADÓCEROS.....	207
EFFECTO ANTIOXIDANTE DE EXTRACTOS TOTALES DE <i>Brickelia veronicifolia</i>	212
¿MIOPIA EN NIÑOS O UN ESPASMO ACOMODATIVO?.....	220
ESTUDIO DE PREVALENCIA DE LAS EDAS EN NIÑOS MENORES DE DOCE AÑOS EN EL MUNICIPIO DE TEOTITLÁN DE FLORES MAGÓN, OAXACA.....	226
MANUAL DE ABORDAJE MEDIANTE EJERCICIO FISIOTERAPÉUTICO EN CICATRICES Y RANGO DE MOVIMIENTO MEDIANTE LA REHABILITACIÓN DE ADULTOS ANTE QUEMADURAS DE TERCER GRADO.....	231
EFFECTO DE LA ADMINISTRACIÓN DEL AGONISTA DE GLP1 (LIRAGLUTIDE) SOBRE LA PRESIÓN ARTERIAL Y ALBUMINURIA EN UN MODELO EXPERIMENTAL DE PREECLAMPSIA.....	240
RELACIÓN ENTRE FRAGILIDAD Y TIEMPO DE HEMODIÁLISIS EN EL CENTRO ESTATAL DE HEMODIÁLISIS DE COLIMA.....	245
CONOCIMIENTO, ACTITUDES Y PRÁCTICAS PARA LA ACEPTACIÓN DE INSULINOTERAPIA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2.....	250
ELABORACIÓN DE UN PRODUCTO TIPO YOGURT A BASE DE LECHE DE GARBANZO.....	256
REVISIÓN DE ESTUDIOS DE CÁNCER DE MAMA Y SUS FACTORES DE RIESGO EN LA POBLACIÓN DE PURUÁNDIRO.....	266
ANÁLISIS DEL LLENADO DE LA VEJIGA MEDIANTE BIOIMPEDANCIA ELÉCTRICA. DETECCIÓN DE MÚSCULOS.....	272
FRECUENCIA DE CONSUMO DE BEBIDAS GASEOSAS Y SU ASOCIACIÓN CON SÍNTOMAS DE RESISTENCIA A LA INSULINA EN ESTUDIANTES DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE LA CIÉNEGA.....	279
ABORDAJE QUIRÚRGICO DE TERCER MOLAR INVERTIDO.....	284
EFFECTO ANTICONVULSIVO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE AGASTACHE MEXICANA SSP. MEXICANA.....	288
FACTIBILIDAD DE CONSUMO DE UN PRODUCTO VEGANO A BASE DE HARINA DE GARBANZO (<i>CICER ARIETINUM</i>) CON ANTIOXIDANTES, CHIA Y ALMENDRA.....	297
VALORACIÓN DEL ESTADO PROTEICO ENERGÉTICO A PARTIR DE LA VGS EN PACIENTES CON IRC EN HEMODIÁLISIS QUE ASISTEN A LA CLÍNICA SENETO DE LA CIUDAD DE TOLUCA.....	306
ASOCIACIÓN DE DESNUTRICIÓN Y TIEMPO EN HEMODIÁLISIS EN PACIENTES DEL CENTRO ESTATAL DE HEMODIÁLISIS COLIMA.....	313
“AISLAMIENTO SOCIAL RELACIONADO CON DEPRESIÓN EN EL ADULTO MAYOR DURANTE PANDEMIA COVID 19”.....	317

“VIOLENCIA DE GÉNERO RELACIONADA CON EL CONFINAMIENTO POR LA COVID-19 EN UNA UNIDAD DE PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN”	328
ESTRÉS ¿QUÉ ES Y CÓMO EVITARLO?.....	335
DETERMINANTES GENÉTICOS ASOCIADOS A LA ISLA DE PATOGENICIDAD (LIPI-2) EN <i>LISTERIA MONOCYTOGENES</i> COLECTADOS DE AGUACATE (<i>PERSEA AMERICANA</i> , <i>VARIEDAD HAS</i>).....	343
IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS CAUSALES DE ONICOMICOSIS EN POBLACIÓN GENERAL DE OCOTLÁN JALISCO.....	347

BIOMECÁNICA DEL GESTO TÉCNICO DE LEVANTAMIENTO DE PESAS EN BANCO DE UN ATLETA PARALÍMPICO

Juan Carlos García Valadez, Israel Miguel Andrés, Luis Ángel Ortiz Lango, Edwin Ramsses Velasco Limas, Sergio Luis Orozco Villaseñor

Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas, CIATEC.

jcgarcia@ciatec.mx

RESUMEN

El levantamiento de pesas en banco es un deporte que está incrementando su popularidad e interés debido a que puede ser empleado para mejorar el rendimiento neuromuscular o para aumentar la densidad de masa ósea [1], [2]. En las competencias paralímpicas del levantamiento de pesas en banco, una mala ejecución de la técnica puede ocasionar lesiones en regiones como la muñeca, codo o los hombros. El objetivo del presente trabajo fue analizar la cinemática del gesto técnico deportivo de un atleta paralímpico en el levantamiento de pesas en banco. Primero, se evaluaron los rangos de movimiento de abducción-aducción y circunducción en un atleta paralímpico de 20 años de edad, masa corporal de 42 kg y con inmovilidad de los miembros inferiores. Segundo, se evaluó el gesto técnico deportivo de levantamiento de pesas en banco con pesos de 25, 50, 60, 85 y 95 kg. Todos los movimientos del atleta fueron grabados con un sistema de captura de movimiento optoelectrónico y marcadores reflejantes. Los marcadores se colocaron con cinta doble cara en prominencias óseas en los miembros superiores, torso y cabeza [3]. Para el análisis de la cinemática de los miembros superiores se creó un sistema de coordenadas ortogonales en la décima vértebra torácica utilizando los marcadores de la séptima vértebra cervical (C7) y el esternón. Se encontró cerca de 20 grados de diferencia en el movimiento de abducción-aducción al 50% del ciclo. Además, el movimiento de circunducción presentó menos variación en ambas extremidades, cerca de 5 grados. El análisis del gesto técnico de levantamiento de peso mostró un pequeño grado de asimetría, inclinando la barra hacia el lado derecho en la mayoría de los casos. Esto se hace más evidente en los pesos menores a 60 kg. El análisis de la cinemática del gesto deportivo muestra que el atleta realiza un movimiento compensatorio de predominio del lado izquierdo. Esto como medida de protección a una posible alteración en la muñeca. Se recomienda fortalecimiento del CORE abdominal mediante ejercicios en los cuales involucre apneas para estabilizar el ciclo de respiración y este pueda beneficiar a la resistencia de la carga que se ejerce a nivel lumbar y abdominal. Incorporar ejercicios hipopresivos y ejercicios isométricos que aumenten el tono de la musculatura abdominal y de la faja torácica.

INTRODUCCIÓN

El levantamiento de pesas o halterofilia se ha popularizado en los últimos años. Este deporte ha sido de mucho interés para los investigadores y ha sido estudiado durante muchos años. Uno de los principales propósitos por los que se estudia este deporte es por el elevado número de lesiones que presentan los deportistas en la región lumbar. Aunque se han desarrollado diferentes estudios sobre la biomecánica del levantamiento de pesas, todavía no queda claro la adecuada ejecución del gesto técnico deportivo de esta disciplina. El levantamiento de peso se puede lograr empleando diferentes técnicas. Cada técnica produce una cantidad particular de tensión en las vértebras de la columna. Los discos intervertebrales del adulto no poseen vasos sanguíneos, por lo que estos, se alimentan de sustancias nutritivas por difusión [4]-[6].

El levantamiento de pesas es una disciplina deportiva que para conseguir el máximo de resultados se requiere del perfeccionamiento técnico, del desarrollo de las capacidades físicas del atleta, sobre todo la fuerza, pero resalta que esa fuerza debe ser aplicada con precisión en los diferentes instantes que componen los movimientos. La estructura corporal (sistema músculo-esquelético) del ser humano no está diseñado para manipular grandes pesos, por lo que una mala ejecución de la técnica puede producir alguna lesión en el deportista. Dependiendo la orientación de las fibras, existen algunos músculos de fuerza y otros de velocidad. Los músculos que se insertan muy cerca de las

articulaciones y las palancas óseas realizan la mayor parte de los movimientos, no son de fuerza sino de velocidad [7], [8].

El levantamiento de pesas en banco es un deporte que está incrementando su popularidad e interés debido a que puede ser empleado para mejorar el rendimiento neuromuscular o para aumentar la densidad de masa ósea. Además, se emplea para aumentar la fuerza de las extremidades superiores. El gesto técnico del levantamiento de pesas en banco consiste en lo siguiente; el participante se acuesta en decúbito supino en el banco con las rodillas flexionadas, desmonta la barra del soporte sobre la parte superior del pecho con un agarre limpio, oblicuo y baja la barra a la mitad del pecho, luego empuja la barra hacia arriba hasta que los brazos estén totalmente extendidos con la cabeza, las caderas y los pies en contacto con el banco durante todo el levantamiento [9]-[11]. En las competencias olímpicas del levantamiento de pesas, se presentan lesiones en los atletas en regiones como la muñeca, los hombros y rodillas. El entrenador o fisioterapeuta debe ser capaz de determinar si la lesión está relacionada con el peso empleado en el programa de entrenamiento y si el programa puede ser modificado para prevenir lesiones [5].

OBJETIVO

Analizar las condiciones físicas del atleta de alto rendimiento a través de la valoración clínica-biomecánica del gesto deportivo, para determinar parámetros biomecánicos que pudieran mejorar del rendimiento físico y técnico del atleta.

METODOLOGÍA

La presente valoración clínica-biomecánica del atleta de alto rendimiento en la disciplina de levantamiento de pesas en banco fue llevada a cabo en el laboratorio de biomecánica del Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas, (CIATEC A.C.). La metodología implementada consistió en el estudio de la estructura corporal, termografía, morfología, fisiología y biomecánica del atleta de alto rendimiento. En primera instancia se evaluaron los rangos de movimiento del atleta durante el movimiento de abducción-aducción y circunducción utilizando el sistema de captura de movimiento. Posteriormente, la evaluación del gesto deportivo del atleta fue desarrollado en dos sesiones con la ayuda del sistema de captura de movimiento VICON. La primera sesión del análisis del gesto deportivo fue desarrollada en el banco de pesas proporcionado por la Comisión de Deporte del Estado de Guanajuato (CODE) y en la segunda sesión, el atleta utilizó su propio banco de entrenamiento. El laboratorio fue acondicionado de acuerdo con las medidas necesarias para poder realizar las evaluaciones.

RESULTADOS

Análisis clínico biomecánico

El análisis biomecánico en el atleta de alto rendimiento a nivel de su cintura escapular presenta movimientos compensatorios de predominio izquierdo a nivel de la muñeca y hombro. Debido al antecedente de muñeca izquierda es probable que su mecanismo de protección de dicha articulación sea realizar hiperextensión de la articulación radio carpal. De la misma forma, realiza una ligera flexión de cadera izquierda con respecto a la derecha relajando la pared abdominal y debido a esto puede ejercer mayor brazo de palanca entre la musculatura de la cintura escapular y la musculatura abdominal. Se recomienda fortalecimiento de musculatura de antebrazo bilateral de predominio izquierdo, así como de los extensores y flexores de muñeca para protección de la lesión. Es probable que si continua con dichas modificaciones biomecánicas pueda sobrecargar musculatura de región de pared abdominal y torácica.

Análisis cinemático de las extremidades superiores

Análisis del movimiento de abducción – aducción. La Figura 1 muestra los marcadores durante el movimiento de abducción-aducción. El marcador color negro representa la trayectoria del brazo derecho, mientras el marcador azul representa la trayectoria del brazo izquierdo. Los marcadores de color verde representan la cabeza del atleta y los marcadores de color rojo representan el torso. El movimiento se realiza principalmente en el plano frontal (Plano X, Z). Claramente se puede observar el movimiento cíclico lateral y las repeticiones que se realizan durante la prueba. Para este movimiento en particular y dadas las condiciones en las que se realiza la prueba (silla de ruedas), los rangos de movimiento son más cortos en relación con otros atletas.

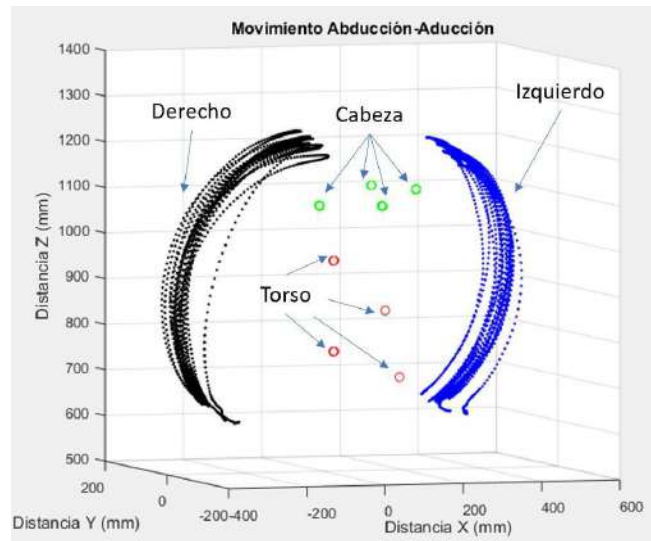


Figura 1. Movimiento de abducción – aducción del hombro.

El movimiento de abducción-aducción fue analizado considerando los cosenos directores de ambos brazos en relación con el sistema coordenado del torso. La Figura 2 muestra el promedio y la desviación estándar de los tres cosenos directores del brazo izquierdo y derecho. El movimiento de ambos brazos en los tres ejes coordenados (x, y, z) se realiza de manera similar para las dos extremidades, sin embargo, en los cosenos directores del eje X y Z existe una pequeña diferencia que resalta al 50% del ciclo (elevación máxima del brazo). Esto significa que el movimiento no es simétrico en ambos brazos.

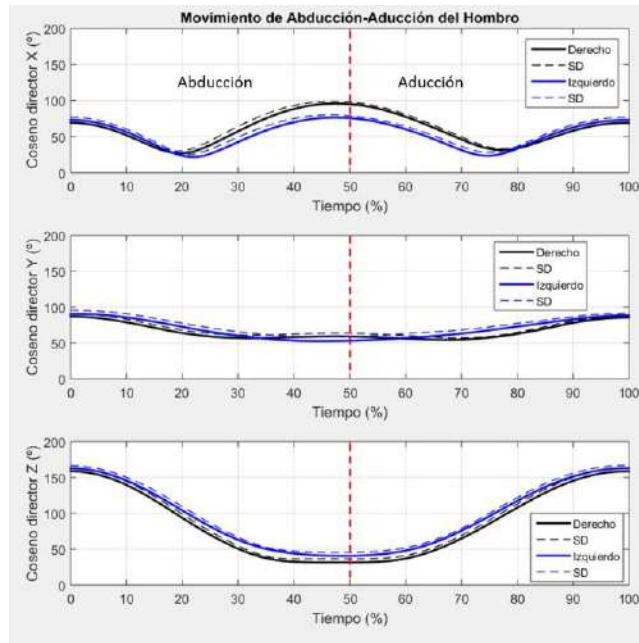


Figura 2. Promedio y desviación estándar del movimiento de abducción – aducción del hombro en ambos brazos.

Análisis del movimiento de circunducción. La Figura 3 muestra los marcadores durante el movimiento de circunducción. El marcador color negro representa la trayectoria del codo derecho, mientras el marcador azul representa la trayectoria del codo izquierdo. Los cuatro marcadores de color verde representan la cabeza del atleta, los cuatro marcadores de color rojo representan el torso. El movimiento se realiza en los tres planos, sagital, frontal y horizontal. En la Figura 3 claramente se puede observar el movimiento cíclico semicircular de circunducción y la precisión con la que se ejecuta el movimiento. Es posible notar de los datos que existen algunos ciclos que no se ejecutan de manera regular, esto ocurre al principio y al final de la prueba debido a la ubicación de las manos.

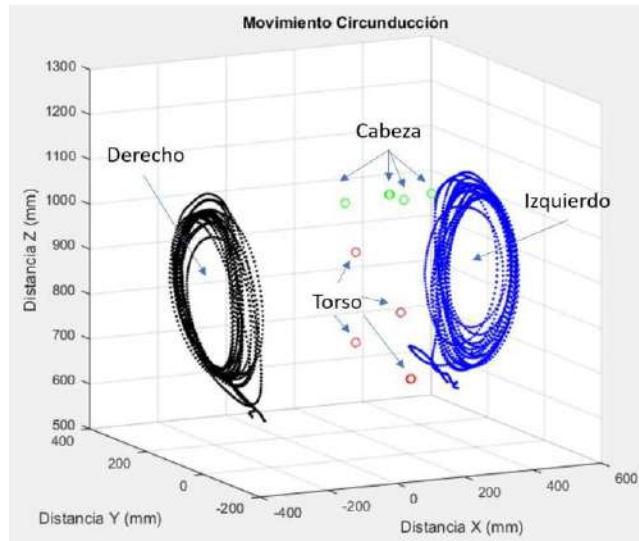


Figura 3. Movimiento de circunducción del hombro.

Análisis termográfico

Las pruebas fueron efectuadas, antes y después (pre y post) de la ejecución de los ejercicios de valoración de rangos de movimiento, tomando imágenes térmicas en diferentes vistas (frontal, posterior, lateral derecha y lateral izquierda). Los resultados se observan en la Figura 4.

Para propósito de análisis cada miembro superior fue dividido en 4 zonas anatómicas, deltoides, bíceps, flexores de muñeca y para obtener un perfil térmico del sujeto. Por otro lado, las temperaturas mostradas en la Tabla 1 permiten identificar que los miembros superiores se mantienen dentro del rango considerado normal (0.4°C a 0.7°C), salvo la zona muscular del bíceps que presenta un valor de 1.1°C que indica una alarma de lesión. Un análisis más detallado se muestra en la Figura 5 y en la Tabla 2 donde se aprecian las temperaturas pre y post realización de levantamiento de 50 kg en banco. Los resultados muestran una correcta asimetría pre levantamiento de carga en un rango de 0.4 a 0.7 grados Celsius. Sin embargo, post levantamiento se pueden identificar zonas de riesgo de lesión en las zonas anatómicas musculares de deltoides, bíceps, tríceps y flexores y extensores de muñeca. Este riesgo de lesión se presenta ya que se ha identificado que la lesión de muñeca izquierda mantiene el gesto técnico del atleta "viciado" lo que provoca mayor carga sobre las zonas musculares descritas en el miembro dominante del sujeto (izquierdo).

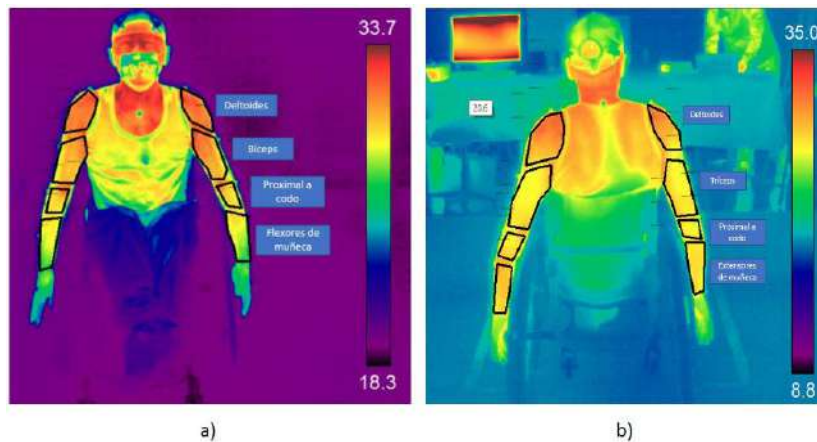


Figura 4. a) zonas anatómicas anteriores para el análisis térmico, b) zonas anatómicas posteriores para el análisis térmico.

Tabla 1. Cambios en la temperatura entre las mediciones pre y post evaluación de los rangos de movimiento en las zonas anatómicas según dominancia.

Zona anatómica		Miembro dominante		Miembro no dominante	
		Pre [°C]	Post [°C]	Pre [°C]	Post [°C]
Anteriores	Deltoides	31.5	36.7	31.4	36.3
	Bíceps	30.6	34.2	30.1	33.1
	Proximal a codo	29.8	32.7	29.3	32.3
	Flexores de muñeca	28.7	31.6	28.3	30.8
Posteriores	Deltoides	30.1	35.3	29.4	35.2
	Tríceps	27.4	31.9	27.5	32.4
	Proximal a codo	28.4	31.9	27.3	31.8
	Extensores de muñeca	27.7	31.9	27.3	31.4

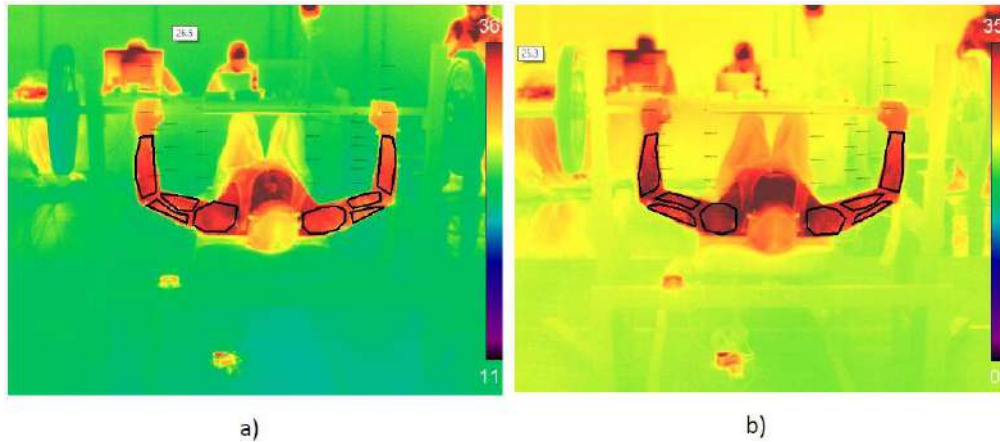


Figura 5. a) zonas anatómicas pre levantamiento de 50 kg para el análisis térmico, b) zonas anatómicas post levantamiento de 50 kg para el análisis térmico.

Tabla 2. Cambios en la temperatura entre las mediciones pre y post levantamiento de 50 kg en las zonas anatómicas según dominancia.

Zona anatómica	Miembro dominante		Miembro no dominante		Dif pre	Dif post
	Pre [°C]	Post [°C]	Pre [°C]	Post [°C]		
Deltoides	35.2	34.6	34.8	33.8	0.4	0.8
Bíceps	33.3	34	32.6	32.8	0.7	1.2
Tríceps	33.5	32.8	32.8	31.9	0.7	0.9
Flexores y extensores de muñeca	31.3	33.8	31.7	32.8	0.4	1

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en las evaluaciones en la sesión 1 y 2 se puede apreciar un movimiento compensatorio de predominio izquierdo propio de la lesión presentada, lo cual es evidenciado en las pruebas de termografía y presión de la espalda sobre el banco de prueba, mostrándose un levantamiento de la barra mayor en el lado izquierdo, esto es ocasionado por un mecanismo de protección de la articulación afectada forzando a una hiperextensión de la articulación radio carpal y una ligera flexión de cadera izquierda con respecto a la derecha relajando la pared abdominal. Esto incrementa el brazo de palanca para realizar el levantamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Padulo J, Laffaye G, Chaouachi A, Chamari K. Bench press exercise: The key points. J Sports Med Phys Fitness [Internet]. 2015;55(6):604–8.
2. Starr B. The Role of the bench press in strength training. CrossFit J. 2012;1–8.
3. Robertson DGE, Caldwell GE, Hamill J, Kamen G, Whittlesey SN. Research Methods in Biomechanics. 2nd ed. Kinetics H, editor. Champaign IL. USA; 2014. 428 p.
4. A.-A. S. Abdulrahman, “Biomechanics of Lifting: an implication review,” Saudi J. Sport. Med., vol. 7, no. 2, pp. 68–72, 2003.
5. J. Fortin, “The Biomechanical Principles of Preventing Weightlifting Injuries,” Phys. Med. Rehabil., vol. 10, no. 11, pp. 697–716, 1997.

6. A. I. Al-khleifat, M. Al-kilani, and H. A. Kilani, "Biomechanics of the clean and jerk in weightlifting national jordanian team," *J. Hum. Sport Exerc.*, vol. 14, no. Proc5, pp. S2429–S2434, 2019.
7. S. P. Beltrán and A. José Colina, "Análisis biomecánico de levantamiento de pesas durante el segundo halón en el arranque realizado a un atleta del estado Vargas, en los Juegos Deportivos Nacionales Juveniles 2013," *Rev. Digit. Educ. Física y Deport.*, vol. 20, no. 207, pp. 1–6, 2015.
8. K. Oliva Rodríguez, A. Gómez Zoquez, R. Zamora Corrales, and Y. García Manzo, "Análisis biocinemático de la ejecución del arranque en levantadoras de pesas escolares de Granma (original)," *Olimp. Publicación científica la Fac. Cult. física la Univ. Granma*, vol. 14, no. 42, pp. 62–74, 2017.
9. J. Padulo, G. Laffaye, A. Chaouachi, and K. Chamari, "Bench press exercise: The key points," *J. Sports Med. Phys. Fitness*, vol. 55, no. 6, pp. 604–608, 2015.
10. A. MacNicol and P. Roberts, "Quantum Bench Press Manual," Toronto, 2010.
11. B. Starr, "The Role of the bench press in strength training," *CrossFit J.*, pp. 1–8, 2012.

PUENTE MARYLAND, TRATAMIENTO CONSERVADOR CON MINIMO DESGASTE DE TEJIDO DENTARIO

Sabrina del Rosario Pérez Santana¹, Luz Elena Nápoles Salas¹, Saralyn López y Taylor ¹, Ana Bertha Olmedo Sánchez¹, Edgar Miguel Raúl Hernández Landeros¹, Carlos Alberto Godínez Peña¹, Belinda Pérez Santana¹, Olga Rocío Manzo Palomera¹.

1- Universidad de Guadalajara
luznapoles06@hotmail.com

INTODUCCIÓN

Una prótesis Maryland es un puente fijo el cual es una alternativa restauradora idónea para casos de ausencias unitarias, donde se procura la preservación de la estructura dental^{1,4}; es un puente constituido por un esqueleto metálico con retenedores de metal sólido³.

OBJETIVO

Mostrar el procedimiento llevado a cabo en paciente con ausencia del incisivo central superior derecho, mediante un tratamiento conservador.

DESARROLLO DEL CASO

Paciente masculino de 33 años, acude a clínica de prostodoncia, motivo de la consulta refiriendo "quiero mi diente". (Fig. 1), Radiografía de inicio (Fig. 2)



Figura. -1



Figura. - 2



Figura. - 3



Figura. 4

Fotografías intra orales (Fig. 3 y 4)

1.- Perez B., Rodriguez A., Nápoles L., Flores V., Morales A., Olmedo A., Velasco J., Lopez A. (Ed.). (s/f). PRÓTESIS MERYLAND PARA SOLUCIONAR AUSENCIAS DENTARIAS CAUSADAS POR UNA DESICIÓN EQUIVOCA DEL PACIENTE. Universidad de Guadalajara.
 3- Martínez J, C. D. (2018). Prótesis adhesiva. Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
 4.- Portilla, A. (s/f). Restauración Adhesiva "Tipo Maryland". Universidad Veracruzana

Modelo con las preparaciones realizadas (Fig. 5)



Figura. - 5

Toma de impresión final con silicón de polivinilsiloxano (Fig. 6)

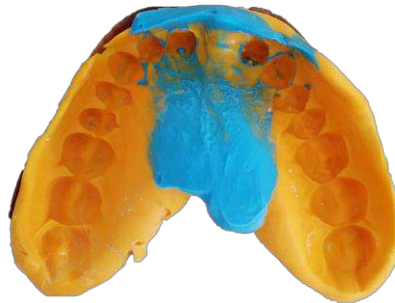


Figura. - 6

Prueba de metal en el paciente (Fig.- 7 y 8)



Prueba de biscocho en porcelana (Fig.- 9 y 10)



Figura. - 9

Figura. - 10

Puente Maryland cementado (Fig. 11) y resultado final (Fig.- 12)



Figura. - 11



Figura. - 12

CONCLUSIÓN

El tratamiento con un puente Maryland resultó una excelente alternativa para reponer la pieza faltante, pues fue capaz de restaurar la función, estética y confort del paciente. Se considera la mejor opción para pacientes jóvenes quienes aún tienen una larga vida por delante y necesitan mantener íntegra la función dental.

DISCUSIÓN

Al planear el tratamiento, se pudo haber optado por un puente convencional debido al gran espacio existente según el Dr. Shillinburg en su libro "Fundamentos esenciales en prótesis fija" sin embargo, por la edad del paciente y para conservar la estructura dental se decidió el puente Maryland incluyendo diastemas pues al ser del sector anterior se busca conservar la estética⁵. Se notó la necesidad de una buena retención pues los desgastes serían mínimos por las razones ya mencionadas, por lo que se decidió implementar el uso de rieleras en las caras interproximales, así como perforaciones a nivel del cingulo, basándonos en el argumento del autor Martínez³; finalmente se usó un cemento resinoso (panavia) debido a las propiedades adhesivas que facilitan la retención de la resina².

Bibliografía

- 1.- Perez B., Rodriguez A., Nápoles L., Flores V., Morales A., Olmedo A., Velasco J., Lopez A. (Ed.). (s/f). PRÓTESIS MERYLAND PARA SOLUCIONAR AUSENCIAS DENTARIAS CAUSADAS POR UNA DESICIÓN EQUIVOCA DEL PACIENTE. Universidad de Guadalajara.
- 2 -Becerra, G. (Ed.). Prótesis adherida: Una alternativa protésica (Vol. 4).
- 3- Martínez J, C. D. (2018). Prótesis adhesiva. Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
- 4- Portilla, A. (s/f). Restauración Adhesiva "Tipo Maryland". Universidad Veracruzana.
- 5- ¿EN QUÉ CONSISTE UN PUENTE MARYLAND Y CUÁNDO ES NECESARIO? (2017). Estudi Dental Barcelona.

CONTAMINACIÓN DE OCRATOXINA A EN MAÍZ Y BOLILLO DEL MUNICIPIO DE HIDALGO, MICHOACÁN

Miriam Yuritz Gaspar Ruiz¹ y Virginia Angélica Robinson Fuentes¹

¹ Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas "Dr. Ignacio Chávez", UMSNH.
0850422x@umich.mx

RESUMEN

La ocratoxina A (OTA), es una micotoxina producida principalmente por hongos de los géneros *Penicillium* spp. y *Aspergillus* spp. Es una de las micotoxinas más abundantes en la cadena alimentaria, presente en los granos de cereales, frijoles, frutos secos, vino, café, té, entre otros. La OTA no solo es nefrotóxica, es un carcinógeno potencial, neurotóxica e inmunotóxica; además, está asociada con la enfermedad renal crónica de etiología no determinada (ERCEND). Actualmente, no existe una normativa en México o Estados Unidos que regule los niveles de OTA en alimentos siendo la Unión Europea la única que establece límites máximos permitidos, lo que lleva a la desregulación de la misma y por tanto un mayor riesgo a su exposición. Se tiene como antecedente que, en el municipio de Hidalgo, Michoacán la ERCEND es muy común y que previamente se estudiaron pacientes con ERC del Hospital General "Dr. Miguel Silva" de Morelia donde se obtuvo como resultado que la procedencia de un número considerable de los pacientes era de Ciudad Hidalgo y que, además el 52% de ellos dio positivo en suero a OTA. Por otro lado, en México son pocos los trabajos enfocados en determinar las concentraciones de OTA en los alimentos. De este modo, y teniendo en cuenta este antecedente, es importante realizar un monitoreo externo con algunos alimentos para conocer si esta micotoxina contribuye al desarrollo de la enfermedad renal crónica en dicha comunidad. Se tomaron muestras de maíz y derivados de trigo (bolillo) para analizar el contenido de OTA; el muestreo se llevó a cabo mediante lo establecido en el reglamento CE No 401/2006. Se obtuvieron 18 muestras de maíz y 20 muestras de bolillo de las que se obtuvo su respectivo extracto utilizando acetonitrilo al 80%, los extractos fueron analizados por ELISA utilizando el Kit RIDASCREEN®FAST Ochratoxin A, inmunoensayo enzimático competitivo. El 100% de las muestras dieron positivas a OTA. Para las muestras de maíz la concentración de OTA encontrada fue de 2.19 µg/kg – 3.45 µg/kg con un promedio de 2.89 µg/kg; en bolillo se observó una concentración de 0.13 µg/kg – 3.48 µg/kg y un promedio de 1.79 µg/kg. El promedio de las concentraciones de OTA para maíz (2.89 µg/kg) como para bolillo (1.79 µg/kg) no rebasaron los límites establecidos por la normativa europea (5 µg/kg y 3 µg/kg respectivamente); Sin embargo, el 10% de las muestras de bolillo rebasaron dicha norma. Tomando en cuenta estos resultados, OTA es un riesgo potencial hacia la salud existiendo la posibilidad de que el consumo continuo de los alimentos contaminados con OTA contribuyan a sobrepasar los límites permitidos de la misma. Sería adecuado estudiar a mayor profundidad esta toxina, así tener un mejor control de la misma y con ello prevenir posibles efectos nocivos hacia la población de nuestro país, tener un mejor manejo de los alimentos, aseguramiento de la inocuidad alimentaria y con ello evitar un posible problema de salud pública.

INTRODUCCIÓN

Las micotoxinas son metabolitos secundarios tóxicos producidos por ciertos hongos filamentosos. Pueden entrar en la cadena alimentaria directamente a partir de alimentos de origen vegetal contaminados con micotoxinas o por contaminación indirecta; es decir, por el crecimiento de hongos toxigénicos en los alimentos para ganado con que se alimenta la población. Se han identificado más de 300 micotoxinas, aunque principalmente seis (aflatoxinas, tricotecenos, zearalenona, fumonisinas, ocratoxinas y patulina) son reguladas y estudiadas en los alimentos, lo que plantea problemas de seguridad alimentaria impredecibles y continuos en todo el mundo.

La ocratoxina A (OTA) es una micotoxina abundante en los alimentos ya que está presente en granos de cereales, frijoles, frutos secos, vino, café y té, entre otros alimentos. Esta toxina es comúnmente producida por varias especies de *Penicillium* y *Aspergillus*; además, posee propiedades carcinógenas, nefrotóxicas, teratogénicas e inmunotóxicas. Específicamente, una preocupación

importante es la nefrotoxicidad severa, que se caracteriza por la degeneración de las células epiteliales de los túbulos proximales y los intersticiales (Imaoka et al., 2020).

La enfermedad renal crónica es considerada un problema de salud pública, debido a su incremento en las últimas décadas, así como el hecho de que los pacientes evolucionan rápidamente a enfermedad renal crónica terminal (ERCT). Se estima que del 9% al 13% de la población adulta en todo el mundo ha padecido ERC (BMJBP, 2021). Por otro lado, en 2017, se reportó una prevalencia de ERC del 12.2% en México (INSP, 2020) y se estima que, en Michoacán, el 9 por ciento de la población la padece en alguna de sus cinco etapas (SSM, 2019). A nivel estatal el municipio de Hidalgo representa aproximadamente el 20% en prevalencia de ERC (Carrillo et al., 2017). En los países del mundo occidental, las causas más frecuentes de la ERC son la diabetes mellitus y la presión arterial elevada (hipertensión); no obstante, cierto porcentaje de nefropatías no tienen un origen claro. Algunas han sido relacionadas con enfermedades infecciosas recurrentes, exposición a metales pesados tales como plomo, cadmio y arsénico (Chávez-Gómez et al., 2016) y micotoxinas (Alshannaq y Yu, 2017). Cabe mencionar que actualmente existe un aumento en ERC de etiología no determinada (ERCEND) afectando principalmente adultos jóvenes entre 30 y 35 años; no obstante, se han observado pacientes de incluso 18 años (Carrillo et al., 2017).

En un estudio reciente llevado a cabo en el Hospital General “Dr. Miguel Silva” de Morelia, Mich. se determinó la concentración de OTA presente en sangre de pacientes con enfermedad renal crónica, donde se observó un alto porcentaje de pacientes procedentes de Cd. Hidalgo, Michoacán. También se observó que pacientes con ERCEND presentaban concentraciones más elevadas de OTA que pacientes con ERC secundaria a diabetes (Reynoso, 2021).

Por todo lo anterior, es de suma importancia establecer si los alimentos, tales como maíz y derivados de trigo, consumidos por dichos pacientes podría ser la causa de las concentraciones sanguíneas de OTA. Además, será importante asegurarse de la presencia de la contaminación de los alimentos por esta micotoxina.

TEORÍA

Las micotoxinas son metabolitos secundarios tóxicos producidos por hongos filamentosos pertenecientes al Phylum Ascomycota. Provocan una respuesta tóxica cuando se introducen en baja concentración a vertebrados superiores y otros animales principalmente mediante la ingesta de alimentos contaminados. Los hongos asociados principalmente a la producción de micotoxinas son los que pertenecen a los géneros *Aspergillus*, *Fusarium* y *Penicillium* (Alshannaq y Yu, 2017). En general, todos los cultivos y cereales que se almacenan incorrectamente bajo un ambiente cálido que provocan humedad durante un tiempo prolongado pueden estar sujetos al crecimiento de hongos y a la contaminación por micotoxinas. Se considera que el maíz es el cultivo más susceptible a la contaminación por micotoxinas, mientras que el arroz lo es menos (Chulze, 2010). La mayoría de las micotoxinas son química y térmicamente estables durante el procesamiento de alimentos, incluyendo la cocción, ebullición, horneado, fritura, tostado y pasteurización. Las micotoxinas también pueden llegar al plato humano a través de productos animales como carne, huevos, leche como resultado de que el animal se alimente con piensos contaminados (Marín et al., 2013; Kaushik, 2015).

Actualmente, se han identificado alrededor de 300 micotoxinas (Alshannaq y Yu, 2017) de las que sólo se han estudiado regularmente en los alimentos y los piensos para animal, las aflatoxinas (AF), ocratoxinas (OT), fumonisinas, patulina, zearalenona (ZEA) y tricotecenos, incluyendo deoxinivalenol (DON) y toxina T-2 (De Boevre et al., 2012; Pereira et al., 2014).

Ocratoxina A (OTA)

En 1965 fueron descubiertas las ocratoxinas en Sudáfrica, un grupo de compuestos producidos por *Aspergillus ochraceus*, *Penicillium verrucosum* y otras especies de *Penicillium*. La familia de las ocratoxinas consta principalmente de tres miembros: ocratoxina A (OTA), ocratoxina B (OTB) y ocratoxina C (OTC). La OTB es una forma no clorada de OTA y mientras que OTC es una forma de éster etílico de OTA. Son ácidos orgánicos débiles que consisten en un residuo dihidrosocumarina unida por amida a L-fenilalanina. De las estructuras químicas, las tres micotoxinas se diferencian muy levemente entre sí; sin embargo, estas diferencias tienen efectos marcados sobre sus potenciales tóxicos (Li et al., 2021). La micotoxina más importante del grupo por ser la más tóxica y la más estudiada es la ocratoxina A. En general, *P. verrucosum* puede producir OTA en condiciones

frías-templadas, mientras que *A. ochraceus* prefiere crecer en regiones tropicales calientes (Alshannaq y Yu, 2017).

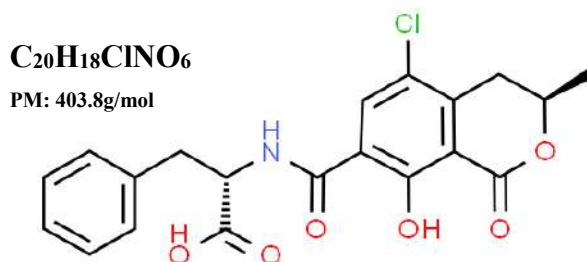


Figura 1. Estructura de la ocratoxina A (www.chemspider.com)

La OTA (N-[(3R)-(5-cloro-8-hidroxi-3-metil-1-oxo-7-isocromanil) carbonil]-L-fenilalanina) es un ácido orgánico débil con una masa molar de 403.8 g/mol, es un compuesto sólido, blanco, cristalino, con escasa solubilidad en agua, la molécula de OTA emite una fluorescencia verde intensa bajo luz ultravioleta en medio ácido y fluorescencia azul en condiciones alcalinas (Li et al., 2021). Es una de las micotoxinas contaminantes en la cadena alimenticia; está presente en granos de cereal, frijoles, arroz, frutos secos, vino, café y té (Duarte et al., 2010; Pyo et al., 2021), entre otros. Se sabe que la OTA es química y térmicamente estable; es decir, resiste grandes temperaturas sin alterar su estructura (~250°C), lo que resulta en la persistencia de la misma después del procesamiento de los alimentos que contamina (cocción, pasteurización, horneado, ebullición, etc). En otras palabras, debido a su alta estabilidad, una vez contaminados los alimentos, es muy difícil eliminar esta micotoxina (Li et al., 2021). La OTA es considerada nefrotóxica y está asociada con la enfermedad renal crónica de etiología desconocida, la nefropatía endémica de los Balcanes (BEN), además de ser considerada como un potencial carcinógeno perteneciente al grupo 2B desde 1993 de acuerdo con la clasificación de la International Agency Research on Cancer (IARC, 2018) y tiene efectos neurotóxicos e inmunotóxicos; no obstante, aún no está del todo claro la relación dosis respuesta de la nefrotoxicidad asociada a la OTA (Imaoka et al., 2020).

Ocratoxina A en alimentos

Alshannaq y Yu (2017) mencionan que la ocratoxina A se ha encontrado en una amplia variedad de productos agrícolas como el maíz, el trigo, la cebada, el café, el arroz, la avena, el centeno, los frijoles, los guisantes, están notablemente presentes en el vino, el jugo de uva y los frutos secos de la vid. Además, también puede contaminar productos de origen animal, como carne y leche, y puede encontrarse en leche materna. La OTA se puede encontrar en un amplio espectro de materias primas alimentarias, así como productos alimenticios derivados de estos alimentos. Actualmente, las micotoxinas han cobrado interés y han sido ampliamente reguladas por la Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (FDA), la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA). Sin embargo, sólo esta última establece un apartado específico para ocratoxinas y su regulación.

En la Unión Europea, los cereales y los productos a base de cereales, como la pasta, el pan y la cerveza, son las fuentes de OTA más relevantes debido a las altas tasas de consumo de estos alimentos. En Alemania, por ejemplo, estos productos son responsables alrededor del 67% de ingesta de OTA en adultos. Además, aproximadamente el 12% de exposición total a OTA se produce por consumo de café y otro 6% por el cacao, el 6% por la carne y el 5% por el vino (Sueck et al., 2019).

Las concentraciones máximas de micotoxinas permitidas en alimentos en la Unión Europea están reguladas por el Reglamento (EC) n° 1881/2006 de la Comisión de 19 de diciembre de 2006 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en alimentos. En dicho reglamento se establecen los niveles de OTA permitidos que se encuentran en la tabla de niveles máximos de determinados contaminantes en productos alimenticios, sección: 2 Micotoxinas (Tabla1).

Tabla 1. Tabla de concentraciones máximas de contaminantes en productos alimenticios. Sección: 2. Micotoxinas. Niveles máximos permitidos de OTA $\mu\text{g}/\text{kg}$ en alimentos

	Producto	Niveles máximos de OTA ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
2.2.1	Cereales sin procesar	5.0
2.2.2	Todos los productos derivados de cereales sin procesar, incluidos los productos procesados a base de cereales y los cereales destinados al consumo humano, con excepción de los productos alimenticios de los puntos 2.2.9 y 2.2.10.	3.0
2.2.3	Frutos secos de la vid (grosellas, pasas y sultanas).	10.0
2.2.4	Café tostado en grano y café tostado molido, excluyendo café soluble.	5.0
2.2.5	Café soluble (café instantáneo)	10.0
2.2.6	Vino (incluido el vino espumoso, excluido el vino de licor y vino con un grado alcohólico no inferior al 15% vol.) y vino de frutas.	2.0
2.2.7	Vino aromatizado, bebidas aromatizadas a base de vino y cócteles vinícolas.	2.0
2.2.8	Zumo de uva, zumo de uva concentrado reconstituido, néctar de uva, mosto de uva y mosto de uva concentrado reconstituido, destinados al consumo humano directo.	2.0
2.2.9	Alimentos elaborados a base de cereales y alimentos infantiles para lactantes y niños pequeños.	0.5
2.2.10	Alimentos dietéticos para usos médicos especiales destinados específicamente a los lactantes.	0.5

(Official Journal of the European Union, 2006).

Métodos de análisis para micotoxinas

En general, la detección de micotoxinas se puede llevar a cabo mediante métodos rápidos, métodos cromatográficos y métodos de medición indirecta. Los anticuerpos son la columna vertebral de los métodos rápidos, siendo el ensayo de inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA) uno de ellos; otros inmunoensayos están basados en biochip, columnas de inmunoafinidad, pruebas de flujo lateral y más recientemente, biosensores. El ELISA se utiliza comúnmente para la detección y medidas semicuantitativas. Los métodos cromatográficos para micotoxinas consisten en cromatografía de capa fina (TLC), la cromatografía líquida (LC) con detección de fluorescencia, DAD o UV. Este último es el más sensible y confiable, en particular cuando se acopla con FLD (Nolan et al., 2019). Los métodos LC-FLD han sido adoptados por la Asociación Oficial de Químicos Analíticos (AOAC) y por el Comité Europeo de Normalización (CEN) para la cuantificación de micotoxinas en cereales (Alshannaq y Yu, 2017). Sin embargo, se limitan a grandes empresas comerciales, laboratorios de referencia y académicos con técnicos expertos y costosos equipos de laboratorio. Además, generalmente requieren mucho tiempo y mano de obra intensiva.

Entre todos los métodos inmunológicos publicados, el ELISA es probablemente el más utilizado para la determinación de micotoxinas. ELISA proporciona una detección rápida, con muchos kits disponibles comercialmente para la detección y cuantificación de todas las micotoxinas principales, incluidas AF, AFM1, OTA, ZEA, DON, fumonisinas y toxina T-2. El principio de ELISA se basa en las interacciones competitivas entre las micotoxinas (que actúan como un antígeno) y los anticuerpos asignados marcados con un conjugado de toxina-enzima para muchos sitios de unión. La cantidad de conjugado toxina-enzima unido al anticuerpo determinará el nivel de desarrollo del color. Esta técnica proporciona un método rápido, específico y relativamente fácil de usar para el análisis de micotoxinas en los alimentos (Alshannaq y Yu, 2017). Normalmente, se realiza en placas de poliestireno de 96 pocillos recubiertas para unirse a la proteína muy fuertemente. Si bien ELISA se puede realizar de varias maneras, como el ensayo directo, el ensayo directo competitivo y el ensayo indirecto competitivo; de estos, el ensayo directo competitivo es el más utilizado (Alhadj y Farhana, 2021; Alshannaq y Yu, 2017). El ELISA, es uno de los métodos más populares para la detección de micotoxinas contaminantes en el monitoreo de seguridad alimentaria, debido a su bajo costo y simple operación (Pei et al., 2018). Sin embargo, dependiendo del tipo de ELISA y de la matriz alimenticia

es necesario el uso de técnicas cromatográficas como la TLC para corroborar los resultados obtenidos.

Enfermedad renal crónica

La ERC, también conocida como insuficiencia renal crónica, se define como una alteración de la estructura o función del riñón, presente durante más de 3 meses, esto significa una tasa de filtración glomerular inferior a 60 mL/min/1.73 m², o la presencia de uno o más de los siguientes marcadores de daño renal: albuminuria/proteinuria, alteraciones del sedimento de la orina (p. ej., hematuria), alteraciones electrolíticas debido a alteraciones tubulares (KDIGO 2013). En 2017, la prevalencia mundial estimada de las etapas 1 y 2 de ERC representaba el 5%, la etapa 3 el 3.9%, la etapa 4 el 0.16%, la etapa 5 el 0.07%, la diálisis el 0.041% y el trasplante de riñón el 0.011% (BMJBP, 2021). En el mismo año se reportó una prevalencia de ERC del 12.2% y 51.4 muertes por cada 100 mil habitantes en México (Instituto Nacional de Salud Pública [INSP], 2020). Se estima que, en Michoacán, un 9% de la población adulta presenta algún grado de ERC y el 0.1% de este segmento requiere diálisis, tratamiento que deteriora considerablemente la calidad de vida de los pacientes (SSM, 2019). Ciudad Hidalgo perteneciente al Municipio de Hidalgo, Michoacán se caracteriza por tener la mayor prevalencia de ERC en el estado. En esta localidad se han registrado aproximadamente 1000 casos, lo que representa 20% a nivel estatal (Carrillo et al., 2017). Las causas más comunes de ERC en la población adulta son la diabetes y la hipertensión arterial; a menudo se diagnostica la enfermedad renal hipertensiva, si no se evidencia ninguna otra etiología identificable; no obstante, cierto porcentaje de nefropatías no tienen un origen claro. Algunas han sido relacionadas con enfermedades infecciosas recurrentes, exposición a metales pesados tales como plomo, cadmio y arsénico (Chávez-Gómez et al., 2016) y micotoxinas (Alshannaq y Yu, 2017). Alrededor de un tercio de los adultos con ERC tienen antecedentes familiares positivos de ERC, lo que sugiere una causa genética.

En un estudio realizado en el Laboratorio de Desarrollo Analítico, Posgrado de la Facultad de Medicina, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo sobre concentraciones séricas de ocratoxina A en pacientes con ERC, se encontró que, dentro del grupo de pacientes nefróticas, Ciudad Hidalgo ocupó el primer lugar como el municipio con más pacientes con ERC (21.9%), ya sea de etiología no determinada o por nefropatía diabética (Reynoso, 2021). La determinación de ocratoxina A en suero de la población estudiada mediante ELISA mostró que más de la mitad (52%) del total de los pacientes, dieron positivo a la presencia de OTA en suero. El estudio utilizó un grupo control, un grupo con nefropatía secundaria a diabetes mellitus 2 y pacientes con ERCEND. Se observó que el grupo control tenía una mayor concentración de OTA en suero, seguido del grupo de ERCEND.

PARTE EXPERIMENTAL

Muestreo

La recolección de muestras fue llevada a cabo en el periodo comprendido entre marzo a septiembre del 2022, tomando en cuenta los diversos establecimientos pertenecientes a Ciudad Hidalgo y sus alrededores, tales como mercados, panaderías y lugares de cultivo. El bolillo fue seleccionado para el análisis de derivados de trigo. En el caso las muestras de maíz, cuatro de ellas fueron procedentes de las localidades de San Pedro Jacuáro y San Isidro Alta Huerta. Las demás muestras fueron recolectadas de los mercados localizados en Ciudad Hidalgo, encontrándose entre ellos el mercado Emiliano Zapata, Multiplaza del Comercio Popular; así como, negocios locales y ambulantes. El bolillo y maíz fueron seleccionados por ser los alimentos de mayor consumo por un grupo de entrevistados de la región. El muestreo se llevó a cabo de acuerdo con el reglamento CE No 401/2006 donde se establecen los métodos de muestreo y de análisis para el control oficial del contenido de micotoxinas en los productos alimenticios. El tamaño de la muestra recolectada de maíz se estableció de acuerdo a su venta a granel o 2-3 mazorcas desgranadas; es decir, entre 500 g a 1,000 g. Para las muestras de derivados de trigo, el bolillo, se compraron de 3-4 piezas por diferente establecimiento. Las muestras fueron molidas y homogenizadas con la finalidad de obtener una muestra representativa para su análisis. Las muestras fueron almacenadas a 4 °C, en un lugar fresco y protegidas de la luz, hasta su análisis.

Extracción muestras de maíz

Para muestras de maíz se tomó una muestra representativa de 20 g previamente triturada y cernida a través de un tamiz de apertura de malla N°20. Se preparó 50 mL de solvente de extracción que consiste en acetonitrilo al 80% en agua destilada y se incorporó la muestra. Se agito en vortex en un contenedor con tapa por 5 min. La muestra se centrifugó (Thermo Fisher Scientific® modelo SorvallTM ST8) a 1976 G por 5 minutos. Finalmente, con ayuda de un rotavapor se concentró el extracto, obteniendo volúmenes variables de entre 2-2.5 mL que se reservaron en refrigeración hasta su análisis en ELISA.

Extracción muestras de bolillo

La extracción de muestras de bolillo fue llevada a cabo de manera similar a la extracción de maíz; sin embargo, la cantidad de solvente de extracción empleada fue de 100 mL. Los volúmenes finales obtenidos también fueron de entre 5-10 mL de extracto.

Análisis inmunoenzimático ELISA

Se utilizó el Kit RIDASCREEN®FAST Ochratoxin A. Inmunoensayo enzimático competitivo para el análisis cuantitativo de ocratoxina A en maíz, cebada, avena (granos) y piensos, 48 pocillos. El método utilizado fue el ELISA competitivo, el cual se llevó a cabo de acuerdo a las recomendaciones del proveedor. La detección y cuantificación de los valores de OTA en maíz y derivados se logró mediante un lector de ELISA. Los niveles de concentración de OTA en µg/kg se obtuvieron mediante una curva de calibración a partir de las concentraciones de soluciones estándar y la interpolación de datos de absorbancia.

RESULTADOS

Se obtuvieron un total de 38 muestras de alimentos, procedentes del municipio de Hidalgo, Michoacán; recolectadas en el periodo comprendido de marzo a septiembre del 2022, se obtuvieron sus respectivos extractos, es decir, 18 extractos de maíz y 20 extractos de bolillo que se analizaron mediante ELISA, para conocer la concentración de OTA presente, se realizó una curva de calibración utilizando las concentraciones de soluciones estándar y la interpolación de los datos de absorbancia. El coeficiente de correlación al cuadrado (R^2) fue de 0.9658. En la tabla 2 se puede apreciar las concentraciones de OTA obtenidas para cada muestra en base a su absorbancia. Mientras que la figura 2 se observa el promedio de las concentraciones obtenidas en ambos alimentos. Al aplicar el análisis estadístico no se observaron diferencias significativas al comparar las concentraciones de maíz y bolillo.

Tabla 2. Concentraciones de OTA en muestras de maíz y bolillo del municipio de Hidalgo, Michoacán.

Muestra N°	Alimento	
	Maíz	Bolillo
1	2.71 µg/kg	1.68 µg/kg
2	3.07 µg/kg	0.89 µg/kg
3	3.45 µg/kg	2.28 µg/kg
4	2.19 µg/kg	2.26 µg/kg
5	2.98 µg/kg	0.13 µg/kg
6	2.64 µg/kg	0.37 µg/kg
7	3.29 µg/kg	0.13 µg/kg
8	2.43 µg/kg	0.64 µg/kg
9	3.12 µg/kg	2.50 µg/kg
10	3.44 µg/kg	0.61 µg/kg
11	2.53 µg/kg	1.73 µg/kg
12	2.95 µg/kg	1.00 µg/kg
13	2.92 µg/kg	2.79 µg/kg
14	2.25 µg/kg	3.48 µg/kg
15	2.94 µg/kg	3.47 µg/kg

16	3.29 µg/kg	2.73 µg/kg
17	2.76 µg/kg	1.92 µg/kg
18	2.97 µg/kg	3.30 µg/kg
19		2.63 µg/kg
20		1.34 µg/kg
Promedio	2.89 µg/kg	1.79 µg/kg

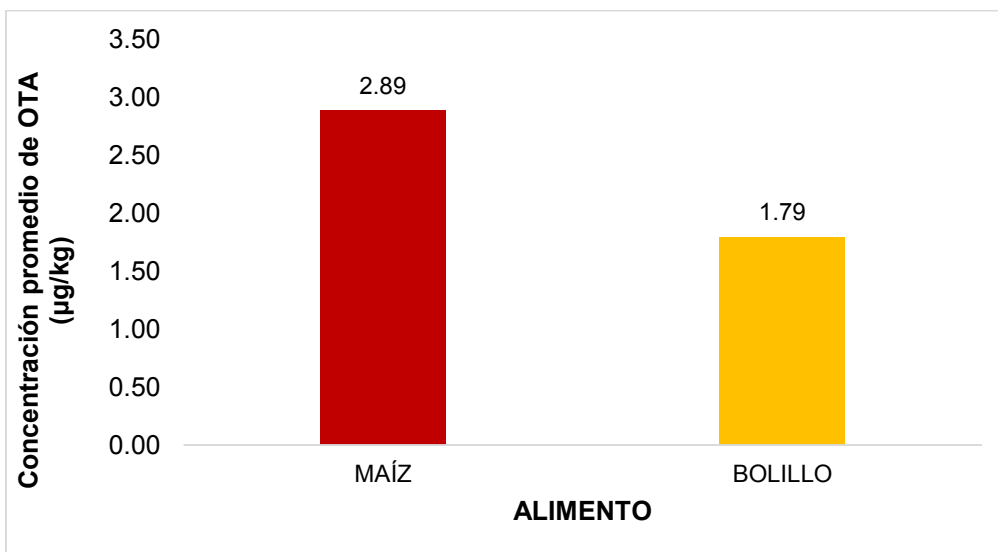


Figura 2. Promedio de las concentraciones de OTA en maíz y bolillo procedentes del municipio de Hidalgo, Michoacán. Dentro del límite establecido por la normativa europea.

Los resultados mostraron la presencia de OTA en el 100% de las muestras analizadas tanto de maíz y bolillo. Para las muestras de maíz, el intervalo de concentraciones de OTA fue de 2.19 µg/kg a 3.45 µg/kg, con un promedio de 2.89 µg/kg; mientras que en bolillo se observó una concentración de 0.13 µg/kg – 3.48 µg/kg y un promedio de 1.79 µg/kg.

Tomando en cuenta el Reglamento (EC) N° 1881/2006 de la Comisión de 19 de diciembre de 2006, de la Unión Europea el promedio de las concentraciones de OTA para maíz tanto como para bolillo están dentro de los límites máximos establecidos 5 µg/ kg y 3 µg/ kg respectivamente; sin embargo, dos muestras de bolillo, es decir el 10 %, rebasaron ligeramente dicho limite como se puede observar en la tabla 3.

Tabla 3. Comparación entre las concentraciones promedio de OTA obtenidas y los niveles máximos de OTA establecidos por la Comisión Europea.

Alimento	Porcentaje muestras positivas (%)	Mínimo (µg/kg)	Máximo (µg/kg)	Concentración promedio (µg/kg)	Niveles máximos establecidos (µg/kg)
Maíz	100	2.19	3.45	2.89	5.0
Bolillo	100	0.13	3.48	1.79	3.0

(Official Journal of the European Union, 2006).

CONCLUSIONES

El promedio de las concentraciones de OTA en maíz (2.89 µg/kg) y bolillo (2.20 µg/kg) no rebasaron los límites establecidos por la Unión Europea establecidos como 5 µg/ kg y 3 µg/ kg, respectivamente (Official Journal of the European Union, 2006); sin embargo, es importante recordar que OTA ha sido asociada a una serie de efectos dañinos hacia la salud, destacando el daño renal por la acumulación de la misma en el organismo, ya que posee una vida muy larga y su eliminación es casi nula, tanto en el organismo vivo como la toxina presente en los alimentos (Pyo et al., 2021; Li et al., 2021); además, la contaminación por OTA puede ocurrir en las diferentes etapas de obtención del alimentos, desde el cultivo, recolección y almacenamiento (Marín et al., 2013; Kaushik, 2015), por tanto, es adecuado un control durante sus diferentes etapas de producción para garantizar así niveles bajos de OTA.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alhajj, M. y Farhana, A. (2021). *Enzyme Linked Immunosorbent Assay*. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. PMID: 32310382.
2. Alshannaq, A., y Yu, J. H. (2017). *Occurrence, Toxicity, and Analysis of Major Mycotoxins in Food*. International journal of environmental research and public health, 14(6), 632. Doi: 10.3390/ijerph14060632.
3. BMJ Best Practice. (2021). *Enfermedad Crónica Renal*. <https://bestpractice.bmj.com/topics/es-es/84>
4. Carrillo Vega, M. F., Pelcastre Villafuerte, B. E., Salinas Escudero, G., Durán Arenas, L., y López Cervantes, y M. (2017). *Empoderamiento y apoyo social en pacientes con enfermedad renal crónica: estudio de caso en Michoacán, México*. Revista Panamericana de Salud Pública, 41, 1. Doi: 10.26633/RPSP.2017.164
5. Chávez-Gómez, N.L., Cabello-López, A., Gopar-Nieto, R., Aguilar-Madrid, G., Marín-López, K.S., Aceves-Valdez, M., Jiménez-Ramírez, C., Cruz-Angulo, M.C., Juárez-Pérez, C.A. (2017). *Enfermedad renal crónica en México y su relación con los metales pesados*. Revista Médica Instituto Mexicano Seguro Social. 2017;55(6):725-34
6. Cheng S, Feng X, Liu G, Zhao N, Liu J, Zhang Z, Yang N, Zhou L, Pang M, Tang B, Dong J, Zhao B, Liu Y. (2022). *Natural Occurrence of Mycotoxins in Maize in North China*. Toxins (Basel). 14(8):521. Doi: 10.3390/toxins14080521.
7. Chulze, S. N. (2010). *Strategies to reduce mycotoxin levels in maize during storage: a review*. Aditivos alimentarios y contaminantes: Parte A, 27(5), 651–657. Doi: 10.1080/19440040903573032.
8. Daou, R., Joubrane, K., Khabbaz, L. R., Maroun, R. G., Ismail, A., & El Khoury, A. (2021). *Aflatoxin B1 and ochratoxin A in imported and Lebanese wheat and -products*. Food Additives & Contaminants: Part B, 14(3), 227–235. Doi: 10.1080/19393210.2021.1933203.
9. Duarte, S.C., Pena, A., y Lino, C.M. (2010). *A review on ochratoxin A occurrence and effects of processing of cereal and cereal derived food products*. Food Microbiology, 27(2), 187–198. Doi:10.1016/j.fm.2009.11.016.
10. European Commission Assessment of dietary intake of ochratoxin A by the population of EU Member States (2006). Report of the Scientific Cooperation, Task 3.2.7 Directorate-General Health and Consumer Protection, European Commission.
11. Imaoka, T., Yang, J., Wang, L., McDonald, M. G., Afsharinejad, Z., Bammler, T. K., van Ness, K., Yeung, C. K., Rettie, A. E., Himmelfarb, J. y Kelly, E. J. (2020). *Mycrophysiological System Modeling of Ochratoxin A-Associated Nephrotoxicity*. Toxicology, 152582. Doi: 10.1016/j.tox.2020.152582.
12. Instituto Nacional de Salud Pública. (2020). *La Enfermedad Renal Crónica en México*. <https://www.insp.mx/avisos/5296-enfermedad-renal-cronica-mexico.html#sup2>
13. Kaushik, G. (2015). *Effect of Processing on Mycotoxin Content in Grains*. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 55(12), 1672–1683. Doi: 10.1080/10408398.2012.701254.
14. Kępińska-Pacelik, J., & Biel, W. (2021). *Alimentary Risk of Mycotoxins for Humans and Animals*. Toxins, 13(11), 822. Doi: 10.3390/toxins13110822.

15. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). *KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease*. *Kidney Int Suppl.* 2013 Jan;3(1):1-150.
16. Konstantinou, G. N. (2017). *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA)*. *Food Allergens*, 79–94. Doi:10.1007/978-1-4939-6925-8_7.
17. Li, X., Ma, W., Ma, Z., Zhang, Q., & Li, H. (2021). Recent progress in determination of ochratoxin a in foods by chromatographic and mass spectrometry methods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 1–32. Doi:10.1080/10408398.2021.1885340.
18. Marín, S., Ramos, A. J., Cano-Sancho, G., y Sanchis, V. (2013). *Mycotoxins: Occurrence, toxicology, and exposure assessment*. *Food and Chemical Toxicology*, 60, 218–237. Doi: 10.1016/j.fct.2013.07.047.
19. Nolan P, Auer S, Spehar A, Elliott CT, Campbell K. (2019). *Current trends in rapid tests for mycotoxins*. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess.* 36(5):800-814. Doi: 10.1080/19440049.2019.1595171.
20. Reynoso Magaña A. (2021). *Análisis de patrones alimentarios y su asociación con concentraciones séricas de ocratoxina A en pacientes con enfermedad renal en estadios 3, 4 y 5 de clasificación de KDIGO*. [Tesis de maestría].
21. Secretaria de Salud del Estado de Michoacán. (2019). *Busca SSM prevenir enfermedad renal crónica*. <https://salud.michoacan.gob.mx/noticias/busca-ssm-prevenir-enfermedad-renal-cronica/.mx>
22. Sueck, F., Hemp, V., Specht, J., Torres, O., Cramer, B., y Humpf, H. U. (2019). *Occurrence of the Ochratoxin A Degradation Product 2'R-Ochratoxin A in Coffee and Other Food: An Update*. *Toxins*, 11(6), 329. Doi: 10.3390/toxins11060329.
23. Pereira, V. L., Fernandes, J. O., y Cunha, S.C. (2014). *Mycotoxins in cereals and related foodstuffs: A review on occurrence and recent methods of analysis*. *Trends in Food Science & Technology*, 36(2), 96–136. Doi: 10.1016/j.tifs.2014.01.005.
24. Pyo, M. C., Choi, I. G., y Lee, K. W. (2021). *Transcriptome Analysis Reveals the AhR, Smad2/3, and HIF-1 α Pathways as the Mechanism of Ochratoxin A Toxicity in Kidney Cells*. *Toxins*, 13(3), 190. Doi: 10.3390/toxins13030190.

REHABILITACIÓN DE PRIMEROS MOLARES PERMANENTES CON CORONAS DE ACERO PREVIO USO DE CARIOSTÁTICO. REPORTE DE CASO

Bertha Ximena Ceja del Toro ¹, Elida Lizeth Barba González ², Estefanía Contreras Martin del Campo³, María Fernanda Yáñez Acosta ⁴, Mónica Gabriela Romo Rodríguez ⁵, Katia Alcalá Barbosa⁶, Juan Carlos Rolón Diaz.⁷

¹Universidad de Guadalajara. ²Departamento de Clínicas. Centro Universitario de los Altos
ximena.ceja@alumnos.udg.mx

RESUMEN

De acuerdo con el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías, la caries dental es el principal problema de salud bucodental en la población mexicana afectando al 90%. El tratamiento de esta depende de varios factores, entre ellos la extensión de las lesiones cariosas, el comportamiento del niño y la aceptación de los padres al tratamiento propuesto. Entre los tratamientos alternativos y conservadores se encuentra la aplicación de cariostáticos y remineralizantes. El Fluoruro diamino de plata (FDP) detiene el avance de la lesión cariosa con un efecto bacteriostático¹; así mismo la restauración del diente dañado mediante la técnica Hall para coronas de acero preformadas se usa con la intención de preservar el diente el mayor tiempo posible.

Paciente masculino de 14 años, acude a las Clínicas Odontológicas Integrales de la Universidad de Guadalajara. A la exploración intraoral y valoración radiográfica se detecta lesión de caries con código ICDAS 6 en órganos dentales 36 y 46. Después del interrogatorio, se concluyó que estas lesiones se originaron por una mala higiene en la infancia. Tras evaluar todos los factores, se decidió realizar un tratamiento mínimamente invasivo, utilizando Fluoruro Diamino de Plata y colocación de coronas de acero mediante la técnica de Hall, la cual consiste en colocar las coronas sin anestesia local y sin preparar el diente con el objetivo de preservar el mayor tejido posible.

Se realizó la aplicación del Riva Star SDI² previa limpieza de la superficie dental y aislamiento relativo, se probaron las coronas de acero y se tomó radiografía para comprobar el sellado de las mismas. Finalmente, se realizó la cementación de las coronas con cemento de ionómero de vidrio. El abordaje terapéutico con el FDP, así como la utilización de coronas de acero preformadas en primeros molares permanentes permitió la conservación del tejido dentario y la preservación de los órganos dentarios.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías califica a la caries dental como el principal problema de salud bucodental en la población mexicana afectando el 90%. La caries dental es una enfermedad crónica, infecciosa, multifactorial y azúcar dependiente que tiene alta prevalencia, sin distinción de edad o nivel socioeconómico, representa un problema de salud pública a nivel mundial.³ Convencionalmente el tratamiento de la caries es invasivo ya que se tiene que preparar y restaurar comprometiendo bastante la estructura dental. Buscando diferentes alternativas menos invasivas se han llegado a establecer otros tratamientos como el uso del Fluoruro Diamino de Plata en lesiones cariosas.

En este reporte de caso se abordará el uso del Fluoruro Diamino de Plata, técnica de Hall y coronas de acero en paciente masculino de 14 años, con el fin de reportar el uso del cariostático como alternativa de tratamiento para detener la progresión de la caries y el alivio de la hipersensibilidad, así como la conservación de los órganos dentarios comprometidos.

TEORÍA

El Fluoruro Diamino de Plata (FDP) se investigó por primera vez en un proyecto de Mizuho Nishino en la Universidad de Osaka, Japón en 1969, su objetivo era combinar las propiedades antimicrobianas de la plata con los beneficios de una alta dosis de fluoruro. Esta fórmula también dio lugar a que los túbulos dentinarios se cubrieran y así reducir la hipersensibilidad. Poco después el FDP obtuvo la aprobación del Consejo Farmacéutico Central del Ministerio de Salud y Bienestar de Japón como agente cariostático y se comercializó con el nombre de "Saforide". En octubre del 2016, la FDA otorgó al FDP la designación de "terapia innovadora" basada en la detención de la caries en niños y adultos, una primicia para una terapia de salud bucodental. ⁷

El Fluoruro Diamino de Plata se forma de la unión del nitrato de plata y fluoruro. Es un agente cariostático, el cual funciona para el control y detención de caries. Fue aceptado en Japón en los

años sesenta, tiene un pH alcalino entre 8 y 9. La aplicación tópica del FDP en la superficie dentinaria expuesta da lugar a la formación de una capa escamosa tapando parcialmente los túbulos dentinarios.¹ La desventaja de este producto es que produce una mancha negra en la superficie dental, pero las marcas comerciales como Riva Star SDI incorporaron Yodo, ayudando así a reducir significativamente las manchas oscuras generadas en la superficie dentaria.¹



Fluoruro Diamino de Plata. Riva Star. SDI

En el mecanismo de acción del Fluoruro Diamino de Plata es la formación de iones de plata y fluoruro, penetran 25 micras en el esmalte y 50-200 micras en la dentina, las partículas de plata se ubican en los túbulos dentinarios ayudando a la formación de fluorapatita, fosfato y calcio que se forma en la lesión de caries haciendo la dentina más dura y resistente. Las partículas de la plata tienen acción antimicrobiana evitando así la proliferación de bacterias e inhibiendo la formación de biofilm. En los estudios clínicos se ha demostrado la eficacia del Fluoruro Diamino de Plata en la prevención y detención de lesiones de caries en la población infantil, principalmente se sugiere para lesiones difíciles de tratar y pacientes con alto riesgo de caries.¹

En un estudio publicado por De la Cruz Cardoso y cols. (2022), en el cual evaluaron el efecto remineralizante del FDP al 38% en dentina afectada por lesiones de caries en molares temporales, concluyeron que el FDP es un compuesto eficaz en 91% de los casos. Es una opción de tratamiento distinta a lo tradicional, siendo una alternativa más económica y eficaz para detener las lesiones cariosas activas y también reduce el tiempo del procedimiento.⁶

En cuanto a la técnica de Hall, desarrollada en los 80's por la Dra. Norna Hall, surge como una alternativa de tratamiento dental mínimamente invasivo.⁵ En los 90's la Dra. Hall modificó la técnica convencional a una sin necesidad de desgaste dentario utilizando ligas separadoras en los espacios interproximales.⁸ Esta técnica tiene como propósito eliminar el uso de protocolos convencionales con el argumento de que el tratamiento de las lesiones por caries genera ansiedad en los niños, debido al uso de anestesia local y pieza de mano, por lo cual se deben buscar alternativas eficaces y menos invasivas.

El procedimiento se realiza en dos citas la primera, para la colocación de ligas separadoras en los espacios interproximales donde se crea el espacio en un periodo de 3 a 5 días, la segunda cita se retiran las ligas separadoras, se selecciona el tamaño de la corona y se prueba. La forma de cementar es rellenar aproximadamente tres cuartos de la corona con ionómero de vidrio y se ejerce presión digital al ponerla y se le pide al niño que muerda sobre un rollo de algodón. Es importante que la corona quede nivelada con el plano oclusal, se retiran los excesos del cemento de los bordes de la corona y de la zona interproximal utilizando hilo dental. El éxito de esta técnica radica en el control y mantenimiento a largo plazo tanto clínico como radiográfico, en varios estudios validan su eficacia hasta más de 90% de éxito, teniendo más ventajas que los tratamientos invasivos.⁵

PARTE EXPERIMENTAL

Paciente masculino de 14 años, acude a las Clínicas Odontológicas Integrales. Motivo de consulta: hipersensibilidad en primeros molares permanentes. A la exploración se detecta lesión cariosa con código ICDAS 6 en órganos dentarios 36 y 46.



Lesión cariosa ICDAS 6. OD 36 y 46

Tras evaluar todos los factores se decidió realizar un tratamiento mínimamente invasivo, utilizando Fluoruro Diamino de Plata el cual es un cariostático. Así mismo, se realizó la técnica de Hall, tomando en cuenta que esta técnica consiste en la cementación de coronas metálicas preconformadas en órganos dentarios afectados por caries, sin anestesia local, sin eliminación de la lesión cariosa o preparación alguna en el órgano dentario afectado.

Una semana antes de utilizar el cariostático se colocaron ligas separadoras ortodónticas para crear espacio entre los molares.



Colocación de ligas separadoras

Después de una semana de haber colocado las ligas separadoras se citó al paciente para realizar el tratamiento con FDP. Usamos la marca comercial Riva Star, el cual contiene plata, fluoruro, yoduro que tienen propiedades antimicrobianas y bacteriostáticas. Se utilizó aislamiento relativo, se secó la superficie dentaria, y abrimos la cápsula plateada y verde. Se aplicó primero la cápsula plateada en la zona a tratar durante 60 segundos inmediatamente después con el cepillo verde se aplica una cantidad abundante de la solución en la zona tratada hasta que el color blanco del producto se vuelva transparente.

Se procedió a colocar las coronas metálicas, sin realizar ningún tipo de preparación a los órganos dentarios, se tomó radiografía para comprobar el sellado de estas. Una vez comprobado el sellado se procedió a cementar con ionómero de vidrio.



Coronas metálicas preconformadas, cementadas en OD 46 y 36



Colocación de FDP



Radiografías de coronas metálicas

RESULTADOS

Los resultados fueron favorables, se mantuvo contacto con el paciente los días previos y no refirió sensibilidad; dos semanas después se revisó en las Clínicas Odontológicas y continuaba sin referir sensibilidad. Clínica y radiográficamente los resultados fueron óptimos.

CONCLUSIONES

Está comprobado científicamente la eficacia del FDP, como bacteriostático además de su fácil manipulación. La desventaja que tiene el FDP es la pigmentación negra en los órganos dentarios, que afecta la estética, sin embargo, en este caso no fue un inconveniente por la cementación de las coronas metálicas.

El uso de la técnica de Hall fue parte del tratamiento conservador, ya que esta permite una alternativa no invasiva para las lesiones de caries extensas que no tienen compromiso pulpar, además no requiere la preparación del diente.

Los órganos dentarios del paciente estaban bastante comprometidos por la extensión de la lesión de caries, el tratamiento tradicional es mucho más invasivo lo cual hubiera provocado aún más destrucción del tejido dentario; el uso del FDP nos permitió detener el proceso de caries y preservar el tejido remanente.

BIBLIOGRAFÍAS

1. Pariona-Minaya, M. D. C. (2020). Uso de fluoruro diamino de plata para tratamiento de lesiones de caries activa. *Odontología Activa Revista Científica*, 5(3), 61-66. <https://doi.org/10.31984/oactiva.v5i3.499>
2. Riva Star ». (2022, 14 noviembre). Zeyco. <https://zeyco.com/producto/riva-star/>
3. Cruz PG, Sánchez NRI, Quiroga GMÁ, et al. Caries dental y los determinantes sociales de la salud en México. *Rev. Cubana Estomatológica*. 2014;51(1):55-70.
4. Mendoza Cavero, M.C., Ortiz Velásquez, M.A., & Farah, M. (2020). Fluoruro Diamino de Plata (FDP) Al 38%. Su uso en pacientes odontopediátricos y con necesidades especiales. Protocolo de aplicación. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2020/art-4/>.
5. Quiroz, M. L., & Collantes, J. N. (2021). Empleo de la técnica de hall en el control del proceso carioso en dentición decidua. *Revisión De Literatura. Dominio de las ciencias*, 7. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i6.2384>
6. De CCD, Serna VAD, Blanco VA, et al. Potencial remineralizante del fluoruro diamino de plata al 38% en dentina de dientes temporales afectada por caries.. *Rev ADM*. 2022;79(4):204-208. doi:10.35366/106913.
7. Sarvas, E. (2018) The History and use of Silver Diamine Fluoride in Dentistry: A review. *Journal California Dental Association*. (46) 19-22. https://www.cda.org/portals/0/journal/journal_012018.pdf
8. Curto J Gámez M. Técnica Hall: estrategia biológica para el manejo de caries dental. *Revisión de literature. Odontol Pediatr* 2018;17 (2): 42-51

ESTIMULANTE LÍQUIDO PARA LA DISMINUCIÓN DE SÍNTOMAS CONTRA LA VEISALGIA

Fernanda Santana Cruz, Xitlalith Paulina López Platero, Mariana Guzmán Rodríguez, María Teresa Fuentes Romero, Paola Alexandria García González

Universidad Tecnológica Fidel Velázquez

20318034@utfv.edu.mx

RESUMEN

Estimulante líquido para disminución de síntomas contra la veisalgia

La veisalgia o mejor conocida como resaca se refiere a la combinación de síntomas mentales y físicos negativos que pueden experimentarse después de un solo episodio de consumo de alcohol, comenzando cuando la concentración de alcohol en la sangre se acerca o llega a cero, BAC (Blood Alcohol Cero).

La veisalgia está caracterizada por síntomas como malestar, somnolencia, problemas de concentración, sequedad de boca, mareos, trastornos gastrointestinales, sudoración, náuseas, hiperexcitabilidad, y ansiedad.

Una vez que se dan estos síntomas pueden llegar a ser muy molestos para las personas que las presentan, y aunque aún no hay un remedio para curar al instante esta resaca en esta investigación el propósito es crear una solución estimulante que ayude a disminuir estos síntomas con ingredientes naturales como lo son: Jengibre para evitar las náuseas, agua de coco y coco rallado para recuperar electrolitos perdidos, y la piña por la contribución de vitaminas y minerales que aportarían a la deshidratación y se agrega frutos secos en este caso la nuez para obtener fuente de energía.

En esta investigación se tomaron 10 personas de entre 18 y 35 años como parte del estudio que ingirieron bebidas alcohólicas tales como: Vodka, Tequila, Whisky y Ron con un grado de alcohol general de 40%, mientras la cerveza contiene 4.5% de alcohol, y una vez de registrarse los síntomas de resaca se administra la solución estimulante, aunque los síntomas no desaparecieron totalmente se vieron disminuidos.

En conclusión; la combinación de los ingredientes de la solución estimulante favoreció la disminución de los síntomas de la resaca en las personas hasta en un 85%.

INTRODUCCIÓN

La resaca se refiere a la combinación de síntomas negativos que una persona puede experimentar después de un solo episodio de consumo de alcohol. La resaca por alcohol se ha relacionado con un alto riesgo de accidentes, fallas neurológicas y sobre todo con una menor productividad por parte de la persona que la padece, el número de individuos que la experimentan es alto, es por ello que con esta investigación se busca elaborar una solución a base de ingredientes naturales y revitalizantes, que si bien no elimine los síntomas por completo, por lo menos los reduzca permitiéndole a la persona seguir con sus actividades diarias.

Si bien se sabe la intensidad de la resaca depende de varios factores, como son el tipo de alcohol que se ingiere, sexo del individuo, consumo de alimentos antes, durante y después de la ingesta de bebidas alcohólicas, aunque aún no se tiene definida la cantidad de alcohol que puede desencadenar la resaca, se sabe que si se consume altas cantidades de este, puede traer como consecuencia la veisalgia, la resistencia de la persona que lo ingiere, ya que no todos los organismos reaccionan igual. La resaca empeora después de consumir licores en comparación con el vino o la cerveza, esto es debido a los congéneres, los cuales son compuestos que se producen naturalmente en las bebidas alcohólicas después de que estos pasen por un proceso de destilación y fermentación, los cuales también pueden contribuir al aroma, color y sabor de las bebidas alcohólicas. Algunos de los congéneres son: las aminas, amidas, polifenol, metanol, histaminas y ésteres, como se sabe el metanol y el etanol son considerados unos de los compuestos que más contribuyen significativamente a la resaca. La concentración de metanol difiere entre las bebidas alcohólicas, por lo tanto la eliminación de este del cuerpo humano coincide con el inicio de la resaca.

Por otro lado el etanol en la sangre afecta el cerebro y otros tejidos hasta que el hígado metabolice a través de la oxidación, desintoxicando la sustancia y volviéndola así inofensiva para los tejidos y los órganos de la persona que ingiere la bebida alcohólica. La velocidad a la que el hígado puede metabolizar el etanol depende de la cantidad de alcohol deshidrogenasa, si la tasa de consumo de

etanol supera la tasa de metabolismo de etanol, se puede producir un aumento excesivo de la concentración de alcohol en sangre.

La mayoría de los tratamientos para la resaca que se comercializan actualmente limitan su efectividad a eliminar un solo síntoma, es por ellos que con este estimulante líquido se busca no solo combatir un solo síntoma sino aquellos que más atacan a los consumidores como lo son la sequedad de boca, cefalea y náuseas.

TEORÍA

El método utilizado en esta investigación se desarrolló de manera cuantitativa.

Método de esta manera, primero se tuvo que realizar la investigación desde el concepto de la veisalgia hasta los signos y síntomas presentados en las personas que la padecen. Se llegó a la conclusión de una nueva creación, en este caso del estimulante, tomando en cuenta las propiedades de algunas frutas y en cómo se utilizaría para la disminución de los síntomas. Una vez realizados, observó mediante voluntarios a los cuales se les ofreció una cantidad de 250 ml hasta 300 ml de estimulante para posteriormente conocer el efecto de este y si esta y si está cumpliendo con el objetivo, hasta el momento se puede comprender que la mayoría sí disminuye los síntomas.

En la selección de los ingredientes se hizo una clasificación para saber que frutas o verduras aportaban a las necesidades de los síntomas mayormente reflejados en la resaca es por ello que se eligió a la piña ya que en sus propiedades contiene potasio, ácido fólico Bomelina y antioxidantes como la vitamina C, además de el magnesio, fósforo y hierro el cual nos aporta energía con un aporte glucémico de 66 IG ayuda a la disminución del dolor de cabeza (cefalea) por deshidratación. Se podría pensar que la piña tiene como efecto secundario la acidez estomacal sin embargo por ello se recomienda realizar el estimulante con piñas maduras ya que esto evita la concentración del pH ácido.

Por otro lado el agua de coco es muy hidratante y refrescante, nos permite proporcionar potasio a nuestro organismo, ideal para revitalizar en cuanto a los electrolitos debido a que contiene azúcar natural lo cual aumenta el azúcar en la sangre y disminuye las náuseas.

El jengibre tiene como función reducir el dolor de cabeza así como las náuseas y vómito, alivia los dolores musculares y de articulaciones así mismo protege contra las úlceras estomacales.

En cuanto a las nueces se optó por ellas debido a su fuente de proteínas así como la variedad de minerales que aporta para dar energía ya que su valor energético es de 153 kcal, de igual manera de eligió para hacer base la sustancia en caso de que la piña o el jengibre sean muy ácidos de esta manera se considera que se puede evitar la acidosis estomacal.

Por último se escogió la menta ya que elimina el mal aliento se pensó que ayudaría bastante con el sabor refrescante a la bebida.

PARTE EXPERIMENTAL

● Etapa Uno

Se realizó la primera prueba con los siguientes ingredientes:

Nueces

Piña

Agua de coco

Coco tierno picado

Ramita de menta

Pedazo de jengibre

El resultado fue una solución concentrada con buen sabor, consistencia ligeramente espesa de color verde.

El mismo día se llevó a cabo la segunda prueba donde se utilizaron los mismos ingredientes con la diferencia que se aumentó de cantidad en la piña, agua de coco y la menta. En este resultado el sabor se pudo apreciar más la presencia de jengibre y coco, disminuyó el color verde, sin embargo, el sabor no convenció al momento de probarlo.

● Etapa Dos

Se desarrolló una tercera prueba con los siguientes ingredientes añadidos:

Esencia de menta

Infusión de menta con jengibre

Ingredientes finales se quedaron los de la primera etapa ya que se tomó en cuenta el olor, la consistencia, el sabor y sobre todo el resultado que ha logrado en este caso gracias al reposo de los ingredientes la disminución de los síntomas.

RESULTADOS

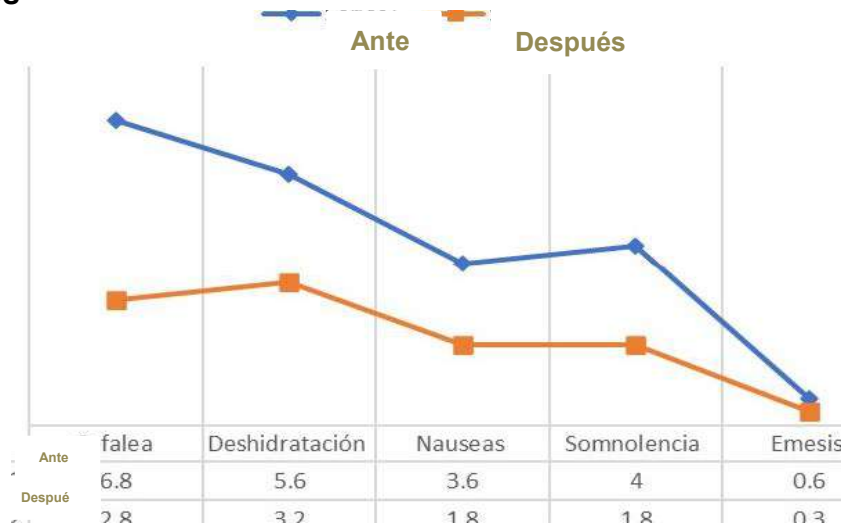


Imagen 1. Resultados antes y después de la toma del estimulante

Una vez elegidas las soluciones posibles para la presentación del concentrado se requirió de una persona con síntomas de veisalgia.

Datos del voluntario:

Edad: 18 años

Bebidas ingeridas: Tequila y Vodka

Horas transcurridas después de beber: 14 horas

Refirió presentar síntomas como dolor de cabeza, sueño y ganas de vomitar.

Se le brindó una pequeña prueba de ambas soluciones para saber cuál fue más agradable de acuerdo a su paladar, el voluntario optó por la primera prueba, se le proporcionó la bebida de aproximadamente 150 ml y se le dio como instrucción tomar toda la solución y dejar que este hiciera efecto.

Transcurrido al menos dos horas después de que se le ofreció el concentrado, le preguntamos si sintió algún cambio ya sea la disminución de los síntomas o la desaparición completa de los mismos, a lo cual él refirió que se le quitó el dolor de cabeza, el sueño y se sentía con más energía.

En la siguiente prueba que se realizó con un grupo de siete personas con una edad desde los 19 a 21 años, comentan haber transcurrido al menos unas 8 horas después de ingerir alcohol, el cual referían haber tomado Vodka, Tequila y Ron, en su mayoría referían Dolor de cabeza (Cefalea), Asco o Vomito y Deshidratación.

De igual manera se les ofreció ambas soluciones, sin embargo, seis personas optaron por la primera prueba y solo una de ellas eligió la segunda que tiene la esencia de menta, se les dio una aproximado de 350 ml de la solución. Una vez transcurrido un tiempo se les pregunto si habían sentido mejora alguna a lo cual mencionan que si disminuyeron los síntomas.

CONCLUSIONES

La combinación de los ingredientes de la solución estimulante favoreció la disminución de los síntomas de la resaca en las personas hasta en un 85%.

El estimulante se debe de conservar refrigerado

Se debe agitar antes de consumir

Los ingredientes como el coco, piña y jengibre son los que reflejaron más su efecto de acuerdo a los resultados antes mostrados.

En las pruebas se proporcionó una cantidad de 250 ml, sin embargo, si la persona lo prefiere se puede consumir hasta un litro.

No se recomienda beber en caso de ser alérgico a la nuez

Se debe dejar reposar al menos siete días después de la creación para un mejor sabor y efecto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Delgado J. Herrera B. García A. (Enero-abril, 2021). Lux Médica. Vista de Actualización de la resaca de alcohol. <https://revistas.uaa.mx/index.php/luxmedica/article/view/3061/2567>
2. Hernández C. (2021). Comparación entre dos materiales de pared para la encapsulación de extracto de jengibre orientado a la producción de una bebida anti-resaca.
3. Trabajo de grado - Pregrado. [Archivo PDF]. <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/50702/24153.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. Ajmera, M. R. S. (2018, 11 agosto). Las 7 mejores curas para la resaca (respaldadas por la ciencia). Healthline. <https://www.healthline.com/health/es/remedios-para-la-cruda>
5. Plasencia, R. K. M. (2019, 23 octubre). Bebida hecha a base de insumos naturales que mitigan los síntomas de la resaca. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/626521>
6. Streit, M. L. S. (2018, 26 agosto). Los 23 mejores alimentos para la resaca. Healthline. <https://www.healthline.com/health/es/mejores-alimentos-para-la-resaca>

IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO PARA LA SALUD EN PERSONAL DE LA FACULTAD DE ENFERMERÍA DE LA UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

Ruth Noriega Cisneros, Daniela Jasso Morales, Ana Gabriela Campos Arroyo, Tania Moreno Hernández, Cecilia Castro Calderón, Claudia Elizabeth Calderón Béjar, Claudia Maribel Ruiz Silva, Julio César González Cabrera.

Facultad de Enfermería. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
ruth.noriega@umich.mx

RESUMEN

El estrés ocupacional puede afectar a largo plazo el desempeño y rendimiento de los trabajadores, además afecta el funcionamiento de su cuerpo desencadenando enfermedades tanto físicas como mentales. En especial, el ambiente de trabajo de la enfermería suele ser estresante y agotador, con jornadas laborales prolongadas que generan ansiedad ante la carga de trabajo a la que se ve sometido el trabajador, afectando su calidad de vida. Lo anterior aunado a un estilo de vida no saludable, puede contribuir a la aparición de problemas de salud como el sobrepeso y obesidad, y al desarrollo de enfermedades crónico degenerativas como la diabetes, esto a edades cada vez más tempranas, lo que pondrá en riesgo su salud y su óptimo desempeño laboral en plena edad productiva. El objetivo del presente trabajo fue identificar los factores de riesgo para la salud física y mental del personal de Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Este estudio fue cuantitativo, no experimental, transversal. La selección de la muestra fue no probabilística. Se contempló el consentimiento informado y de acuerdo a la Ley General de Salud este estudio se considera con riesgo mayor que el mínimo. Se determinaron los niveles de glucosa y cortisol en sangre, se les midió talla, peso y % de grasa corporal, y se les aplicó un cuestionario para evaluar sus niveles de ansiedad. Los resultados obtenidos mostraron que la mayoría de los participantes del estudio (87%) tenía niveles de glucosa dentro de los valores normales, la misma cantidad de participantes tenía niveles de cortisol dentro de los valores de referencia, pese a que presentaban algún grado de ansiedad (ya sea ansiedad menor (52%) o ansiedad mayor (35%)). Se encontró una correlación positiva entre los niveles de glucosa y el Índice de Masa Corporal (IMC) de los participantes, encontrando un 48% de participantes con sobrepeso y otro 48% con algún grado de obesidad. Con la información obtenida podemos concluir que es necesario concientizar al personal de la facultad de Enfermería sobre las condiciones de salud que predominan en ellos y realizar una intervención que ayude a modificar su estilo de vida para que mejoren sus condiciones de salud.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a información proporcionada por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) es elevado el porcentaje de mexicanos que padecen estrés laboral (aproximadamente 75%), entendiéndose por estrés laboral aquel provocado en el entorno de trabajo y que va provocando tanto saturación física como mental en el trabajador, lo que afecta su salud física y ocasiona un desequilibrio entre situaciones laborales y personales. Además, el efecto nocivo del estrés laboral no queda limitado a la persona que lo padece, sino a las personas que están a su alrededor, ya que convivir con una persona con alto estrés puede estresar a quienes están cerca. Si el estrés laboral no es atendido y se prolonga por mucho tiempo puede ocasionar alteraciones en la salud mental, conocido como "burnout" o desgaste emocional, lo que repercutirá finalmente en la productividad del trabajador [1].

Entre las profesiones que están sometidas a más estrés laboral se encuentran las del área de la salud, la atención de enfermos críticos, la convivencia con el dolor y la muerte, las exigencias de horarios, entre otros, son factores que traen consecuencias nocivas a largo plazo sobre la salud mental y física de quienes las ejercen. Los profesionales de enfermería son de los que más se hallan sometidos a estrés laboral, entre los principales estresores que se han identificado están presenciar la muerte y el sufrimiento de los pacientes, conflicto con los médicos y con otros compañeros de la misma profesión, inadecuada preparación y sobrecarga de trabajo [2].

La importancia de tratar el estrés laboral es debido a la amplia variedad de repercusiones que causa en el organismo. Ante una situación que resulte estresante para una persona, el organismo responde como mecanismo de defensa o preparación con un aumento en la secreción de hormonas, entre ellas el cortisol, que, a su vez, cuando la situación se torna crónica y los niveles de cortisol se mantienen elevados por mucho tiempo, causa alteraciones en el sistema cardiovascular, afectando la frecuencia cardíaca y la presión arterial, también altera el metabolismo y el rendimiento en general [3,4]. Sumado a lo anterior, un estilo de vida apremiante que no deja espacio para la preparación de alimentos saludables y la realización de actividad física, contribuye a que los trabajadores presenten sobrepeso y obesidad, lo que los condiciona aún más al desarrollo de enfermedades crónicas como la diabetes. Para romper con este esquema, es necesario ser conscientes de los factores de riesgo que se tienen, al hacerlo, se tendrá un punto de partida para comenzar a hacer cambios que contribuyan a mejorar la salud física y mental tanto del trabajador como de los que lo rodean. El objetivo del presente trabajo fue identificar los factores de riesgo para la salud física y mental del personal de Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

RESULTADOS

Se realizó un estudio cuantitativo, no experimental, transversal. La selección de la muestra fue no probabilística. Se contempló el consentimiento informado y de acuerdo a la Ley General de Salud este estudio se considera con riesgo mayor que el mínimo. La población estudiada estuvo constituida por personal de la Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. La muestra estuvo conformada por 23 participantes de edades comprendidas entre los 37 y 54 años de edad. Se les solicitó a los participantes acudir a las instalaciones de la Facultad de Enfermería en ayuno en un horario entre 7:30 y 10:00 am para realización la toma de una muestra sanguínea, medición de talla, peso y % de grasa corporal y para la aplicación de un cuestionario para evaluar sus niveles de ansiedad. Se determinaron los niveles de glucosa en suero empleando en equipo automatizado DRI-CHEM NX500 de Fujifilm y los niveles de cortisol matutino en suero por medio de quimioluminiscencia empleando el equipo Alinity i de Abbott. Para la medición de talla, peso y % de grasa corporal se emplearon una báscula Tanita BC-549 Plus y una cinta métrica Crescent Lufkin 1/4" x 2m/6' Executive® W606ME. El instrumento utilizado para medir la ansiedad en los participantes fue la escala de ansiedad de Hamilton que consta de 14 ítems, de la cual se obtuvieron dos puntuaciones que corresponden a ansiedad psíquica y a ansiedad somática. La obtención de una mayor puntuación indicó una mayor intensidad de ansiedad.

De la población que participó en este estudio, en su mayoría fue del género femenino (figura 1A). El 70% de los participantes fueron mujeres y el 30% hombres, no es extraña la mayor participación de las mujeres en cuestiones que tienen que ver con el autocuidado de la salud, el dedicar espacio a la atención de las enfermedades se percibe como una debilidad, razón por la cual culturalmente el género masculino no se ve atraído a este tema, aun cuando esté rodeado de factores de riesgo para su salud como el tabaquismo, alcoholismo, ambiente estresante de trabajo [5, 6], entre otros.

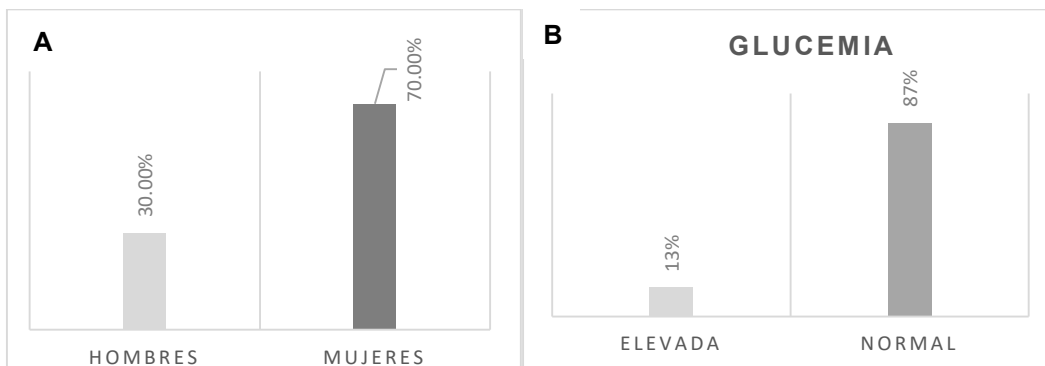


Figura 1. La figura A muestra el porcentaje de hombres y mujeres que participaron en el estudio. La figura B muestra el porcentaje de participantes del estudio que tuvieron glucemia normal (70-110 mg/dL) y glucemia elevada (>110 mg/dL).

La medición de los niveles de glucosa en sangre es de gran utilidad para detectar alteraciones en el metabolismo de carbohidratos, como la intolerancia a la glucosa y la resistencia a la insulina, que son precursores de otros padecimientos como diabetes, la cual tiene una alta prevalencia en nuestra población [7]. Los resultados obtenidos mostraron que la mayoría de los participantes del estudio (87%) tenía niveles de glucosa en ayuno dentro de los valores normales, es decir entre 70 y 110 mg/dL (figura 1B), sin embargo, una sola medición no es suficiente para descartar alguna alteración, por lo que complementar con otras determinaciones como hemoglobina glucosilada puede resultar de gran ayuda.

Por otra parte, se realizó también la determinación de cortisol matutino en suero en los participantes. El cortisol es un glucocorticoide secretado por la corteza suprarrenal. La secreción de cortisol no es homogénea durante el día ya que está regida por un ciclo circadiano, el cual puede verse afectado por diversos estresores físicos y psicológicos, de allí que se conozca al cortisol como la hormona del estrés. Los niveles de cortisol empiezan a aumentar por las mañanas hasta alcanzar su pico máximo a las ocho de la mañana a partir de donde comienzan a disminuir en el transcurso del día. Si bien la determinación de cortisol nos aporta información sobre el paciente, debemos tomarla con cautela ya que son muchos los factores que pueden alterar su producción como la calidad del sueño, cambios en los horarios de alimentación, alcoholismo, enfermedades hepáticas o renales, Síndrome de Cushing, entre otras. La medición de cortisol se realizó como una herramienta complementaria para proporcionar datos fisiológicos sobre la presencia de estrés crónico en los participantes, de los cuales las determinaciones mostraron que un 87% de ellos tenía niveles de cortisol en suero dentro de los valores de referencia (6.7-22.6 µg/dL), sólo un 23% de los participantes tuvo niveles elevados de cortisol en suero tomando en cuenta los valores de referencia mencionados (figura 2A). Complementando el análisis sobre la presencia de estresores en los participantes, se aplicó de manera individual el cuestionario de la Escala de Ansiedad de Hamilton encontrando que la mayoría de los participantes presentaba algún grado de ansiedad, ya sea ansiedad menor (52%) o ansiedad mayor (35%) (figura 2B).

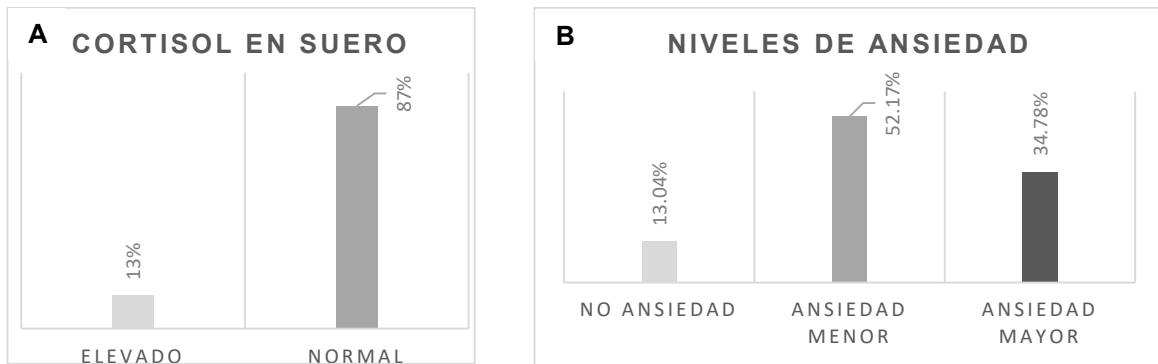


Figura 2. La figura A muestra el porcentaje de participantes con niveles de cortisol normal (6.7-22.6 µg/dL) y cortisol elevado (>22.6 µg/dL). La figura B muestra el porcentaje de participantes con diferentes grados de ansiedad de acuerdo a la Escala de Hamilton: ansiedad menor, ansiedad mayor o sin ansiedad.

Se encontró una correlación positiva entre los niveles de glucosa y el Índice de Masa Corporal (IMC) de los participantes, encontrando un 48% de participantes con sobrepeso y otro 48% con algún grado de obesidad. Este análisis nos indica que los participantes con mayor IMC también fueron de los que tuvieron más elevados los niveles de glucosa. Además, los resultados anteriores concuerdan con lo mencionado respecto a los niveles de glucosa de los participantes, ya que pueden haber obtenido niveles normales de glucemia, sin embargo, la presencia de sobrepeso u obesidad constituyen un factor de riesgo independiente para el desarrollo de enfermedades crónicas como la diabetes, y es necesario actuar de manera inmediata para evitar la complicación de su situación.

CONCLUSIONES

Con la información obtenida podemos concluir que es necesario concientizar al personal de la facultad de Enfermería sobre las condiciones de salud que predominan en ellos y realizar una intervención que ayude a modificar su estilo de vida, tanto en hábitos alimenticios como en la realización de actividad física, así como de ser conscientes de su estado mental en cuanto a la presencia de ansiedad, para que puedan enfocarse en mejorar sus condiciones de salud de manera integral.

BIBLIOGRAFÍA

1. Instituto Mexicano del Seguro Social. Estrés Laboral. <http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/estres-laboral>. Recuperado el 28 de mayo de 2023.
2. C. Carrillo-García, M. I. Ríos-Rísquez, L. Escudero-Fernández y M. E. Martínez-Roche. “Factores de estrés laboral en el personal de enfermería hospitalario del equipo volante según el modelo de demanda-control-apoyo”, *Enfermería Global*, Vol. 50, 2018, pp. 304-314. <http://dx.doi.org/10.6018/eglobal.17.2.277251>
3. Instituto Nacional de Salud Pública. Los riesgos del estrés laboral para la salud. <https://www.insp.mx/avisos/3835-riesgos-estres-laboral-salud.html>. Recuperado el 28 de mayo de 2023.
4. K. de J. Peñafiel Ochoa, G. S. Preciado Orrala, J. A. Solórzano Vélez y J. L. Salazar Párraga. “Respuesta metabólica al estrés en pacientes adultos”, *Recimundo*, Vol. 3, 1, 2019, pp.1050-1074. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(1\).enero.2019.1050-1074](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.1050-1074)
5. R. de la C. Rosales Rodríguez, R. de la C. García Díaz, E. Quiñones Macías. “Estilo de vida y autopercepción sobre salud mental en el adulto mayor”, *Medisan*, Vol. 18, 1, 2014, pp. 61-67. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=368445001009>
6. S. Quandt Xavier, T. Ceolin, M. E. Echevarría-Guanilo, M. da Costa Mendieta. “Concepción de salud y autocuidado de la población masculina de una Unidad Básica de Salud”, *Enfermería Global*, Vol. 40, 2015, pp. 44-54.
7. J. G. Vidal Plúas, L. M. Cedeño Ávila, K. L. Mendoza Hidalgo y B. A. Sabando Farías. “Alteraciones Glucémicas, Correlación con Síndrome Metabólico: Diagnóstico, Factores de Riesgo, Consecuencias y Tratamiento”, *Medisan*, Vol. 3, 1, 2019, pp. 185-200. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(1\).enero.2019.185-200](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.185-200)

IMPACTO DE LA PANDEMIA POR COVID 19 EN EL NIVEL DE AUTOCONFIANZA DE LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA

Sandra Verenice Morán Chávez, Marbell Barrera Ramírez, José Leonardo Rentería Villaseñor, María del Carmen Leal Moya, Martín Daniel Nieves Juárez.

Centro Universitario de los Altos, Universidad de Guadalajara, Avenida Rafael Casillas Aceves, No. 1200, C.P. 47600, Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México).
martin.njuarez@academicos.udg.mx.

RESUMEN

La pandemia por Covid-19 tuvo un impacto importante en la educación superior en México y el mundo. Las universidades se vieron obligadas a cerrar sus puertas para responder a las medidas de confinamiento. Actualmente, la educación en las escuelas de odontología aplica modelos pedagógicos como el aprendizaje basado en problemas y casos, el uso de simuladores y las materias con práctica clínica. En conjunto, estos juegan un papel clave en el desarrollo de las habilidades manuales, competencias profesionales y en el nivel de autoconfianza de los estudiantes. Por lo anterior, resulta lógico pensar, que el cese de las actividades prácticas conlleva a niveles bajos de autoconfianza en los futuros odontólogos. El estudio de estos fenómenos permite conocer las implicaciones e implementar alternativas pedagógicas que contribuyan al desarrollo de estas habilidades y competencias aún en ausencia de actividades prácticas. Para conocer este fenómeno, se planteó un estudio descriptivo, transversal; se aplicó el test 16PF a 30 alumnos de noveno semestre de la Licenciatura en Odontología. Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente utilizando el software SPSS v.23, se consideró el valor de p como significativo cuando $p < 0.05$. Los resultados demostraron que tanto hombres como mujeres tienen un nivel de autoconfianza vulnerable (70%) y solo el 6.6% de estos estudiantes se sienten seguros de tener las habilidades prácticas aún sin haber desarrollado tratamientos clínicos. La ausencia de formación en clínica afectó significativamente la formación profesional y el nivel de autoconfianza de los estudiantes de Odontología. Es importante a partir del conocimiento obtenido reflexionar acerca del desarrollo de alternativas que apoyen a la enseñanza de los procedimientos clínicos en caso de que estas actividades no puedan desarrollarse.

INTRODUCCIÓN

La pandemia por Covid-19 tuvo un impacto importante en la educación superior en México y el mundo. Las universidades se vieron obligadas a cerrar sus puertas para responder a las medidas de confinamiento con lo cual se afectaron la continuidad del aprendizaje, la seguridad y la percepción de los estudiantes sobre el valor de su carrera¹. Actualmente, la educación en las escuelas de odontología aplica modelos pedagógicos como el aprendizaje basado en problemas y casos, el uso de simuladores y las materias con práctica clínica². En conjunto, estos juegan un papel clave en el desarrollo de las habilidades manuales, competencias profesionales y en el nivel de autoconfianza de los estudiantes³. Por lo anterior, resulta lógico pensar, que el cese de las actividades prácticas conlleva a niveles bajos de autoconfianza en los futuros odontólogos. El estudio de estos fenómenos permite conocer las implicaciones e implementar alternativas pedagógicas que contribuyan al desarrollo de estas habilidades y competencias aún en ausencia de actividades prácticas.

PARTE EXPERIMENTAL

Se realizó un estudio descriptivo, con diseño transversal. El universo de estudio fueron 30 alumnos de la Licenciatura en Cirujano Dentista del Centro Universitario de los Altos, de la Universidad de Guadalajara. Las variables estudiadas fueron la percepción de la confianza contra la desconfianza y el nivel de preparación para el mundo laboral. Para medirlas se aplicó el test Factorial de la Personalidad 16 PF que consta de 80 reactivos, cada pregunta tiene asignados valores entre 1 y 5. El test estudia y valora los rasgos de personalidad a partir de diversos factores que se relacionan con las actitudes, tales como, suspicacia que evalúa desconfianza contra la confianza y el factor de

tensión que evalúa el nivel de la percepción de la confianza, ambos factores unidos describen la capacidad de vinculación con el nivel de preparación para un área específica. Se aplicó estadística descriptiva e inferencial. El análisis se realizó en dos fases. La primera fase consistió en un análisis psicométrico de la escala para el nivel de confianza. Luego, se examinó la correlación de Spearman entre los dos grupos de estudio. Posteriormente se estudió el comportamiento de la escala de acuerdo con el género, y grupo de estudio de los estudiantes a través de análisis de varianza. Se mostró mediante tablas y la representación gráfica. El nivel de significancia asignado para el valor de p fue <0.05 . El análisis estadístico se llevó a cabo con el programa estadístico SPSS v.15 (IBM Corporation).

RESULTADOS

En el presente estudio, del total de participantes, el 43% corresponde al género femenino y 57% ($n=17$) al género masculino (Figura 1).

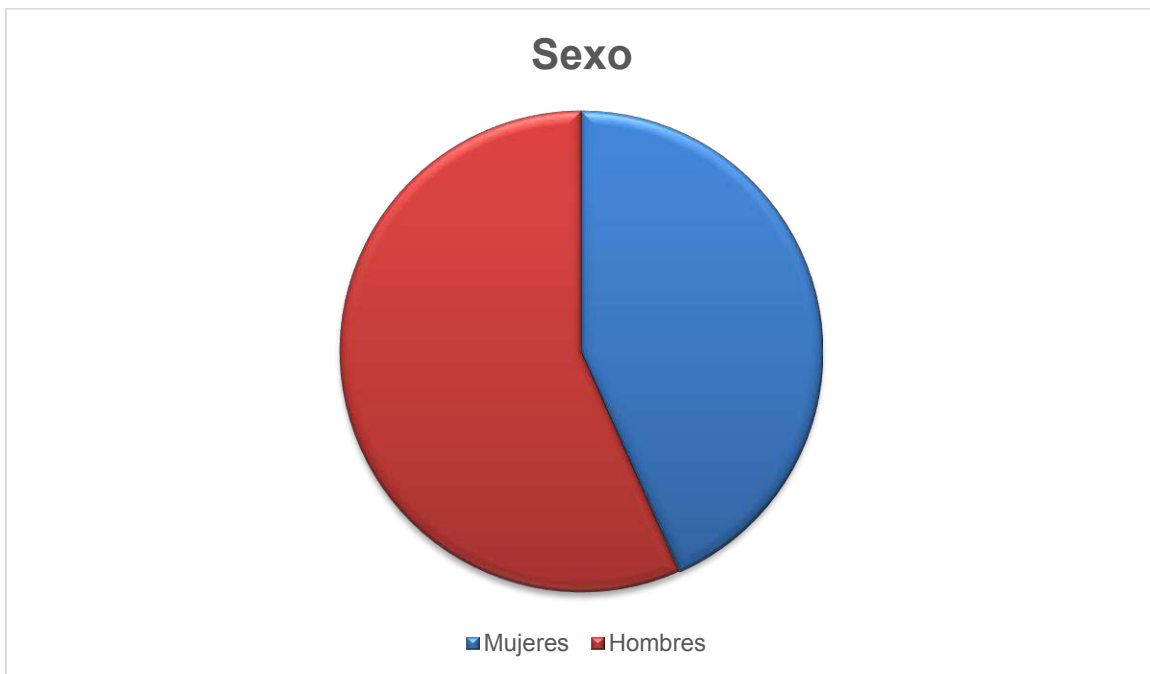


Figura 1. Distribución de participantes acorde al género.

En el género femenino, el nivel de confianza (Figura 2) se observó vulnerable en 84.62% ($n=11$) de las participantes, mientras que solo el 15.38% perciben un nivel excepcional de confianza en sí mismas (Figura 2).

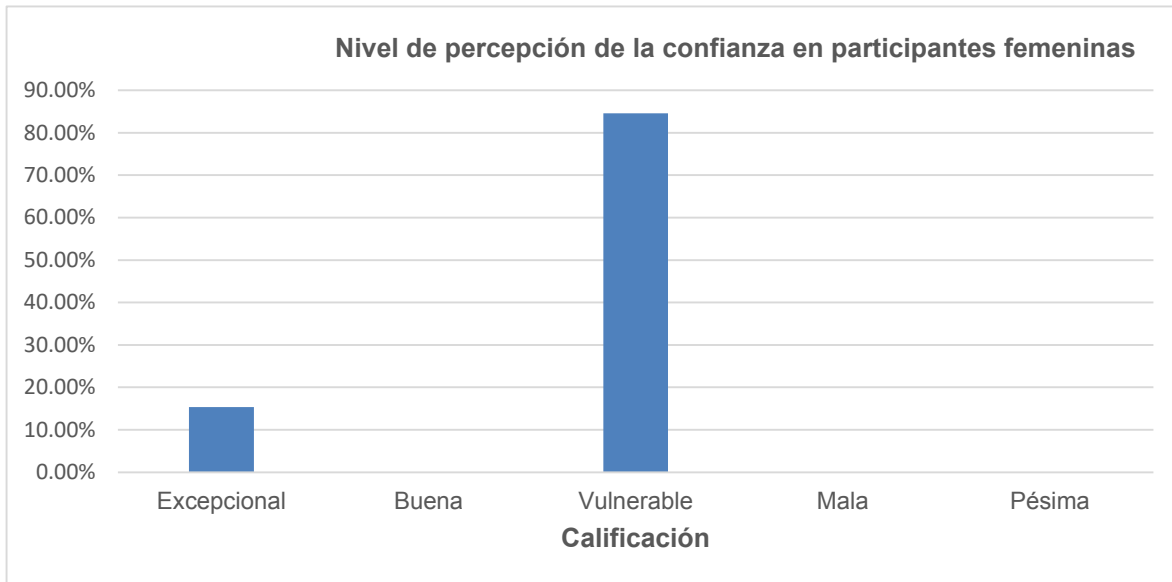


Figura 2. Nivel de Percepción de la confianza de las mujeres participantes en el estudio.

En el grupo masculino, el 58.84% de los participantes se ubica en el nivel vulnerable de la percepción de la confianza, el 17.64% tiene un nivel de confianza bueno y solo el 5.88% excepcional. Por otro lado, 5.88% tiene un nivel de confianza malo, y un 11.76% un nivel pésimo.

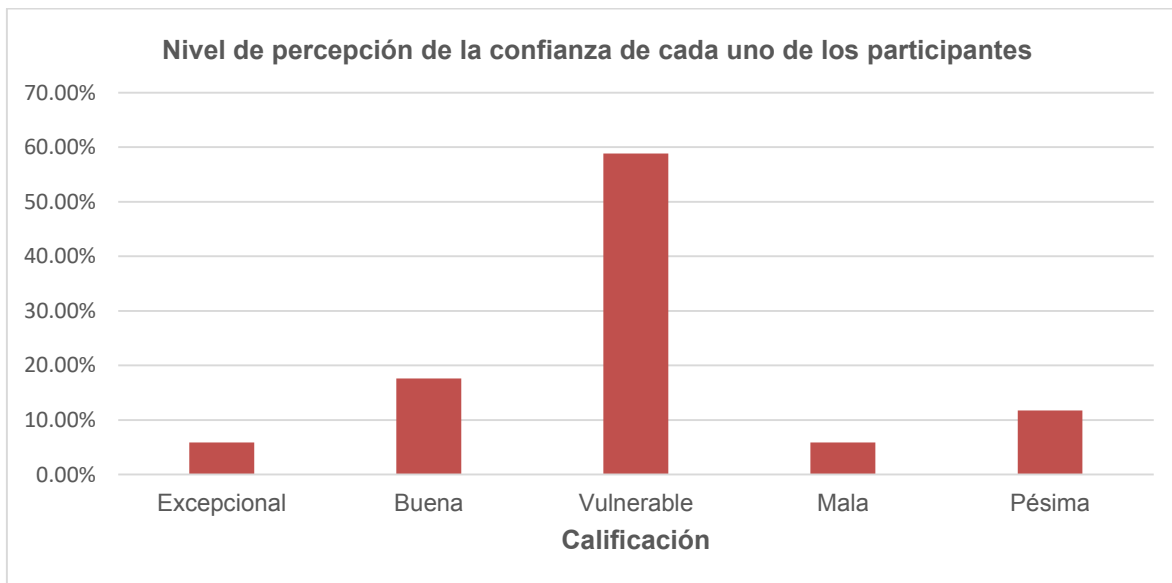


Figura 3. Nivel de Percepción de la confianza de cada uno de los hombres.

Por otro lado, es posible observar que el nivel de confianza en la mayoría de los estudiantes de noveno semestre (70%) es vulnerable, 10% mostraron un nivel excepcional de la confianza, 10% buen nivel de confianza, 3.33% mala confianza y 6.66% pésima confianza (Tabla 1).

Tabla 1. Resumen del test para el nivel de percepción de la confianza de los alumnos de noveno semestre.

Nivel/ Calificación	Frecuencia	Porcentaje
Excepcional	3	10
Buena	3	10
Vulnerable	21	70
Mala	1	3.33
Pésima	2	6.66
Total	30	100

Tabla 1. Frecuencia y porcentaje del nivel de confianza en los alumnos de noveno semestre.

Respecto a la capacidad de vinculación con el nivel de preparación para un área específica no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre hombres y mujeres ($p=0.586$ y $p= 0.62$, respectivamente).

DISCUSIÓN

La pandemia vino acompañada de grandes retos y desafíos para el sector educativo. De un momento a otro se volvió patente la necesidad de enseñar de forma convencional, dejándonos con posibilidades limitadas. Los enfoques multidisciplinarios, entornos clínicos y la enseñanza tradicional fueron abandonados, dejándonos a merced de la virtualidad. En la actualidad pocas investigaciones han abordado esta relación³. El factor de suspicacia y tensión son punto clave para determinar la vinculación de preparación en un área, esto a través de que la suspicacia (desconfianza contra la confianza) mide el grado de confianza que otorga un individuo a las intencionalidades de los demás, determinando la naturaleza de las relaciones interpersonales que tal sujeto mantiene en su entorno. Perfiles altamente vigilantes se relacionan con estilos desconfiados, suspicaces y precavidos, mientras que las personas más tolerantes, confiadas y conformistas se encontrarían delimitadas como escasamente vigilantes⁴, y el factor de tensión que mide tensión contra tranquilidad o ansiedad nerviosa de un sujeto; este factor hace referencia a la presencia de activación nerviosa y preocupación que muestra el individuo de forma general. Los valores próximos a diez serían característicos de personas con un funcionamiento ansioso, nervioso e irritable, mientras que perfiles tranquilos, pacientes y serenos marcarían un bajo índice de tensión; se habla de una relación directa entre ambos factores ya que desarrollar una confianza óptima o excepcional favorece el desarrollo de habilidades sociales y de participación que son indispensables al establecer relaciones públicas⁵.

Estudios como el de González y cols. han demostrado que la pandemia podría haber tenido efectos positivos en el rendimiento de los estudiantes⁶. Contrario a esto, nuestros resultados sugieren que se obtuvo un efecto negativo, especialmente en el nivel de confianza de los estudiantes. Castro Rodríguez, y cols. estudiaron las percepciones de los estudiantes de odontología sobre el desempeño de la docencia clínica⁷; donde corroboran que los estudiantes bajaron su confianza y rendimiento en un 19.7% al regreso a clases prácticas, ya que en el tiempo de pandemia pocos estudiantes tuvieron la oportunidad de seguir practicando fuera de la escuela. Su percepción general de la confianza fue de $3,5 \pm 0,78$. Mientras que en este estudio el 70% de los alumnos de noveno semestre, se encuentran vulnerables a nivel de confianza por el impacto que se generó al no tener tiempo para desarrollar su habilidad clínica en la mayoría de las respuestas arrojan valores altos, en miedo y preocupación referente a su próximo egreso. Los resultados muestran que si hubo un notorio impacto en la práctica clínica odontológica a raíz de los dos años que duró la pandemia de Covid-19, es preocupante y alarmante, ya que solo el 20% de los alumnos considera estar en un nivel alto de confianza para desarrollarse en el mundo laboral.

CONCLUSIONES

La pandemia y las medidas de control necesarias para controlarla impactaron negativamente en el nivel de confianza de los estudiantes de odontología. Es importante a partir del conocimiento obtenido reflexionar acerca del desarrollo de alternativas que apoyen a la enseñanza de los procedimientos clínicos en caso de que estas actividades no puedan desarrollarse.

BIBLIOGRAFÍA

1. OCDE, "El impacto del Covid-19 en la educación", 2020, disponible en: https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/EAG2020_COVID%20Brochure%20ES.pdf, consultado el 06 de febrero de 2023.
2. J. F. Bravo-Torres, et al., "A platform for the stimulation of holistic learning in the teaching of Odontology", Twelfth Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO), 2017, pp. 1-4.
3. J. DaveyBryant S & P. Dummer, "The confidence of undergraduate dental students when performing root canal treatment and their perception of the quality of endodontic education", *Eur J Dent Educ*, 19, 2015, pp 229–234.
4. R. Yáñez Gallardo, et al., "Confianza y desconfianza: dos factores necesarios para el desarrollo de la confianza social", *UP*, 5, 2016, pp 9.
5. S. Conejeros S., et al., "Confianza: un valor necesario y ausente en la educación chilena", *Perfiles educativos*, 32(129), 2010, pp 30-46.
6. T. González, et al., "Influence of COVID-19 confinement in students performance in higher education", *Plos one*, 2020, pp 1-14.
7. Y. Castro Rodríguez, & R. Lara Verástegui, "Percepciones de los estudiantes de Odontología sobre el desempeño de la docencia clínica", *RCIBI*, 2021, 40(1).

EFFECTO DE LA CONTINGENCIA POR COVID-19 SOBRE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN POBLACIÓN PRODUCTIVA DE 25 A 40 AÑOS

Rosalinda Gutiérrez Hernández^{1,3}, María de los Ángeles Muñoz Martínez¹, Elda Araceli García Mayorga², Claudia Araceli Reyes Estrada³, Blanca Patricia Lazalde Ramos⁴, Norma Gutiérrez Hernández³, José Carranza Concha¹ y Cynthia Ivett Campos Ramos¹

¹Licenciatura en Nutrición y ²Licenciatura en Enfermería de la Unidad Académica de Enfermería,

³Maestría en Educación y Desarrollo Profesional Docente de la Unidad Académica de Docencia Superior, ³Maestría en Ciencias de la Salud con Especialidad en Salud Pública, Licenciatura en

Ciencias Químicas de la Unidad Académica de Ciencias Químicas todos los programas de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

E-mail: rosalinda@uaz.edu.mx

RESUMEN

La seguridad alimentaria actualmente ha sido un problema que afecta a la sociedad en general debido a que existen situaciones que posicionan a las familias e individuos a no tener acceso a alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana. En México la seguridad alimentaria y nutricional presenta un panorama de grandes contrastes, si bien la oferta de energía alimentaria disponible sobrepasa los requerimientos para cubrir la demanda, las fuertes deficiencias en el acceso originan un panorama heterogéneo de grandes carencias que requiere de intervenciones focalizadas en ciertos grupos de población y en ciertas regiones. La presente investigación habla y explica el cómo a causa de la contingencia por COVID-19, se presentaron múltiples problemas sociales afectando la salud, economía y política del país. Este acontecimiento fue anunciado el pasado 11 de marzo del 2020 por el director general de la Organización Mundial de la Salud (OMS). El objetivo principal fue identificar como influyo la contingencia por COVID-19 en la seguridad alimentaria en personas productivas de 25 a 40 años, para esto se realizó un estudio de tipo experimental, transversal, descriptivo y analítico en donde la población de muestreo se basó en la población productiva de 25 a 40 años de edad, a las cuales se les envió un formulario Google para poder identificar el objeto de estudio. Como resultado se obtuvo que las personas si consideran que les afecto la contingencia ya que en algunos casos hubo despidos laborales lo que detono en la mayoría de los hogares afectando incluso a dos personas por familia lo cual permitió que se presentaran perdidas económicas importantes y por ello imposibilidad para poder tener acceso a víveres y necesidades básicas, se decretó que la pandemia COVID-19 afectó directamente la economía en Zacatecas, posicionando como principal factor el despido o descanso laboral, desabasto de productos de la canasta básica y precios elevados dando un resultado negativo en la seguridad alimentaria de las familias zacatecanas.

INTRODUCCIÓN

Las acciones que se desarrollaron a nivel mundial como consecuencia del aislamiento social preventivo y obligatorio, impactaron en todos los sectores: familiares, económicos, de salud y sociales (Salvia, Poy & Pla, 2022), esta pandemia puso de manifiesto las desigualdades en el sistema alimentario lo cual permitió que el Comité de Seguridad Alimentaria (CSA) hiciera más énfasis en la nutrición y en los sistemas alimentarios, la finalidad es tratar de transformar para tener una sociedad más sostenible (Roque-Escartín, 2022).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) siempre está tratando activamente en la transformación para que se tengan las herramientas necesarias a la hora de enfrentar otra pandemias como la COVID-19, esta se centra principalmente en toda aquella población que resulte un poco más vulnerable evitando que los niveles de hambre se eleven aún más de lo que actualmente están, la FAO debe garantizar la seguridad alimenticia porque esto traerá beneficio para las personas, ya que al estar seguro el alimento, se podrán concentrar más en los trabajos y con ellos se favorecerá la producción en todas las áreas, en eso se tiene que considerar

la excelente planificación de los programas con impacto en las personas de la sociedad (Hernández-Rojas et al., 2022).

Las actividades de la FAO y de la Organización Mundial de la Salud (OMS) a la par con los departamentos de sanidad pública, deben sincronizarse ya que con ello garantizan la seguridad y el bienestar del personal y los beneficiarios, este trabajo permitió identificar como influyo la contingencia por COVID-19 en la seguridad alimentaria en personas productivas de 25 a 40 años de la comunidad de Guadalupe, Zacatecas.

DESARROLLO

La FAO define seguridad alimentaria como una condición en la cual los individuos tienen acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y preferencias con la finalidad de tener una vida activa y sana, considera que cuando una persona tiene seguridad alimentaria existe el acceso a alimentos de alto valor nutricional que puedan satisfacer sus necesidades y que no pongan en riesgo su salud, para que se cumpla esto el ecosistema y los recursos naturales que se tienen en el espacio donde se vive son fundamentales, ya que la disponibilidad, producción, estabilidad y las condiciones adecuadas en las cuales los alimentos es fundamental así como también el acceso financiero y físico que se tiene a los alimentos es importante ya que las personas deberían de tener cantidades suficientes de alimento en sus hogares, y más cuando las poblaciones están alejadas de las ciudades o carecen de infraestructura adecuada para mantener los alimentos en buen estado, así mismo también se debe considerar las fases fisiológicas de cada persona como la ingestión, absorción y utilización porque de esta también va a depender el aprovechamiento de los macronutrientes y micronutrientes que se ingiere en la dieta diaria para el buen funcionamiento del organismo (Aguilar-Estrada et al., 2019).

La seguridad alimentaria se define en función de la economía, la sociedad, la tierra y el organismo biológico de las personas que conforman las comunidades, esta puede verse amenazada por el incremento en la canasta básica de alimentos, contaminantes ambientales, parque vehicular, tala de árboles, tasa de natalidad, entre otras como el ecosistema agrícola lo cual puede generar crisis financieras y energéticas (Martínez-Salvador, 2016). La inseguridad alimentaria se produce por el carente acceso a los alimentos, el gobierno debe de buscar relación entre la seguridad alimentaria nacional y la seguridad alimentaria familiar porque esto se puede intensificar al no contar los integrantes de las familias con una alimentación suficiente la cual les va a permitir mejorar su estado nutricional y con ello cuidar, prevenir y controlar enfermedades (Pedraza, 2003).

En México la seguridad alimentaria y nutricional tiene un foco de alerta, esto se debe a que la demanda de energía alimentaria disponible en México sobrepasa los requerimientos para cubrir las necesidades, ya que se batalla para tener acceso a grupos de alimentos necesarios para la dieta de las personas y al pasar esto se presentan personas o poblaciones con desnutrición, lo cual en ocasiones se puede presentar desde los infantes o irse a al otro extremo que es el sobrepeso. La presencia de malnutrición ya sea por excesos o por deficiencias en cualquier etapa de la vida impide el adecuado desarrollo físico e intelectual del individuo al mismo tiempo que aumenta el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles, con grandes costos directos e indirectos para las familias y la sociedad (Urquía-Fernández, 2014).

En México se tiene un gran acceso a alimentos de bajo valor nutricional lo que provoca que en la población prevalezcan enfermedades crónicas siendo la obesidad el primer lugar, el acceso a alimentos de grupos importantes de alimentos se ve limitado por diferentes factores como falta de recursos económicos, desempleo, precios elevados, o falta de infraestructuras para almacenamiento, transporte y producción. Las personas prefieren ir a la tiendita de la esquina a comprar alimentos altos en grasa, azúcar, y sustancias químicas todo esto por la facilidad que se tiene para conseguirlos ya que las empresas son las encargadas de hacer que todos estos alimentos lleguen a cada rincón del país sin importar las dificultades que se les presenten.

Por otro lado, la desnutrición también es un problema grave ya que muchas familias mexicanas numerosas sobreviven día a día con un salario mínimo, la cantidad de alimentos que consumen no alcanzan a cubrir sus necesidades energéticas y la calidad de los alimentos tampoco cubre con las necesidades mínimas de algunos nutrientes indispensables para un buen estado de salud. Las enfermedades transmitidas por alimentos son otro problema ya que en la actualidad es muy difícil saber cómo es que se producen los alimentos que se consumen, muchas veces los

alimentos que se venden como “naturales” pueden incluir sustancias químicas que utilizan las empresas para una mayor conservación de los productos o simplemente modifican los alimentos genéticamente para que sean más atractivos a la vista de los consumidores sin saber qué es lo que verdaderamente se ingiere.

Una estrategia efectiva para poder tener una soberanía alimentaria y poder tener acceso a una alimentación adecuada es un huerto familiar (ver figura 1) ya que así se puede decidir sobre los alimentos que se van a producir para posteriormente consumirlos en el hogar. Esta estrategia no solo ayuda a tener disponibilidad, acceso y estabilidad alimentaria también mejorara la salud ya que se tiene un control específico de la forma de producción de los alimentos, se obtendrán alimentos de alto valor nutricional, libres de microorganismos patógenos, contaminantes y fertilizantes químicos ya que se utilizan técnicas ecológicas que no afectan la economía y no ponen en riesgo la salud.

Figura No. 1: Agricultura familiar.



Fuente: Tomada de: <https://www.simas.org.ni/noticias/1881/los-huertos-familiarespara-comer-sanos/> recuperada 20 agosto 2022.

Esta estrategia también beneficia a las personas con bajos recursos económicos o habitantes de zonas rurales en donde el acceso se ve limitado, ya que pueden obtener alimentos, vender una parte de ellos y al mismo tiempo están haciendo una actividad de provecho que beneficia a la comunidad ya que si el huerto produce de la forma en que se espera se abren posibilidades de mercado, proveedores de insumos, comerciantes y proveedores de servicios generando así ingresos en la misma comunidad.

Los alimentos que se obtienen permiten a la familia consumir su propia producción lo cual significa un ahorro con relación a lo que compran en el mercado, la promoción de los huertos familiares tiene un papel muy importante en el mejoramiento de los niveles de seguridad alimentaria y nivel nutricional de las familias. Al tener un huerto familiar se obtienen muchos beneficios uno de ellos es pasar tiempo con la familia ya que al ser un proyecto todos contribuyen en actividades como plantar, regar, cosechar y podar, otro beneficio es el ahorro de dinero ya que comprar las semillas es mucho más económico comparado con todas las frutas, hortalizas y verduras que se pueden llegar a producir, comer sano y fresco es otro beneficio que aporta y con esto se tiene menor riesgo de enfermedades y problemas de malnutrición, en tu huerto familiar tú sabes cómo se producen tus alimentos y que técnicas o herramientas son las mejores para tu salud lo cual es otro beneficio ya que la mayoría de las hortalizas y frutas que se compran en el supermercado contienen agroquímicos (Encinales, 2020).

Por otra parte al hablar del COVID-19 se debe de considerar que es producto de una variante del virus SARS-CoV-2, a nivel mundial ha desencadenado una severa crisis económica, social y de salud, con pérdidas alarmantes, como ya es de conocimiento se inició en China a fines de diciembre 2019, en la provincia de Hubei (ciudad Wuhan), en esta comunidad se reportaron casos de neumonía de etiología desconocida. El virus SARS-CoV-2 ha sido muy contagioso y logro transmitirse de forma inmediata de persona a persona a través secreciones respiratorias, cercanía y por medio también de las gotas que se expulsan cuando uno habla, también en esta pandemia los fómites han jugado un papel crucial ya que al estar en contacto con objetos personales contaminados se puede tener un virus latente esperando la oportunidad para poder reproducirse y hacer que las personas pierdan la buena salud ya que el sistema inmune se debilita presentando procesos inflamatorios lo que hace que la persona tenga daño multiórgano (Maguiña-Vargas, Gastelo-Acosta & Tequen-Bernilla, 2020).

El COVID-19 se manifiesta de forma leve o moderada y en algunos casos de gravedad, esta última puede presentar en los pacientes la tos seca, dolor de garganta, cansancio, fiebre. Las personas presentan recurrentemente dos síntomas: la tos y la fiebre, esta última puede prolongarse por varios días y siempre a la alta, en el caso de la tos en ocasiones se puede presentar seca o con flema y en ocasiones con hemoptisis. El cansancio crónico es común, y las mialgias y la cefalea ocurren entre el 10% y 20%. La disnea también es un síntoma de cuidado y se puede presentar de forma frecuente, desde 8% hasta más del 60%, se menciona que en la mayoría de las ocasiones se presenta a partir del segundo día, y es difícil que se desaparezca puede durar más de dos semanas, lo cual en ocasiones pueden desencadenar otros signos y síntomas más graves, como afectación del tracto respiratorio alto, dentro de ellos dolor de garganta, congestión nasal y rinorrea (Cañete-Villafranca et al., 2020).

Si las personas pierden la salud, se debe de tener mucho cuidado en su dieta, ya que esta tiene un impacto positivo en el desarrollo del organismo, lo hacen más productivo y más resistente a enfermedades, para poder llevar una dieta a acabo se debe de cumplir con las 6 leyes de la alimentación: Completa, variada, equilibrada, inocua, suficiente y adecuada. Estas leyes están determinadas por las características individuales de cada persona como la edad, el sexo, la actividad física y contexto cultural sin embargo los principios básicos de una alimentación saludable son los mismos para todas las personas, entonces se puede decir que la alimentación es el conjunto de acciones mediante las cuales se proporcionan alimentos al organismo, es la actividad mediante la que se toma del mundo exterior sustancias contenidas en los alimentos necesarias para una buena nutrición (Valencia-Ramírez, Giraldo-López, and Pérez-Mira, 2020). Estas sustancias que contienen los alimentos se llaman nutrientes, es importante mencionar que no basta simplemente con ingerir grandes cantidades de estos sino obtenerlos de una forma balanceada para lograr un buen estado de salud. Las personas tienen un patrón de alimentación lo cual se traduce en un comportamiento a la hora de comer que incluye todos los alimentos y platillos que se consumen día a día.

Estos principios dicen que se debe de incluir en la dieta abundantes frutas y verduras principalmente provenientes de un cultivo ecológico para evitar sustancias y productos químicos que puedan afectar la salud, se debe de equilibrar el consumo de proteínas con alimentos de origen animal y proteína vegetal (leguminosas y vegetales) y disminuir el consumo de productos refinados, así como restringir las frituras, bollería y alimentos procesados. Todos los alimentos contienen nutrientes que son indispensables para que el organismo se divida en macronutrientes; Carbohidratos, lípidos y proteínas y micronutrientes; Vitaminas y minerales y cada uno cumple con funciones específicas para que el cuerpo funcione correctamente.

PARTE EXPERIMENTAL

Se trata de un estudio de tipo experimental, transversal, descriptivo y analítico, el tipo de muestreo realizado fue no probabilístico, la población seleccionada fueron 30 personas productivas de 25 a 40 años del municipio de Guadalupe, Zacatecas de la Colonia Las Quintas, se elaboró un formulario digital conformado de 10 preguntas precisas y concretas que ayudaron a saber específicamente si durante la contingencia en la familia de estas personas llego a haber despidos laborales, falta de dinero, disminución al proveer alimentos en casa, cambios en la alimentación, alimentación poco variada y poco saludable y porque ellos creen que sucedieron todos estos cambios, para llevar a cabo esta encuesta digital se le pidió al grupo de estudio contar con teléfono celular o computadora y un correo electrónico personal. Una vez recolectadas sus respuestas vía email, se descargaron las respuestas en gráficas y describieron los resultados.

RESULTADOS

El objetivo de la investigación fue identificar como ya se mencionó cómo afecto la contingencia por COVID-19 en la seguridad alimentaria en población productiva de 25 a 40 años, de las 30 personas participantes 11 fueron hombres y 19 mujeres como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1: Sexo y frecuencia de personas encuestadas.

Variables	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje acumulado
Femenino	19	63.3	63.3	100
Masculino	11	36.7	36.7	
Total	30	100	100	

Fuente: elaboración propia a partir de recopilación de datos.

De 30 respuestas recolectadas se determinó la edad de las personas encuestadas de las cuales las respuestas fueron las siguientes; de 25 a 30 años fueron 12 personas, de 30 a 35 7 y de 35 a 40 11 personas como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2: Edad de personas encuestadas.

Variables	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje acumulado
25 a 30 años	12	40	40	100
30 a 35 años	7	23.3	23.3	
35 a 40 años	11	36.7	36.7	
Total	30	100	100	

Fuente: elaboración propia a partir de recopilación de datos.

La primera pregunta se formuló de la siguiente manera; ¿Cree usted que la contingencia a causa de COVID-19 afecto la seguridad alimentaria en su hogar? a esta respondieron 21 (70%) personas que sí y 9 (30%) personas que no, esto se puede interpretar que efectivamente el COVID-19 causó estragos en la alimentación de las familias zacatecanas en c u e s t a d a s pertenecientes al municipio de Guadalupe Zacatecas.

Otro de los factores que se incrementó durante la contingencia fue el despido laboral, para ello se realizó una pregunta formulada de la siguiente manera ¿Durante la contingencia por COVID-19 alguien de la familia se quedó sin trabajo? las respuestas obtenidas fueron de 19 personas que respondieron que sí y 11 que no (ver tabla 3). Acorde a las respuestas recolectadas se puede identificar que el despido laboral detono en casi la mayoría de los hogares zacatecanos encuestados, esto afecto familias gravemente en su economía y por ende la posibilidad de obtener víveres u otras necesidades básicas en el hogar.

Tabla 3: Porcentaje de despido laboral durante la contingencia por COVID 19.

Variables	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje acumulado
Si	19	63.3	63.3	100
No	11	36.7	36.7	
Total	30	100	100	

Fuente: elaboración propia a partir de recopilación de datos.

Debido al despido laboral por el resguardo en casa, entre otros factores la alimentación en las familias poco a poco se veía afectada de diferentes maneras, para indagar un poco más se preguntó lo siguiente; ¿En su familia se vieron obligados a comer solamente un tipo de alimento por falta de dinero u otros recursos? los resultados se pueden observar en la tabla 4, aquí se puede identificar que efectivamente en la mayoría de los hogares se vieron en la necesidad de tener una alimentación poco variada pero un porcentaje no tan mínimo indica que sí, y estas respuestas dan pie a detectar que la contingencia si llego a afectar de manera considerable la población.

Tabla 4: Alimentación poco variada durante la contingencia por COVID 19.

Variables	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje acumulado
Si	9	30	30	100
No	21	70	70	
Total	30	100	100	

Fuente: elaboración propia a partir de recopilación de datos.

En base a la interrogante anterior también se realizó la siguiente pregunta; ¿Usted o su familia llegaron a dejar de desayunar, comer o cenar por falta de dinero u otros recursos? 7 personas respondieron que sí y 23 que no, interpretando los resultados como se muestra en la tabla 5, aunque la mayoría de las personas indican que a pesar de despido laboral y la disminución de ingresos entre otras cosas durante el confinamiento por COVID-19 su familia pudo mantener alimentación completa, el otro 30% indico que en su familia no tuvieron la misma oportunidad, este resultado es motivo de preocupación debido a que año con año se han tratado de erradicar estos problemas de seguridad alimentaria, esta interrogante confirma nuevamente que el impacto de la pandemia fue un poco más fuerte en este ámbito social.

Tabla 5: Tiempos de comida durante contingencia por COVID 19.

Variables	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje acumulado
Si	7	22.6	22.6	100
No	23	77.4	77.4	
Total	30	100	100	

Fuente: elaboración propia a partir de recopilación de datos.

En lo correspondiente a la variación de la alimentación familiar, se preguntó lo siguiente; ¿En los últimos meses o durante la contingencia su familia mantuvo una alimentación variada? Las respuestas fueron que el 63.3% sí y el 36.7 % no. Algunos de los factores para que la alimentación haya sido muy poco variada son; disminución de recursos económicos en el hogar, porque en el estado y país se presentó un desabasto de productos alimenticios y les era difícil conseguirlos, los precios se elevaron y se debía cuidar la economía de la familia, para ello se realizó una pregunta que se formuló de la siguiente manera; Si tu respuesta fue NO en la pregunta anterior seleccione cual fue la posible causa de que en su familia no mantuvieran un alimentación variada, los resultados se interpretan en la tabla 6, en donde se puede observar en primer lugar que el problema principal que dio pie a la inseguridad alimentaria en las familias fue la escases de recursos económicos en el hogar ya sea por falta de ingresos económicos o escases en los mercados y supermercados, en segundo lugar queda el desabasto de productos en el país y los precios elevados debido a que durante ese confinamiento los precios se dispararon hasta el 100%, el 10% fue quien indico que sí lograron mantener una alimentación variada pero es un indicador muy bajo.

Tabla 6: Causas de alimentación poco variada.

Variabes	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje acumulado
Escases de recursos económicos en elhogar.	12	41.9	41.9	100
Desabasto de productos alimenticios en el Estado y país.	8	25.8	25.8	
Precios elevados	8	25.8	25.8	
Si mantuvimos una alimentación variada.	2	6.4	6.4	
Total.	30	100	100	

Fuente: elaboración propia a partir de recopilación de datos.

Otra de las preguntas realizadas fue la siguiente; ¿Durante los últimos meses en su familia han tenido que disminuir la porción servida en el plato al momento de comer? Esto con el fin de indagar a que nivel se vio afectada la alimentación familiar. De las 30 personas: 10 respondieron que sí y 20 personas respondieron que no, los porcentajes se ilustran en la tabla 7, casi el 60% respondió que en su hogar mantuvieron en su mayoría una alimentación completa pero el otro 40% no logro hacerlo lo que indica que cada vez más efectivamente la mayoría de los fundamentos de una alimentación completa no se lograron cumplir durante la pandemia por COVID-19.

Tabla 7: Disminución de porción en el plato de comida durante la contingencia

Variabes	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje acumulado
Si	10	33.3	33.3	100
No	20	66.7	66.7	
Total	30	100	100	

Fuente: elaboración propia a partir de recopilación de datos.

La seguridad alimentaria se vio modificada ya que altera diferentes mecanismos en la salud de los individuos, uno de los más importantes es el estado nutricional, para obtener información sobre ello se cuestionó lo siguiente; ¿De acuerdo al resguardo en casa, el desempleo y la disminución de ingresos económicos, cree usted que el estado nutricional de las familias mexicanas se vio afectado? Para esto 27 personas respondieron que sí y 3 que no dando como resultado los porcentajes que se muestran en la tabla 8, aunque la mayoría de las y los jefes de familia de los encuestados indican que en su hogar no se dio completamente un problema de seguridad alimentaria respondieron que si están de acuerdo de que se presentaron casos en México en donde el estado nutricional se reflejó afectado basándose en situaciones de familia, amigos y conocidos.

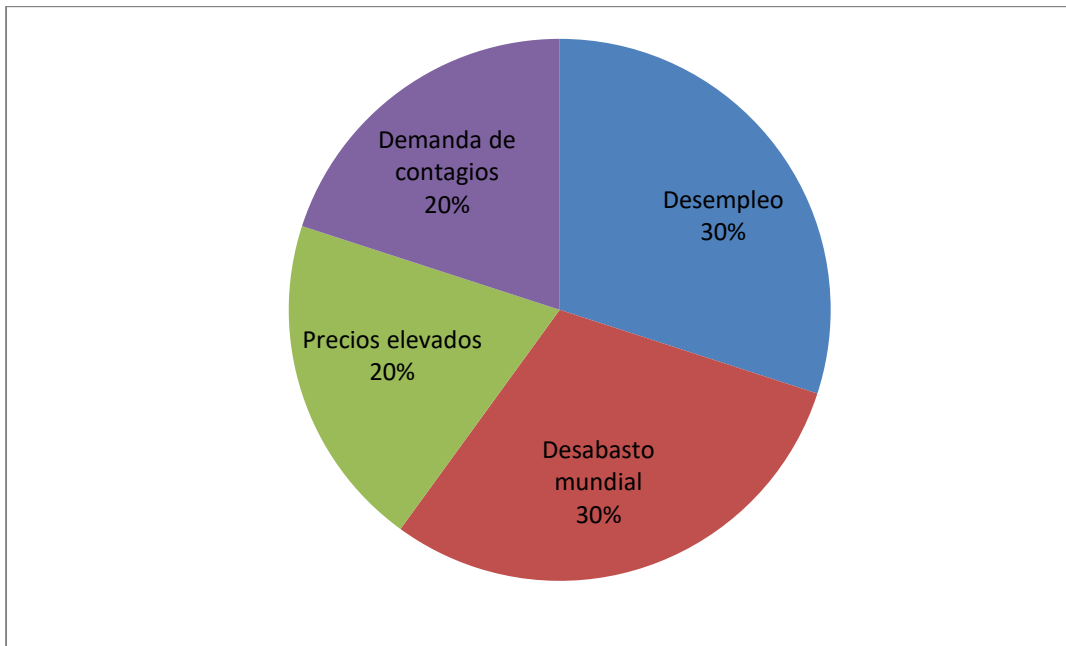
Tabla 8: Porcentaje de cuanto afecto el COVID 19 el estado nutricional en México.

Variables	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje acumulado
Si	27	90	90	
No	3	10	10	100
Total	30	100	100	

Fuente: elaboración propia a partir de recopilación de datos.

La seguridad alimentaria, estado nutricional y problemas de salud se derivan de la alteración en la economía, la pregunta correspondiente para asegurar cierto diagnóstico fue ¿Cree usted que la pandemia por COVID 19 afecto la economía de las familias mexicanas? En esta pregunta las 30 personas respondieron que sí, estas respuestas obtenidas indican que efectivamente muchos factores dieron pie a que la economía en el municipio, estado y país se declinara y por ende se desarrollaran problemas públicos y de saneamiento. Para finalizar el cuestionario se optó por preguntar las posibles causas del porque hubo desabasto en productos alimenticios, de limpieza, etc. Las respuestas a seleccionar fueron las siguientes; Desabasto mundial, Precios elevados, desempleo en fábricas productoras y demanda de contagios, las respuestas se vieron equilibradas esto indicó que realmente todos los factores antes mencionados se conjuntan e hicieron que la problemática se dispare. Específicamente en esta preguntase les dio la oportunidad de contestar 2 o más respuestas de acuerdo a la perspectiva que ellos tenían ante la situación, las respuestas obtenidas se representan en porcentajes en la gráfica 1.

Grafica No. 1: Causas de desabasto para la despensa familiar durante COVID-19.



Fuente: elaboración propia a partir de recopilación de datos.

CONCLUSIONES

El tema de la Seguridad Alimentaria se ha posicionado como uno de los principales problemas sociales no solamente en México, esta problemática va desencadenada a causa de múltiples factores como lo son desajustes biológicos, políticos, económicos, entre otros, en los últimos tres años ha predominado como causa principal la pandemia por COVID 19 que dio inicio a finales del año 2019. La población más afectada ha sido aquella denominada “población económicamente activa” que día con día busca proporcionar en su hogar los recursos suficientes para mantener una buena calidad de vida basándose en alimentos y productos de higiene personal, en esta investigación se obtuvieron resultados que indican que el porcentaje en cuestión de genero resulto casi equitativo entre hombres y mujeres correspondientes mayormente al grupo de edad de 25 a 30 años, en segundo lugar, posicionándose el grupo de 30 a 35 años y posteriormente de 35 a 40 años.

De acuerdo a las interrogantes que se tomaron en cuenta para definir que tanto afecto la pandemia a causa de COVID-19 la seguridad alimentaria se pudo obtener una cifra que indica que el 70% de la población encuestada del estado de Zacatecas se vio afectada por la aparición de esta pandemia, a este porcentaje se suma que anteriormente algunos grupos poblacionales no estudiados durante esta investigación ya se veían afectados antes de este acontecimiento, es decir que el problema se potencializo aún más. Más del 60% de la población fueron víctimas del despido laboral esto afectando directamente la obtención de ingresos para sus familias, además de que a causa de esto se fueron desencadenando problemas principalmente de desabasto en diferentes productos de uso diario, en ese momento la sociedad entro en un conflicto social que paralelamente no tenía solución, pero la manera en que estaba afectando era de gran medida.

Aunque el número de personas que participaron en este trabajo es muy bajo, permitió evidenciar que la pandemia si trajo cambios en algunos hogares y que estos repercutieron en su seguridad alimentario por no tener solvencia económica para poder tener acceso a alimentos con más aporte nutricional, está claro que se ocupa aumentar la muestra para poder tener una mejor representación y garantizar que esto se pueda replicar en otros estados.

BIBLIOGRAFÍA

1. A. Salvia, P. Santiago, and J. L. Pla. La sociedad argentina en la pospandemia: Radiografía del impacto del covid-19 sobre la estructura social y el mercado de trabajo urbano. Siglo XXI Editores, 2022, pp. 1-97.
2. I. M. Roque Escartín, "Elementos para el diseño de una política alimentaria en el sur rural de la Ciudad de México", 2022, pp. 1-129. Tomado de: <http://zaloamati.azc.uam.mx/handle/11191/8962>
3. I. K. Hernández Rojas, D. M. Merchan Amaya, J. D. Miranda Fontecha, P. A. Morales Lipez & N. Cala Moreno, Influencia del COVID-19 en las dinámicas de exportación, producción y consumo de carne vacuna en Colombia y el mundo: Una revisión monográfica. 2022. Tomado de: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/db2206a1-3955-40c4-aaae-bf833fbc30a7/content>
4. A. E. Aguilar-Estrada, I. Caamal-Cauich, G. Barrios-Puente & M. Á. Ortiz-Rosales, ¿Hambre en México? Una alternativa metodológica para medir seguridad alimentaria. Estudios sociales. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional, 2019. 29(53), pp. 1-26.
5. L. Martínez Salvador, "Segurança Alimentar, Auto-Suficiência e Disponibilidade do Amarantho no México." Problemas del desarrollo 47.186, 2016, pp. 107-132.
6. D. F. Pedraza, Seguridad alimentaria familiar. Revista salud pública y nutrición, 4(2). 2003, pp. 1-9.
7. N. Urquía-Fernández, La seguridad alimentaria en México. Salud pública de México, 56(suppl 1), 2014, pp. s92-s98.
8. S. Encinales, Seguridad alimentaria desde la arquitectura, la agricultura y seguridad alimentaria dentro de la futuras viviendas de Medellín. [Internet]. 2020. [citado: 2023, mayo] Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.11912/5456>
9. C. Maguiña Vargas, R. Gastelo Acosta, A. Tequen Bernilla, El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. Revista Médica Herediana, 2020, vol. 31, no 2, p. 125-131.
10. R. Cañete Villafranca, A. L. Noda Albelo, V. Ferreira Moreno, K. Brito Pérez & A. L. García Herrera, SARS-Cov-2, el virus emergente que causa la pandemia de COVID-19. Revista Médica Electrónica, 42(3), 2020, pp.1862-1881.
11. M. Valencia-Ramirez, F. Y. Giraldo-López, and T. Pérez-Mira, "Estrategias para mejorar el estado nutricional de las personas en situación de discapacidad profunda de la clínica del oriente: Corporación para la salud mental," 2020, pp. 1-70. Disponible en: <https://repositorio.uco.edu.co/bitstream/20.500.13064/640/1/TRABAJO%20DE%20GRADO%202020.pdf>

DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA EL CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN BARBERIAS DE LA REGIÓN CARBONÍFERA

Perla Mayara Alcalá González¹, Luis Alonso Arreaga Maltos², Blanca Guadalupe de la Torre Picazo², Cristian Delgado Bustamante², Sebastián Flores Martínez², Edith Penélope Martínez Alejandro²

¹Tecnológico Nacional de México/ITES de la Región Carbonífera
²Alumno Tecnológico Nacional de México/ITES de la Región Carbonífera
9608@rcarbonifera.tecnm.mx

RESUMEN

El ambiente, condiciones físicas generales y condiciones ambientales definen la eficiencia, confort y seguridad en la realización de los servicios realizados en las barberías. Uno de los problemas que se presentan en este tipo de trabajo es que hay gran probabilidad de contagios de enfermedades y hongos por mala manipulación o desconocimiento de las medidas de higiene y seguridad que deben tener presentes los dueños de estos negocios. Para identificar los principales peligros a los que se encuentran expuestas las personas que prestan sus servicios en las barberías es importante conocer las causas que generan estos riesgos. El presente trabajo de investigación se desarrolló en las diferentes barberías de la región carbonífera, se basó en la verificación del cumplimiento de diferentes normas de seguridad e higiene, en una muestra de 20 barberías evaluando los riesgos más comunes, los factores de seguridad y las medidas de prevención de acuerdo a las normas NOM-018-STPS-2015, NOM-017-STPS-2008 y NOM-001-STPS-2008, con el fin de aplicar medidas preventivas adecuadas y evitar los peligros para la seguridad e higiene de los barberos. Para comprobar las hipótesis en relación con el cumplimiento con los requerimientos y aplicación de las normas de higiene y seguridad, se hizo análisis de la información utilizando la herramienta chi-cuadrada con un alfa de 0.05 donde en la norma NOM-018-STPS-2015, se obtuvo un p-value de 0.025, aceptando H_a , los datos no siguen una distribución normal, no se cumple con la norma establecida, por lo que se sugirió que los productos que contengan un riesgo químico estén etiquetados y así evitar un posible accidente, también se sugirió que tengan un sistema de ventilación en caso de utilizar productos químicos. En la norma NOM-017-STPS-2008, se obtuvo un p-value de 0.576, aceptando H_o , se cumple con la norma establecida, se sugirió seguir con la utilización de guantes y utilizar los adecuados para evitar una posible irritación en la piel, tanto del barbero como del cliente. De la segunda parte de la norma NOM-017-STPS-2008, se obtuvo un p-value de 0.051, Se acepta H_o , se cumple con la norma establecida por lo tanto se sugirió seguir con los cuidados de las máquinas, tener limpio el lugar de trabajo, desinfectar las maquinas después de cada cliente, contar con personal que se dedique únicamente a la limpieza del local, esto con el fin de dar un buen aspecto al negocio y comodidad al cliente. De la norma NOM-001-STPS-2008, se obtuvo un p-value de 0.094, Se acepta H_o . Con la información recopilada en la investigación, se determinó que el 70% de las barberías no cumplen con la NOM-018-STPS-2015, mientras que el 85% si cumple con la norma NOM-017-STPS-2008 y el 90% cumple con la norma NOM-001-STPS-2008. Por lo tanto para mejorar estos indicadores aplicar las sugerencias establecidas.

INTRODUCCIÓN

Toda actividad laboral se desarrolla en un espacio y puesto de trabajo, en donde influyen características de ambiente, condiciones físicas generales y condiciones ambientales sobre todo de seguridad de cuidados de la salud.

Estas características definen la eficiencia, confort y seguridad en la realización de los servicios realizados en las barberías. Uno de los problemas que se presentan en este tipo de trabajo la probabilidad de contagios de enfermedades y hongos por mala manipulación o desconocimiento de las medidas de higiene y seguridad que deben tener presentes los dueños de estos negocios. Para identificar los principales peligros a los que se encuentran expuestas las personas que prestan sus servicios en las barberías es importante conocer las causas que generan estos riesgos. Actualmente nuestra sociedad se encuentra en unas condiciones laborales que impactan el mercado de forma trascendental generando que muchas personas que no encuentran trabajo fijo se dediquen a estas

labores como una posible fuente de ingreso sin contar con la capacitación y/o experiencia necesaria para esta labor, esto aumenta considerablemente la probabilidad de que un individuo pueda adquirir una enfermedad o sufrir un accidente laboral ya sea de forma directa o indirecta.

El presente trabajo de investigación se desarrolla en las diferentes barberías de la región carbonífera. La investigación realizada se basa en la aplicación de encuestas a barberos de estos establecimientos con el fin de identificar los diferentes tipos de riesgos más comunes, los factores de seguridad y las medidas de prevención. Los datos recolectados se analizaron estadísticamente con el objetivo de realizar un plan de acción el cual logre minimizar la aparición de enfermedades laborales, que puedan afectar tanto a clientes como a empleados que administran este tipo de establecimientos.

TEORÍA

En la actualidad, los hombres se preocupan cada vez más por su apariencia personal. Las barberías ofrecen cortes de cabello y barba a la moda para un público joven-urbano, aunque también hay que precisar que existen otros grupos: los de mediana edad y los adultos. Este negocio aumenta progresivamente y se expande a nivel nacional porque el público masculino tiende a demandar este tipo de servicio.

El sector de las barberías aún tiene potencial para crecer en los siguientes años y prueba de ello es que el cuidado de la apariencia física es una de las mayores prioridades para aproximadamente 93% de los jóvenes, de acuerdo con Harvard Business Review.

Es importante considerar también que las barberías son lugares de trabajo expuestos a numerosos riesgos laborales. Entre estos riesgos están: químicos (productos para el cabello) y biológicos (contacto con sangre y fluidos orgánicos resultado de cortes con cuchillas de afeitar, tijeras), por carga física (movimientos repetitivos, flexiones de muñeca, mantener levantada la mano y el hombro por periodos prolongados de tiempo) y exigencias psicológicas (nivel de atención, varias tareas al mismo tiempo). A todo esto, hay que añadir los accidentes más habituales que suscitan en los centros de barbería, como lo son: los resbalones y las caídas, los cortes ocasionados por las tijeras, cuchillas y las quemaduras (cera, secador de pelo, etc). Las personas que pagan por estos servicios no identifican la diferencia de la calidad del servicio con el precio ya que debido a la gran oferta de estos establecimientos se permite que cualquier persona acceda a los servicios que ofrecen las diferentes barberías, generando así, que los administradores bajen sus precios sin invertir en las normas mínimas de seguridad e higiene que se debe tener en estos establecimientos ni estudios que permita tener información sobre la situación actual de los peligros y accidentes laborales a los que se encuentran expuestos diariamente como riesgos físicos, químicos, biológicos, biomecánicos y psicosociales. Su alta prevalencia ha hecho que en los últimos años se dé mayor importancia al contacto y exposición que estos profesionales tienen con agentes químicos peligrosos, ya que una continua exposición a vapores, disolventes, polvos y perfumes puede desencadenar serios factores adversos a la salud.

La Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo. Establece los requisitos mínimos para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores, el equipo de protección personal necesario para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su físico o salud.

Se pretende comprobar si los servicios de barbería de la región carbonífera cumplen con las normas de seguridad e higiene, con el fin de que se apliquen medidas preventivas adecuadas y evitar los peligros para la seguridad e higiene de los barberos.

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT) cada día mueren 6300 personas a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo, más de 2.3 millones de muertes por año. Según estos datos parecería que, los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo implementados en las empresas no cumplen su objetivo fundamental, que es el de disminuir o evitar la ocurrencia de incidentes, accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales, lo cual responde básicamente a las inminentes insuficiencias que muestran la implementación de este sistema en las empresas y por consiguiente la inadecuada aplicación de la responsabilidad social empresarial (Sirgo, 2016).

La higiene es extremadamente importante en cualquier tipo de negocio. La ley establece que el lugar de trabajo debe ser totalmente higiénico y con una gran limpieza. Las peluquerías y centros de estética son uno de los negocios que más deben velar por el cumplimiento estricto de estas normas

teniendo en cuenta que trabajan todos los días con el cabello, uñas de las manos y de los pies, incluso las zonas más íntimas, de muchas personas. Es un entorno en el que hay una exposición a mucha gente y proclive a generar residuos que deben ser limpiados.

Es necesario contar con un buen procedimiento de limpieza tanto del local, como de las instalaciones y los equipos. Es obligatorio que la higiene sea una de las preocupaciones del propietario de una peluquería o centro de estética tanto por sus propios empleados como por los clientes que la visitan.

PARTE EXPERIMENTAL

Para recolectar los datos se tuvo que acudir a 20 barberías de la Región Carbonífera, la presentación se realizó de manera directa y personal con los dueños de los negocios, con la autorización de los propietarios se realizó la lista de verificación con el fin de evaluar cuantitativamente el análisis del cumplimiento de normas de seguridad e higiene, se elaboró un listado de chequeo de 31 preguntas con calificaciones de cumple (si), no cumple (no) Esto se realizó en un muestreo de las barberías en forma aleatoria de barberías que tuviesen en su mayoría los servicios completos.

El tamaño de la muestra se obtuvo mediante cálculo estadístico, partiendo del universo de estudio, 49 barberías registradas en la región. Se empleó un margen de error de 5%, y un nivel de confianza del 95% requiriendo una muestra de 20 barberías

Para el logro de los objetivos es fundamental la recopilación de datos, lo que hace importante utilizar técnicas e instrumentos apropiados que permita recolectar el máximo de información y así obtener datos de manera exacta y lo más cercano a la realidad. Por ello se utilizó una hoja de verificación como se muestra en la Tabla 1, diseñado de acuerdo con el análisis de la problemática y a la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Tabla 2 y Tabla 3 en base a la Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008 y en la Tabla 4 la Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1993 de higiene y seguridad.

Tabla 1

Tabla muestra de las preguntas a los entrevistados según la NOM-018-STPS-2015

	Cuáles de las siguientes situaciones se dan en su barbería	SÍ	NO
1	Las herramientas metálicas (tijeras, navajas...) no contienen Níquel		
2	Existen sistemas de ventilación localizada en determinadas zonas de trabajo más expuestas a riesgos químicos.		
4	Se dispone de las adecuadas mascarillas para trabajar		
5	Todos los productos están etiquetados y los trabajadores leen y respetan las precauciones de la etiqueta.		
6	Los productos de limpieza tienen PH neutro.		

Tabla 2

Tabla muestra de las preguntas a los entrevistados según la NOM-017-STPS-2008

Evalúe las siguientes afirmaciones al uso de guantes de protección durante su trabajo en la barbería	SI	NO
Los clientes aceptan la utilización de guantes		
Los guantes son resistentes a los químicos e indispensables para mi protección		
Utilizo guantes gruesos multiusos		
Utilizo guantes durante el corte de cabello		
Utilizo guantes en la desinfección y limpieza de útiles, herramientas y superficies de trabajo		
Utilizo guantes en rasurado de barba y bigote		

Tabla 3

Tabla muestra de las preguntas a los entrevistados según la NOM-017-STPS-2008

¿Cuáles son las medidas de protección en la piel que se llevan a cabo en su barbería?	SI	NO
Guantes de protección en diferentes tamaños y para las distintas actividades.		
Guantes de látex		
Prohibición de llevar joyas en manos o muñecas		
Utilización frecuente de cremas y lociones protectoras		
Guantes para trabajos de limpieza		

Tabla 4

Tabla muestra de las preguntas a los entrevistados según la NOM-001-STPS-2008

	SI	NO
¿Desinfectan con frecuencia las máquinas?		
¿Las instalaciones están en buen estado?		
¿Cambian las navajas de las máquinas?		
¿Tienen buena ventilación para los clientes?		
¿Usan herramientas de trabajo adecuados?		
¿Cuenta con señalamientos adecuados?		
¿Tienen personal para limpiar la barbería?		
¿Utilizan diferentes herramientas para cada cliente?		
¿Limpien la silla después de cada corte?		

RESULTADOS

En el análisis de la información de la norma NOM-018-STPS-2015, se utilizó la herramienta chi-cuadrada donde se utilizó un alfa de 0.05 y como se aprecia en la tabla 5 se obtuvo un p value de 0.025, por lo tanto, Se acepta H_a , los datos no siguen una distribución normal, es decir, no se cumple con la norma establecida, esto los podemos observar en la figura 1 donde hay diferencia entre los valores observados y esperados.

Tabla 5
Análisis chi-cuadrada de la norma NOM-018-STPS-2015

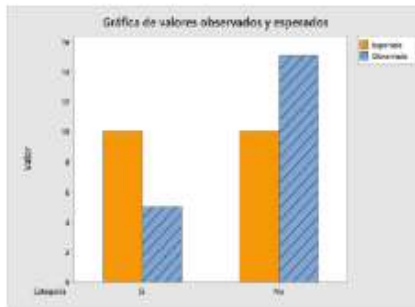
Conteos observados y esperados					
Categoría	Conteos Observado	Conteos históricos	Proporción de prueba Esperado	Conteos Esperado	Contribución a chi-cuadrada
Si	5	10	0.5	10	2.5
No	15	10	0.5	10	2.5

Prueba de chi-cuadrada			
N	GL	Chi-cuad.	Valor p
20	1	5	0.025

Nota: Calculo Realizado en Minitab con un alfa de 0.05

Figura 1

Gráfica de valores observados y esperados en base a la NOM-018-STPS-2015



Nota: Calculo realizado en minitab con un alfa de 0.05

En el análisis de la información de la norma NOM-017-STPS-2008, se utilizó la herramienta chi-cuadrada donde se utilizó un alfa de 0.05 y como se aprecia en la Tabla 6 se obtuvo un p value de 0.576, por lo tanto, Se acepta H_0 , los datos siguen una distribución normal, es decir, si se cumple con la norma establecida, esto los podemos observar en la figura 2 donde hay diferencia entre los valores observados y esperados.

Tabla 6
Análisis chi-cuadrada de la norma NOM-017-STPS-2008

Conteos observados y esperados					
Categoría	Observado	Conteos históricos	Proporción de prueba	Esperado	Contribución a chi-cuadrada
Si	17	16	0.8	16	0.0625
No	3	4	0.2	4	0.2500

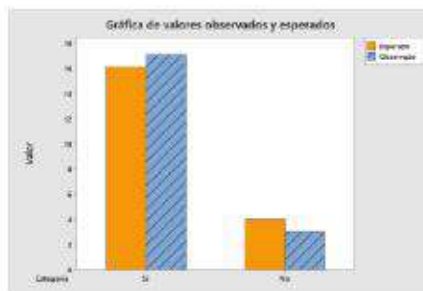
1 (50.00%) de los conteos esperados son menores que 5.

Prueba de chi-cuadrada				
N	GL	Chi-cuad.	Valor p	
20	1	0.3125	0.576	

Nota: Calculo Realizado en Minitab con un alfa de 0.05

Figura 2

Gráfica de valores observados y esperados para analizar el uso de guantes en base a la NOM-017-STPS-2008



Nota: Calculo realizado en minitab con un alfa de 0.05

En el análisis de la información de la norma NOM-017-STPS-2008, se utilizó la herramienta chi-cuadrada donde se utilizó un alfa de 0.05 y como se aprecia en la tabla 7 se obtuvo un p value de 0.051, por lo tanto, Se acepta Ho, los datos siguen una distribución normal, es decir, si se cumple con la norma establecida, esto los podemos observar en la figura 3 donde hay diferencia entre los valores observados y esperados.

Tabla 7
Análisis chi-cuadrada medidas de protección en la piel NOM-017-STPS-2008

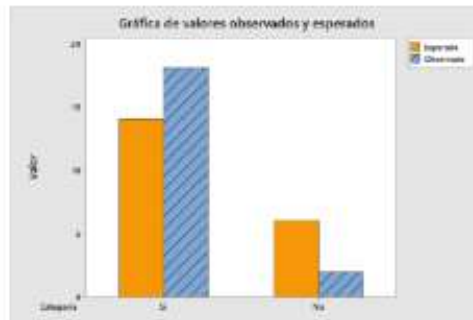
Conteos observados y esperados					
Categoría	Observado	Conteos históricos	Proporción de prueba	Esperado	Contribución a chi-cuadrada
Si	18	14	0.7	14	1.14286
No	2	6	0.3	6	2.66667

Prueba de chi-cuadrada			
N	GL	Chi-cuad.	Valor p
20	1	3.80952	0.051

Nota: *Calculo Realizado en Minitab con un alfa de 0.05*

Figura 3

Gráfica de valores observados y esperados para analizar las medidas de protección en la piel en base a la NOM-017-STPS-2008



Nota: *Calculo realizado en minitab con un alfa de 0.05*

En el análisis de la información de la norma NOM-001-STPS-2008, se utilizó la herramienta chi-cuadrada donde se utilizó un alfa de 0.05 y como se aprecia en la tabla 8 se obtuvo un p value de 0.094, por lo tanto, Se acepta H_0 , los datos siguen una distribución normal, es decir, si se cumple con la norma establecida, esto los podemos observar en la figura 4 donde hay diferencia entre los valores observados y esperados.

Tabla 8
Análisis chi-cuadrada condiciones de orden y limpieza NOM-001-STPS-2008

Conteos observados y esperados					
Categoría	Conteos Observado	Proporción históricos	de prueba Esperado	Contribución a chi-cuadrada	
Si	19	16	0.8	16	0.5625
No	1	4	0.2	4	2.2500

1 (50.00%) de los conteos esperados son menores que 5.

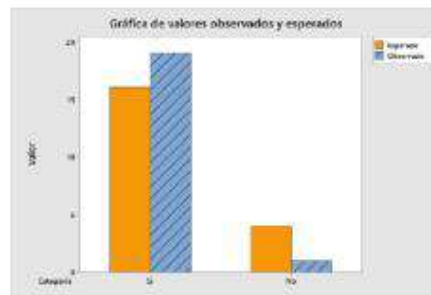
Prueba de chi-cuadrada

N	GL	Chi-cuad.	Valor p
20	1	2.8125	0.094

Nota: *Calculo Realizado en Minitab con un alfa de 0.05*

Figura 4

Gráfica de valores observados y esperados para analizar las condiciones de orden y limpieza en las áreas de trabajo en base a la NOM-001-STPS-2008



Nota: *Calculo realizado en minitab con un alfa de 0.05*

En la Tabla 9 se presenta el concentrado de aceptación de hipótesis y las propuestas de mantenimiento y mejora para cada norma evaluada.

Tabla 9
Concentrado de las normas y propuesta

Norma	P value	Decisión	Propuesta
NOM-018-STPS-2015	0.025	Se acepta H_0 , los datos no siguen una distribución normal. No se cumple con la norma establecida.	Como observamos en los cálculos realizados en minitab, las barberías de la región carbonífera no cumplen con esta norma, por lo que se sugiere que los productos que contengan un riesgo químico estén etiquetados y así evitar un posible accidente, al igual se sugiere que tengan un sistema de ventilación en caso de utilizar productos químicos.
NOM-017-STPS-2008	0.576 0.051	Se acepta H_0 , los datos siguen una distribución normal. Si se cumple con la norma establecida. Se acepta H_0 , los datos siguen una distribución normal. Si se cumple con la norma establecida.	Al cumplir las barberías de la región carbonífera con esta norma se sugiere seguir con la utilización de guantes y utilizar los adecuados para evitar una posible irritación en la piel, tanto del barbero como del cliente.
NOM-001-STPS-2008	0.094	Se acepta H_0 , los datos siguen una distribución normal. Si se cumple con la norma establecida.	Las barberías de la región carbonífera si cumplen con esta norma de higiene, por lo tanto, se sugiere seguir con los cuidados de las máquinas, tener limpio el lugar de trabajo, desinfectar las maquinas después de cada cliente, contar con personal que se dedique únicamente a la limpieza del local, esto con el fin de dar un buen aspecto al negocio y comodidad al cliente.

Nota: *Elaboración Propia*

CONCLUSIONES

Los peligros y riesgos están representados en su mayoría de los cargos operativos de los procesos de barbería, que pueden generar enfermedades o accidentes de trabajo, por lo que es importante implementar estrategias que minimicen el nivel de exposición al riesgo y con ello disminuir los accidentes y enfermedades laborales.

El cumplimiento del objetivo general del trabajo de investigación se cumple al proponer estrategias para el cumplimiento de normas de higiene y seguridad en barberías de la región carbonífera.

Con la información recopilada en la investigación realizada, basada en las normas de higiene y seguridad, se determinó con una toma de muestreo que el 70% de las barberías no cumplen con la NOM-018-STPS-2015, mientras que el 85% si cumple con la norma NOM-017-STPS-2008 y el 90% cumple con la norma NOM-001-STPS-2008.

Se diseñaron estrategias de higiene y seguridad de las principales actividades que se realizan a diario en el mantenimiento del local, mantenimiento de las herramientas de uso diario, mobiliario, utilización de guantes, etc.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta Gómez, B., Salazar Betancourt, A. F., Erazo Moreno, L. P., Chacón Legarda, J.A., & Montero Urresta, F. A. (2018). Modelo estratégico integral para el proceso de salud ocupacional con énfasis en gestión del conocimiento aplicado en las empresas.
- Alhama Belamarie, R: El hombre y su medio ambiente laboral. Ed. Científico Técnica. Ministerio de educación. Ciudad de la Habana, 2018
- Benítez Angulo, B, (2016). Manejo de normas de seguridad y riesgos laborales que influyen en las personas que trabajan en peluquerías de CODESA de la ciudad de Esmeraldas.
- Cabrera Piedrola, G y Piedrola, G. Desinfección y Esterilización. Ed. Interamericana Mc. Graw-Hill, 2017 de Colima, U. (s. f.). Normateca - Normas Oficiales Mexicanas de Seguridad y Salud en el Trabajo. Universidad de Colima. <https://www.ucol.mx/normateca/norma-mexicana-seguridad-trabajo.htm>
- Flores, Y. (2017). Certificación de los salones y servicios de belleza en México: La importancia de la profesionalización. Style by ShockVisual. <https://style.shockvisual.net/certificacion-los-salones-servicios-belleza-en-mexico-la-importancia-la-profesionalizacion/>
- Lozano, R., & Martínez, M. (2015). Analisis de los riesgos ocupacionales que se originan en peluquerias y lugares de estetica: Posiciones para su control.
- Morales Fuentes, N., & Rojas Navarrete, F. (2020). Vista de Panorama del técnico en peluquería | REDIIS / Revista de Investigación e Innovación en Salud
- Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-1993, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo. (s. f.). vLex. <https://vlex.com.mx/vid/nom-condiciones-higiene-edificios-locales-29079053>
- Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo Diario Oficial de la Federación.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo Diario Oficial de la Federación.
- Rojas Díaz, J. (2018). Diagnóstico de las condiciones laborales de seguridad y salud en los salones de belleza del barrio Las Ferias, localidad 10 Engativá de la ciudad de Bogotá.

EFFECTO DE LA ADMINISTRACIÓN CRÓNICA DE GALEANA (*Spathodea campanulata*) SOBRE LA NEUROGÉNESIS EN EL GIRO DENTADO DE RATAS CON DIABETES MELLITUS 2

Raziel Alejandro Arias Sánchez^{1*}, Luz Torner Aguilar², Bertha Fenton Navarro^{3**}

^{1,3}Laboratorio de Glicobiología y Farmacognosia. División de estudios de Posgrado. Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas "Dr. Ignacio Chávez" UMSNH, ²Centro de Investigaciones Biomédicas IMSS.

*1590741f@umich.mx, **bertha.fenton@umich.mx

RESUMEN

La Diabetes mellitus (DM) y sus complicaciones son parte del grupo de enfermedades crónico-degenerativas, que constituyen un problema de salud a nivel mundial. La DM tipo 2 (DM2), provocada por la deficiencia y/o resistencia de la insulina en el organismo, eleva la glucosa a concentraciones nocivas con un pronóstico letal. El deterioro cognitivo es una complicación de la DM. La DM provoca reducciones celulares y un aumento de la muerte neuronal en el Giro Dentado (GD) dentro del hipocampo, además, altera el proceso de neurogénesis en esta misma zona, lo que resulta en deterioro de la memoria y el aprendizaje 1. Los medicamentos comerciales para el tratamiento de la DM tienen un control glucémico razonable, pero también pueden provocar efectos secundarios adversos 2. Por ello, se buscan alternativas de apoyo para el tratamiento de pacientes, como las plantas medicinales, como *Spathodea campanulata*, con un contenido rico en polifenoles y perteneciente a la familia Bignoniaceae, conocida como Galeana en México. Por ello se analizó el efecto de la administración crónica del extracto acuoso de Galeana (EASC) sobre la neurogénesis en el GD de ratas con DM2. Se recolectaron hojas de Galeana para obtener el EASC. Ratas de la cepa Wistar fueron inducidas a DM con la administración oral crónica de fructosa al 60%, a las ratas diabéticas macho a partir de 200g se les realizó la administración oral del extracto empleando una sonda de alimentación oral. Los grupos de ratas fueron: control sanas, control diabéticas (DM2), control diabéticas tratadas con metformina (DM+MF) y ratas diabéticas tratadas con el extracto (DM+EASC), con 8 ratas cada tratamiento. Posteriormente se realizó la inmunotinción con el anticuerpo anti-BrdU para identificar y cuantificar precursores neurales (BrdU+) en la zona granular y subgranular del DG. El grupo de ratas DM mostró una disminución en el número de BrdU+, los grupos de ratas DM+EASC mostraron un incremento significativo ($P \leq 0.05$) en el número de BrdU+ respecto al grupo de ratas DM. Además, el grupo DM+EASC no mostró una diferencia significativa ($P \leq 0.05$) en el número de BrdU+ respecto al grupo control sano. El grupo de ratas DM+MF no mostró diferencia con el grupo DM2 ni con el grupo DM+EASC, teniendo una tendencia mayor de células BrdU+ el grupo DM+EASC. Por lo que el EASC brinda un efecto neuroprotector al inhibir las alteraciones en la neurogénesis y en la muerte neuronal en el GD provocadas por la DM2.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) se está convirtiendo rápidamente en la epidemia del siglo XXI y en un reto de salud global. Estimaciones de la Organización Mundial de la Salud indican que a nivel mundial, de 1995 al año 2013 casi se triplicó el número de personas con diabetes, con cifra actual estimada en más de 422 millones de personas con diabetes (OMS, 2022). De acuerdo con la Federación Internacional de Diabetes, China, India, Estados Unidos, Brasil, Rusia y México, son (en ese orden) los países con mayor número de diabéticos (FID, 2021). La DM y sus complicaciones son parte del grupo de enfermedades crónico degenerativas, que constituyen un problema de salud a nivel mundial. La DM es una importante causa de ceguera, insuficiencia renal, infarto de miocardio, accidente cerebrovascular y amputación de los miembros inferiores. Esta enfermedad crónica aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. Durante la DM, la glucemia se eleva a valores anormales ($>100\text{mg/dL}$) hasta alcanzar concentraciones nocivas para los sistemas fisiológicos, provocando daño en el tejido nervioso (neuropatías), entre otras, afectando prácticamente el organismo completo, con un pronóstico letal si no se controla (Cervantes y Presno, 2013). Se ha estimado que la esperanza de vida de individuos con DM se reduce entre 5 y 10 años. En México, la edad promedio

de las personas que murieron por diabetes en 2013 fue de 66.7 años, lo que sugiere una reducción de 10 años. El desafío para la sociedad y los sistemas de salud es enorme, debido al costo económico y la pérdida de calidad de vida para quienes padecen diabetes y sus familias, así como por los importantes recursos que requiere el sistema público de salud para la atención de esta enfermedad (Hernández *et al.*, 2013).

El deterioro cognitivo, se reconoce cada vez más como una posible complicación de la diabetes (Luchsinger *et al.*, 2018). El hipocampo es una estructura cerebral vulnerable a los efectos de la diabetes, ya que la hiperglucemia puede inducir daño oxidativo al aumentar la producción de radicales libres y reducir los mecanismos de defensa antioxidantes (Rababa'h *et al.*, 2019). Cualquier factor que altere el equilibrio entre la proliferación/muerte neuronal (como la diabetes) puede resultar en un deterioro de la memoria y el aprendizaje. Los estudios han demostrado que la diabetes experimental causa una disminución de las células granulares, proliferación y muerte neuronal (necrosis/apoptosis) en CA3, CA2 y regiones de giro dentado (Sadeghi *et al.*, 2016).

Hay varios medicamentos comerciales disponibles para el tratamiento o el control de la diabetes, tal como las biguanidas, donde se encuentra la metformina. Pero se ha descubierto que el uso de estos tratamientos farmacológicos puede traer como consecuencia efectos secundarios adversos para los pacientes (Chukwuma *et al.*, 2019).

El uso de la medicina tradicional y complementaria se está expandiendo rápidamente en todo el mundo y muchas personas recurren a las plantas para el tratamiento de diversos problemas de salud (Sen y Chakraborty, 2017). Se ha descubierto que las moléculas derivadas de plantas poseen compuestos terapéuticos potenciales capaces de mejorar y tratar varias enfermedades, entre ellas la diabetes. La especie *Spathodea campanulata* originaria de África (Franco *et al.*, 2015), es conocida en la medicina tradicional africana por su eficacia hipoglucemiante en el tratamiento de la diabetes (Teinkela *et al.*, 2016).

TEORÍA

Diabetes mellitus

La DM es una enfermedad crónica y/o un desorden metabólico de causas múltiples. En su etapa inicial no produce síntomas y cuando se detecta tardíamente y no se trata adecuadamente ocasiona complicaciones de salud graves como infarto del corazón, ceguera, falla o insuficiencia renal, accidente cerebrovascular, amputación de las extremidades inferiores y muerte prematura. Los pacientes con DM al no producir insulina suficiente o no utilizar eficazmente la insulina que producen (defectos en la secreción y/o acción de la insulina), causada por una alteración en la función endocrina del páncreas o por la alteración de la pérdida de sensibilidad en los tejidos efectores son incapaces de utilizar a la insulina correctamente, provocando concentraciones altas de glucosa en la sangre. La insulina es una hormona anabólica sintetizada en las células beta (β) ubicadas en los islotes pancreáticos de Langerhans, esta hormona mantiene la homeostasis de glucosa en la sangre, ya que permite su entrada y almacenamiento en el tejido muscular y adiposo, además, permite el almacenamiento e inhibe la producción de glucosa en el hígado, la insulina también promueve la división y crecimiento celular mediante sus efectos mitogénicos (Vázquez *et al.*, 2017).

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) o “diabetes mellitus No-Insulino dependiente”, es el tipo más común de esta enfermedad, ya que representa hasta un 91% de los casos. La DM2 es muy infrecuente por debajo de los 45 años, con un aumento claro de su incidencia a partir de los 60 años. La DM2 es una enfermedad heterogénea que involucra múltiples factores conductuales, metabólicos y genéticos (Campbell y Newgard, 2021). En principio, la hiperglucemia es el resultado de la incapacidad de las células del cuerpo de responder totalmente a la insulina, lo que se conoce como “resistencia a la insulina” (FID, 2021). Las causas desencadenantes de la DM tipo 2 (DM2) no se conocen en el 70-85% de los pacientes. Pueden existir diferentes factores que influyen en el padecimiento de la enfermedad como la herencia poligénica, factores de riesgo que incluyen la obesidad, dislipidemia, hipertensión arterial, historia familiar de DM, dieta rica en carbohidratos, factores hormonales y una vida sedentaria. El tejido adiposo, el hígado, los músculos y el páncreas son en sí mismos sitios de inflamación en presencia de obesidad. La infiltración de células inmunitarias, así como la presencia de citocinas proinflamatorias en estos tejidos, se ha asociado con resistencia a la insulina y deterioro de las células β (Campbell y Newgard, 2021).

Hipocampo y Neurogénesis

El hipocampo es una elevación convexa de tejido de materia gris dentro de la circunvolución parahipocámpal dentro del cuerno temporal inferior del ventrículo lateral. El hipocampo tiene tres zonas distintas: el giro dentado (GD), el hipocampo propiamente dicho o Cornu Ammonis (CA) y el subículo (Foghi y Ahmadpour, 2013). El hipocampo es una estructura pareada que forma parte central y crucial del sistema límbico (límbico-cognitivo), que juega un papel fundamental en la formación de la memoria, aprendizaje espacial, comportamientos emocionales, adaptativos y reproductivos, también es particularmente importante en la formación de nuevos recuerdos y la conexión de emociones y los sentidos, como el olfato y el sonido a los recuerdos (Sadeghi *et al.*, 2016). La complejidad estructural del hipocampo lo hace vulnerable a muchos trastornos metabólicos como la DM (Foghi y Ahmadpour, 2013).

Dentro del cerebro las regiones capaces de formar nuevas células nerviosas se conocen como “nichos neurogénicos”, existen dos regiones anatómicas: la zona subventricular (SVZ) con sus ventrículos laterales y la zona subgranular (SGZ) del GD del hipocampo, con una alta presencia de células madre. La neurogénesis es el proceso por el cual se generan nuevas neuronas en el SNC, además de mantener la homeostasis neural y es esta capacidad de auto regeneración del cerebro adulto, que ha despertado un gran interés por las potenciales aplicaciones terapéuticas en diversas lesiones neurológicas (Camacho *et al.*, 2020). Durante décadas, se creyó que la neurogénesis solo ocurría durante las etapas embrionarias en el sistema nervioso central (SNC) de los mamíferos, pero se ha reconocido que la neurogénesis adulta replica el complejo proceso de desarrollo neuronal para generar nuevas neuronas integradas funcionalmente (Sasikumar *et al.*, 2022).

Se ha propuesto que una subpoblación de células que expresan proteína ácida fibrilar glial (GFAP) en esta región son las células madre/progenitoras neurales multipotentes (NSC) residentes. Estas NSC proliferan y dan lugar a nuevas células granulares a través de cinco etapas de desarrollo; proliferación, especificación del destino o maduración, migración, orientación axón/dendrita e integración sináptica (Kitabatake *et al.*, 2007; Sasikumar *et al.*, 2022). La neurogénesis adulta ocurre en dos áreas principales del cerebro: la zona subventricular de los ventrículos laterales y el GD (Ho *et al.*, 2013; Sasikumar *et al.*, 2022).

El deterioro cognitivo está reconocido como una complicación de la DM. La DM provoca una reducción celular y un aumento de la muerte neuronal en el hipocampo en regiones de CA1, CA3 y el giro dentado (GD), provocando deterioro de la memoria y el aprendizaje y por lo tanto de la neurogénesis. Existen estudios que han demostrado que la diabetes experimental causa una disminución de las células granulares, proliferación y muerte neuronal (necrosis/apoptosis) en CA3, CA2 y regiones de giro dentado (Sadeghi *et al.*, 2016; Kim *et al.*, 2016).

El daño neuronal es la base del deterioro cognitivo. La hiperglucemia altera el transporte de sustratos, la expresión de proteínas y factores neurotróficos, la homeostasis del lactato, la dendritogénesis y el ciclo glutamato/glutamina en el hipocampo en desarrollo, lo que provoca alteraciones en la proliferación celular en el hipocampo y por lo tanto déficits cognitivos. Se sabe que la hiperglucemia crónica, acelera la formación de productos de glicación avanzada (AGE's), que junto con los radicales libres crean daño oxidativo, lo que provoca lesiones y muerte neuronal en pacientes diabéticos (Zhang *et al.*, 2020). De manera que cualquier factor que altere el equilibrio entre la proliferación/muerte neuronal (como la DM) puede resultar en un deterioro de la memoria y el aprendizaje (Sadeghi *et al.*, 2016). Las complicaciones crónicas de la DM comprenden trastornos microcirculatorios (vasos sanguíneos pequeños) y macrocirculatorios (daño en arterias). Dentro de las complicaciones microcirculatorias se incluye la retinopatía, nefropatía y neuropatía que están estrechamente asociadas con las disminuciones cognitivas. El mecanismo de la patogenia diabética es la glucotoxicidad crónica inducida por hiperglucemia, que altera numerosas vías en el metaboloma biológico, regulándolas positivamente en un intento de manejar el aumento de glucosa en el cuerpo. Entre estas vías se encuentran: 1) aumento del flujo de la vía de los polioles (vía del sorbitol); 2) aumento de la formación de productos finales de glicación avanzada (AGE); 3) activación de isoformas de proteína quinasa C (PKC); entre otras (Yan, 2018). Todas estas vías convergen en la elevación por diversos sistemas de especies reactivas de oxígeno (ROS) e inhibir los mecanismos de defensa antioxidantes (Luo *et al.*, 2016). Siendo así que el hipocampo se ve afectado por estos

mecanismos patogénicos que provocan atrofia dendrítica, cambios en la formación de sinapsis, déficits electrofisiológicos, inactivación de cascadas y factores neurotróficos, así como la aparición de histopatología similar a la enfermedad de Alzheimer (EA). Estos mecanismos en combinación con la insuficiencia microcirculatoria y la aparición de moléculas proinflamatorias, son responsables de la muerte celular hipocampal y afectaciones en la neurogénesis, al menos en parte, observados en pacientes con DM (Strachan y Price, 2014).

La neurogénesis adulta en el cerebro humano se descubrió mediante la utilización de metodologías importadas directamente de la investigación con roedores, como la detección inmunohistológica de proliferación y biomarcadores específicos de tipo celular en tejido de biopsia o post mórtem. Un ejemplo de ellos es la bromodesoxiuridina (BrdU) un análogo de la timina que se usa ampliamente en modelos animales para cuantificar el número de células en división en un tejido y rastrear su progenie. Cuando se administra sistémicamente, se incorpora al ADN durante la fase S del ciclo celular sustituyendo a la timina y se transmite a las células hijas, siempre que no se diluya a través de muchas rondas de proliferación. Usando una variedad de anticuerpos anti-BrdU específicos, puede detectarse mediante inmunohistoquímica. La principal ventaja del marcaje con BrdU es su sensibilidad para detectar células en proliferación en comparación con otros métodos inmunohistológicos. Otra ventaja es la utilización del análisis de pulso y seguimiento, que permite realizar estudios tanto de proliferación (horas después de la inyección de BrdU) como de diferenciación (días o meses después de la inyección de BrdU) (Sierra *et al.*, 2011).

Spathodea campanulata y polifenoles

La especie *Spathodea campanulata* (*S. campanulata*) (Fig. 1) perteneciente a la familia Bignoniaceae es originaria de África desde donde fue introducida a Brasil, América y Asia como ornamental. *Spathodea* es una fanerógama con un género monotípico y pertenece a la familia de las bignoniáceas. En México a *S. campanulata* se le conoce como Galeana (Świątek *et al.*, 2022). Además de su llamativa belleza y uso ornamental, esta especie ha merecido atención debido a sus otros efectos investigados en propiedades medicinales, entre los que destaca un efecto antidiabético (Teinkela *et al.*, 2016; Świątek *et al.*, 2022). Existen varios estudios fitoquímicos con diferentes partes de Galeana, incluyendo cortezas de tallos, hojas, flores y frutos, en donde se han aislado diferentes compuestos, donde se ha demostrado la presencia de polifenoles como principales fitoquímicos en las partes aéreas de este árbol (Teinkela *et al.*, 2016; Kihdze *et al.*, 2016; Bachhav *et al.*, 2018).



Figura 1. *Spathodea campanulata* (galeana). *S. campanulata* es un árbol originario de África, conocido como Galeana en México (Cuadro, 2018).

Dada la patogénesis multifactorial de la DM, es apropiado y prometedor utilizar medicamentos antidiabéticos naturalmente equilibrados en la terapia de esta enfermedad. Estos medicamentos deberían mostrar un impacto multidireccional complejo en varios aspectos de patogénesis de la enfermedad. Las plantas medicinales debido a su rica composición química muestran una amplia gama de propiedades farmacológicas que pueden actuar individualmente o en sinergia para curar enfermedades y mejorar la salud. Las plantas siempre se consideran una de las fuentes más

confiables de agentes curativos de enfermedades y muchas de esas drogas sintéticas se derivan directa o indirectamente de ellas (Yang *et al.*, 2019; Lee *et al.*, 2023).

La asociación de los extractos de plantas con la DM2 se ha demostrado a través de sus efectos terapéuticos, donde los extractos naturales tratan las complicaciones de la DM con una toxicidad mínima y menos reacciones adversas (Zhang *et al.*, 2020). Los polifenoles encontrados en dichos extractos de plantas pueden interactuar con receptores o enzimas involucradas en la traducción de señales, modificando así la oxidación celular y disminuyendo la condiciones oxidantes provocadas por las altas concentraciones de ROS en la DM, brindando un efecto antioxidante (Silveira *et al.*, 2019; Yan *et al.*, 2022).

Además de los efectos antioxidantes brindados por los polifenoles también se ha descubierto que tienen un gran potencial terapéutico en la disfunción cognitiva y protección contra la proliferación y supervivencia celular afectada por la DM, en donde la regulación o estimulación en diferentes puntos de las vías de señalización de supervivencia neuronal puede ser un enfoque prometedor para la prevención de muerte celular y daño en la neurogénesis provocada por la DM tratamiento de enfermedades del SNC, ya que muchas vías modulan la supervivencia celular en el SNC, así como enfermedades relacionadas (Zhang *et al.*, 2020). El factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF), un miembro de la familia de las neurotropinas, está asociado con el desarrollo y la regeneración (neurogénesis) de las neuronas. El receptor de proteína transmembrana tropomiosina quinasa B (TrkB) es un receptor específico para BDNF, que se expresa ampliamente en el cerebro de los mamíferos. Tanto BDNF como TrkB son esenciales para la plasticidad sináptica adulta y la formación de recuerdos. Tanto BDNF como los polifenoles al estimular a TrkB activan tres importantes cascadas de señalización intracelular aguas abajo, incluidas las vías PI3K/Akt, fosfolipasa C-γ (PLC-γ) y MAPK/ERK. Estas cascadas de señalización finalmente provocan la fosforilación de la proteína de unión al elemento de respuesta cAMP (CREB) y regulan la transcripción en las neuronas (Mohammadi *et al.*, 2018; Yan *et al.*, 2022). CREB es un factor de transcripción celular en eucariotas superiores y es bastante abundante en el cerebro, en particular en las neuronas. El número de neuronas supervivientes está estrechamente relacionado con el nivel de CREB fosforilado (pCREB), que desempeña un papel importante en el aprendizaje y la memoria en el cerebro (Zhang *et al.*, 2020). Siendo así como se propone que dichos polifenoles pueden activar diferentes vías neurotróficas y brindar efectos de proliferación (neurogénesis), diferenciación, supervivencia, plasticidad y crecimiento neuronal, mejorando a su vez la memoria y aprendizaje mediado por el hipocampo (Zhang *et al.*, 2020; Di Meo *et al.*, 2020; Ye *et al.*, 2021; Yan *et al.*, 2022; Sasikumar *et al.*, 2022).

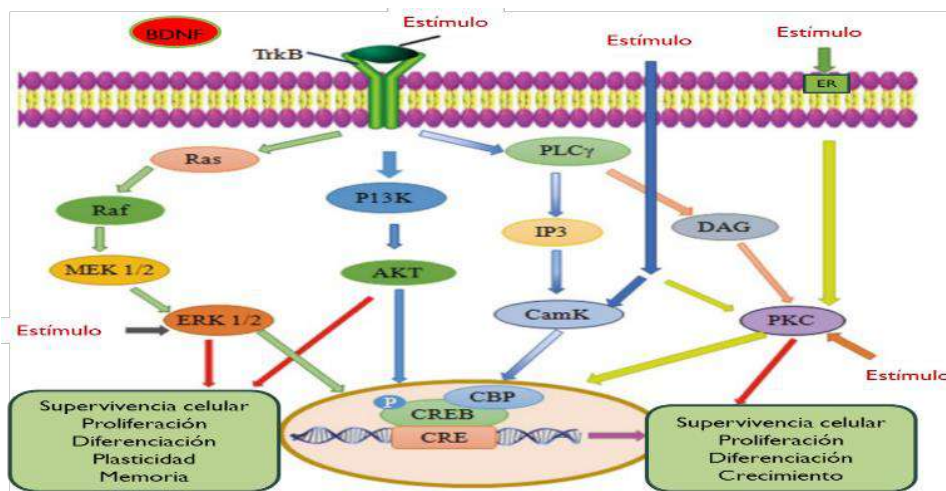


Figura 2. Principales vías de señalización del efecto neuroprotector de polifenoles: Los polifenoles se unen a los receptores TrkB estimulando la fosforilación de estos receptores. Los receptores activados pueden activar las vías MAPK, PI3K y fosfolipasa Cγ (PLCγ1), que finalmente conducen a la fosforilación de la proteína CREB. CREB fosforilado y unido con la proteína de unión

CBP estimula la transcripción de genes diana al unirse a CRE, transcribiendo diferentes procesos positivos para la cognición. Diacilglicerol (DAG), trifosfato de inositol (IP3), proteína cinasa activada por mitógeno (MAPK), MAP-cinasa-cinasa (MEK) (Modificado de: Zhang *et al.*, 2020).

PARTE EXPERIMENTAL

- Obtención del extracto acuoso: Las hojas de galeana se sanitizaron y se deshidrataron en una incubadora. Se pesaron 300 mg de hojas que se homogeneizaron en agua destilada, se filtraron y se centrifugaron (3000 rpm X 30 min) (Zeigen). El sobrenadante obtenido se le nombro como extracto acuoso de *Spathodea campanulata* (EASC).
- Animales: Se utilizaron ratas macho de la cepa Wistar de 200-250 g. las cuales se mantuvieron en jaulas de acrílico bajo condiciones controladas de luz-oscuridad (12h/12h) y temperatura ($25 \pm 2^\circ\text{C}$), con suministro de alimento y agua *ad libitum*. Los procedimientos experimentales se realizaron de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana (NOM 062-ZOO-1999) de especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio. Los grupos de ratas empleados fueron ratas control sanas, ratas diabéticas sin tratamiento (DM2), ratas diabéticas administradas con metformina (DM+MF) y ratas diabéticas tratadas con el extracto (DM+EASC) (n=8).
- Inducción de DM2: Ratas macho con un peso ≥ 100 g, al tiempo del destete (día 21 después de nacer) se administraron con fructosa al 60% *ad libitum* durante 6 semanas. Se consideraron diabéticos si su concentración de glucemia era mayor de 100 mg/dL a las 6 semanas posteriores a la administración de fructosa, y presentaban un peso corporal ≥ 200 g (Dupas *et al.*, 2016).
- Administración oral crónica del EASC y metformina: Los extractos fueron administrados vía oral con una cánula de alimentación animal de 16 G (NOM-062-ZOO-1999). La dosis administrada fue de 300 mg por kilogramo de peso del animal durante 9 semanas para que ser considerada una administración de tipo crónico como determina la guía de la OECD, el EASC fue administrado cada 24 horas. Las ratas tratadas con metformina (MF) fueron administradas con una dosis de 100 mg/kg disuelta en agua estéril (Cheng *et al.*, 2006). Las ratas control sanas y control diabéticas fueron administradas con agua estéril de manera crónica para asemejar este estrés en las ratas.
- Perfusión cardíaca: Las ratas se eutanzaron con una dosis letal de pentobarbital sódico de 150 ml/kg (NOM 062-ZOO-1999). Posteriormente se perfundieron por vía intracardiaca, a través del ventrículo izquierdo, con solución salina al 0.9 %, y paraformaldehído (PFA) al 4% en PB (Buffer de fosfatos 0.1M). Se realizó la extracción de los cerebros y se fijaron durante 24 hrs., con PFA y se colocaron en soluciones de sacarosa al 20% y 30%, manteniéndose a 4°C hasta su posterior procesamiento. Posteriormente se realizaron cortes coronales de $40 \mu\text{m}$ del hipocampo dorsal localizado entre -1.22 mm y -4.56 mm a partir de bregma, de acuerdo con las coordenadas estereotáxicas (Paxinos y Watson, 2009).
- Inmunohistoquímica con BrdU: Los cerebros fueron congelados en metil butano a -30°C (5 min.) y posteriormente se procesaron para obtener cortes coronales seriados de $40 \mu\text{m}$ de grosor, con una distancia de $240 \mu\text{m}$ cada uno; los cortes se realizaron en un crióstato (Triangle biomedical sciences, TBS) a -22°C . Los cortes fueron inmunoteñidos con anticuerpos específicos anti-bromodesoxiuridina (BrdU) para identificar precursores neurales en el Giro Dentado (GD) del hipocampo.

Las ratas fueron inyectadas intraperitonealmente con BrdU (023K1260 de SIGMA) disuelto en solución salina 3 días antes de cumplir los 2 meses de administración crónica (esto para observar precursores neurales) con 50 mg/kg durante 3 días por la mañana y la tarde con 8 hrs de diferencia (Lang *et al.*, 2009). Una vez obtenidos los cortes se trataron con una solución de peróxido de hidrógeno al 3% en metanol para hacer el bloqueo de endoperoxidasas, se realizarán 3 lavados en PB. Se incubo 2 hrs en formamida (Baker) al 50% en buffer de cloruro de sodio-citrato de sodio 20x (SSC 20x) para la desnaturalización de ácidos nucleicos, se llevó a pH de 7 y se filtró. A continuación se hizo un lavado en SSC 20x, y se dejó incubar en HCL 1N a 37°C durante 30 min, se incubo en buffer de boratos 0.1M en pH de 8.5 y se realizaron lavados con PB para después incubar en solución bloqueadora durante 30 min; se incubaron por 48 horas en el anticuerpo primario anti-BrdU policlonal de conejo (ROCHE) en una disolución 1:3,000 a 4°C . Se realizaron lavados e incubaron en el anticuerpo secundario acoplado a biotina (anti-rabbit IgG 1:750, Vector laboratories) por un lapso de

2 hrs, posteriormente se sometieron a una incubación con el complejo Avidina-biotina. Para el revelado se utilizó el kit de DAB durante 10 min. Se detuvo la reacción con PB y los cortes fueron montados en laminillas gelatinizadas (gretina 1%) dejándose secar a temperatura ambiente. Finalmente, se les colocó un medio de montaje (cytoseal 60) con un cubreobjetos y se dejó secar a temperatura ambiente.

- Análisis de precursores neurales en el GD: Se realizó un muestreo sistemático semiestereológico aleatorio a lo largo del plano rostro-caudal del cerebro. Para llevarlo a cabo, se seleccionó uno de cada seis cortes de 40 µm de grosor con 240 µm de distancia entre cada uno. Para los conteos se consideraron las células positivas para BrdU en las capas granular y subgranular del GD del hipocampo abarcando la porción dorsal (-1.58mm hasta -2.70mm) de Bregma. Se analizaron 2 campos por corte de manera bilateral, con un total de 6 cortes. Se tomaron registros fotográficos de los cortes con un microscopio de campo claro con un objetivo de 500x y 1000x acoplado a una cámara de video digital (AxioCam MRC Carl Zeiss). La evaluación del área (µm²) de cada campo analizado se realizó por medio del programa analizador de imágenes Axiovisión Rel 4.0 (Carl Zeiss). El área se delimitó a la zona de la capa granular y subgranular determinándose el área en 150,000 µm² (± 10,000 µm²) con el analizador de imágenes y se contaron las células dentro de la misma. Se realizó el registro en células totales por mm².

RESULTADOS

Los conteos de precursores neurales positivos a BrdU (BrdU⁺) se llevaron a cabo en la zona granular y subgranular del Giro Dentado (GD). Los resultados de estos conteos indican diferencias significativas (P<0.001) entre las ratas diabéticas tratadas con el EASC y las ratas diabéticas sin tratamiento, además, las ratas tratadas con el EASC no mostraron diferencias significativas respecto al grupo de ratas control en el número de BrdU⁺, indicándonos que al administrar el extracto a las ratas se aumenta el número de células generadas en esta zona, el cual es disminuido por la DM2, y por lo tanto se restaura el proceso de neurogénesis que es afectado por la enfermedad. Las ratas tratadas con MF mostraron una disminución del número de BrdU⁺ respecto al grupo tratado con el extracto, sin llegar a ser esta disminución significativa. Encontrando que el tratamiento con el EASC brinda mejores resultados que el tratamiento con MF para la neurogénesis normal en el GD, esto a pesar de seguir con el consumo crónico de fructosa. También se puede observar una disminución significativa (P<0.001) de precursores neurales en las ratas diabéticas sin tratamiento en comparación con el grupo control, lo que nos permite confirmar que la DM2 provoca daño en la regeneración de células cerebrales y daños en el proceso de neurogénesis (Fig. 3). También en la figura 4 se muestran microfotografías representativas de los cortes inmunoteñidos con BrdU en los diferentes grupos de ratas.

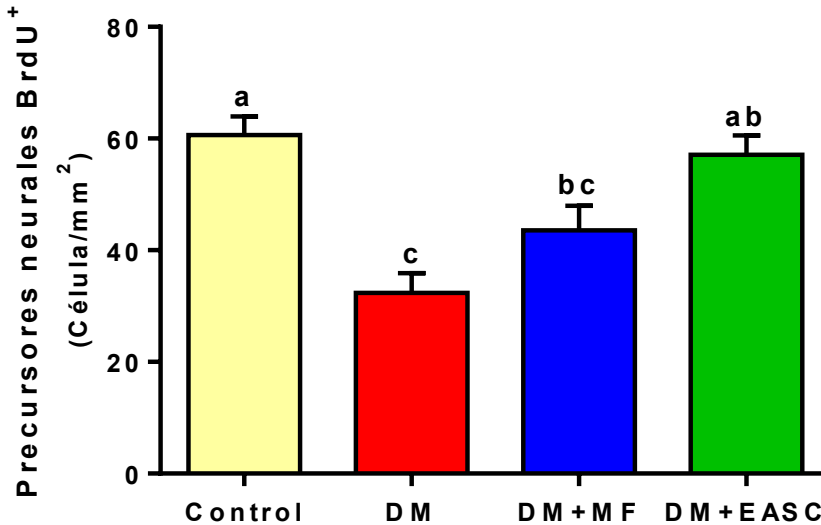


Figura 3. Número de precursores neurales BrdU⁺ en el giro dentado. Número de células positivas a BrdU (BrdU⁺) por mm² en la zona granular y subgranular del GD de las ratas. Los datos representan la media \pm EE (n=8), las letras indican diferencias significativas respecto al grupo control obtenidas de un análisis de varianza (ANOVA) Tukey *post hoc* diferencia mínima significativa ($P \leq 0.05$).

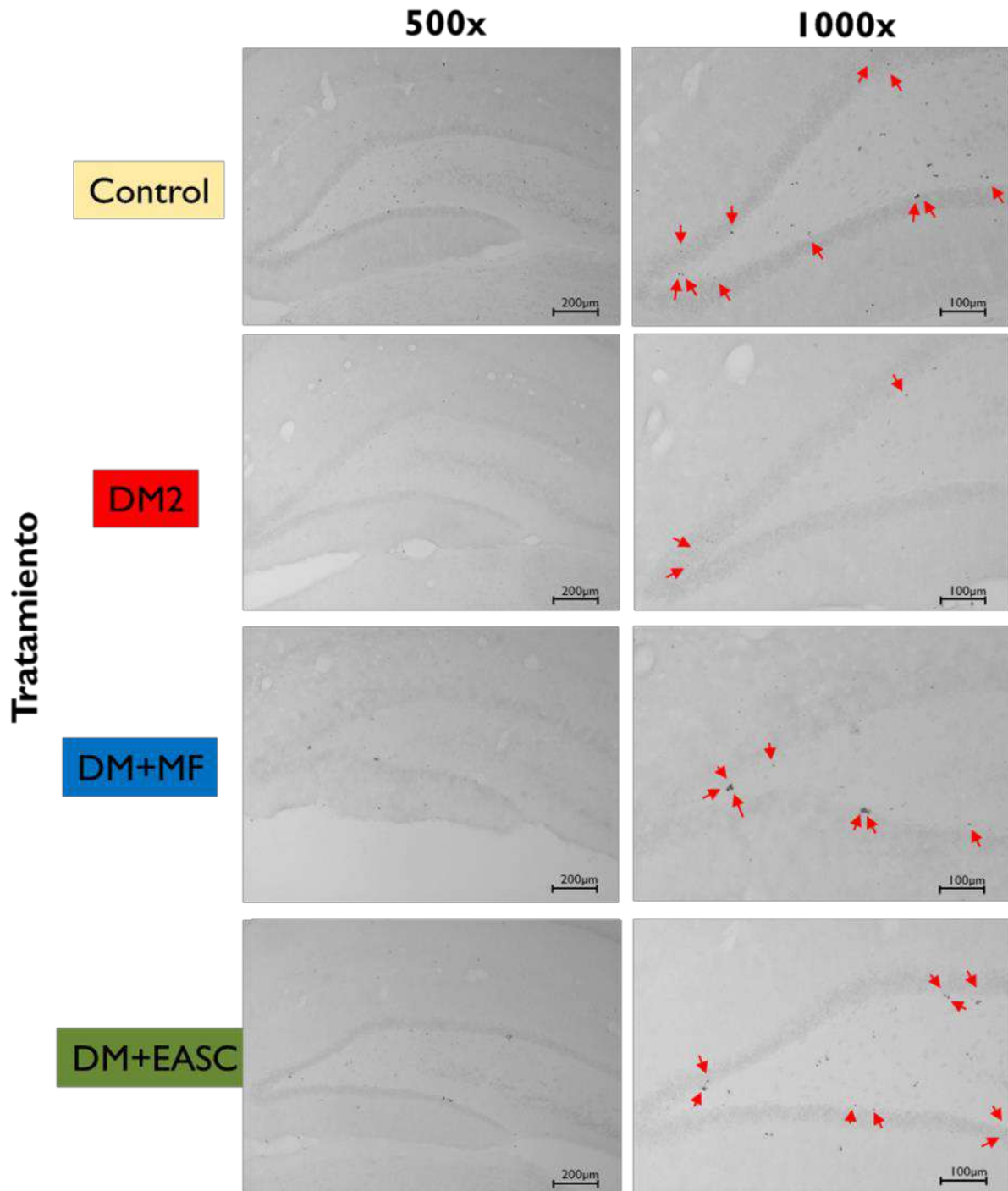


Figura 4. Microfotografías representativas de los cortes inmunoteñidos con BrdU en los diferentes tratamientos. Microfotografías de cortes histológicos del giro dentado del hipocampo en las diferentes condiciones experimentales en dos diferentes aumentos (500x y 1000x). Las flechas indican los precursores neurales BrdU⁺ en la zona granular y subgranular del giro dentado.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados encontrados dentro de este proyecto se puede concluir que la DM2 tal como se menciona en la literatura, provoca muerte celular y disminución de la neurogénesis dentro del hipocampo. Además, se concluye que el tratamiento con el EASC en las ratas diabéticas tiene un efecto neuroprotector ya que disminuye la pérdida de los precursores neuronales y mantiene la proliferación celular (neurogénesis) en un estado normal. También se concluye que el tratamiento con metformina mejora parcialmente la neurogénesis en las ratas diabéticas y que el tratamiento con el EASC es mejor para restaurar la neurogénesis y disminuir la pérdida de precursores neuronales, por lo que se puede pensar que el tratamiento con Galeana puede funcionar como tratamiento de apoyo para pacientes diabéticos, reduciendo o controlando de mejor manera las complicaciones de la enfermedad.

Agradecimientos

El presente trabajo corresponde parcialmente al trabajo de tesis de Maestría de Raziel Arias Sánchez, con el apoyo de CONACyT con número de beca 2142288. Y el Financiamiento otorgado a Bertha Fenton CIC-UMSNH, 2022, 2023. Y PICIR-029-BFN.

BIBLIOGRAFÍA

1. A. C. Silveira, J. P. Dias, V. M. Santos, P. F. Oliveira, M. G. Alves, L. Rato and B. M. Silva, "The Action of Polyphenols in Diabetes Mellitus and Alzheimer's Disease: A Common Agent for Overlapping Pathologies". *Curr. neuropharmacol.*, Vol. 17, 7, 2019, pp. 590–613. DOI: [10.2174/1570159X16666180803162059](https://doi.org/10.2174/1570159X16666180803162059)
2. A. J. Luchsinger, D. C. Ryan and J. L. Lenore, "Diabetes in America". 3ª Ed. Cap. 24. 2018, pp: 1-19. Editores; Cowie C.C., Casagrande S.S., y Menke A. J. Bethesda (MD): National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (EE. UU.).
3. A. M. Rababa'h, A. N. Mardini, K. H. Alzoubi, M. A. Ababneh and R. Y. Athamneh, "The effect of cilostazol on hippocampal memory and oxidative stress biomarkers in rat model of diabetes mellitus". *Brain research.*, Vol: 1715, 2, 2019, pp. 182-187. DOI: [10.1016/j.brainres.2019.03.025](https://doi.org/10.1016/j.brainres.2019.03.025)
4. A. Mohammadi, V. G. Amooeian and E. Rashidi. "Dysfunction in brain-derived neurotrophic factor signaling pathway and susceptibility to schizophrenia, Parkinson's and Alzheimer's diseases". *Curr. gene therapy*, Vol. 18, 1, 2018, pp. 45–63. DOI: [10.2174/1566523218666180302163029](https://doi.org/10.2174/1566523218666180302163029)
5. A. Sadeghi, J. Hamij, S. Razavi, E. Esfandiary and Z. Hejazi, "The effect of diabetes mellitus on apoptosis in hippocampus: cellular and molecular aspects". *Int. J. Preven. Medicine*, Vol. 7, 2016, pp. 35- 43.
6. A. Sierra, J. M. Encinas and M. Maletic-Savatic, "Adult human neurogenesis: from microscopy to magnetic resonance imaging". *Front. Neuroscience*, Vol. 5, 2011, pp: 47-61. DOI: [10.3389/fnins.2011.00047](https://doi.org/10.3389/fnins.2011.00047)
7. B. T. Lang, Y. Yan, R. J. Dempsey and R. Vemuganti, "Impaired neurogenesis in adult type-2 diabetic rats". *Brain Res.*, Vol. 1258, 2009, pp. 25-33. DOI: [10.1016/j.brainres.2008.12.026](https://doi.org/10.1016/j.brainres.2008.12.026)
8. C. I. Chukwuma, M. G. Matsabisa, M. A. Ibrahim, O. L. Erukainure, M. H. Chabalala and M. S. Islam, "Medicinal plants with concomitant anti-diabetic and anti-hypertensive effects as potential sources of dual acting therapies against diabetes and hypertension: A review". *J. Ethnopharmacology*, Vol. 235, 2019, pp. 329-360. DOI: [10.1016/j.jep.2019.02.024](https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.02.024)
9. C. W. Lee, B. H. You, S. Yim, S. Y. Han, H. S. Chae, M. Sae, S. Y. Kim, J. E. Yu, J. Jung, P. Nhoek, H. Kim, H. S. Choi, Y. W. Chin, H. W. Kim and Y. H. Choi, "Change of metformin concentrations in the liver as a pharmacological target site of metformin after long-term combined treatment with ginseng berry extract". *Front. Pharma.*, Vol. 14, 2023, pp. 1148155. DOI: [10.3389/fphar.2023.1148155](https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1148155)

10. D. P. Franco, J. C. Guerreiro, M. G. Ruiz y R. M. Da Silva, "Evaluación del potencial insecticida del néctar de *Spathodea campanulata* (Bignoniaceae) sobre *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae)". *Rev. Colom. Entomología*, Vol. 41, 1, 2015, pp. 63-68.
11. E. Cuadro, "*Spathodea campanulata* (Tulipán africano)". *Div. Biológica*. Vol. 1, 2018, pp. 13-26.
12. F. Di Meo, A. Valentino, O. Petillo, G. Peluso, S. Filosa and S. Crispi, "Bioactive polyphenols and neuromodulation: Molecular mechanisms in neurodegeneration". *International journal of molecular sciences*. Vol. 21, 7, 2020, pp. 2564. DOI: [10.3390/ijms21072564](https://doi.org/10.3390/ijms21072564)
13. Federación Internacional de Diabetes (FID). 2021. Atlas de la diabetes de la Federación Internacional de Diabetes. Consultado en: <https://fmdiabetes.org/wp-content/uploads/2022/01/IDF Atlas 10th Edition 2021-comprimido.pdf> pp. 1-6.
14. G. Paxinos and C. Watson, "Chemoarchitectonic atlas of the rat brain". Ed. Elsevier. 2009, pp. 375. E.U.A.
15. H. K. Yang, S. H. Lee, J. Shin, Y. H. Choi, Y. B. Ahn, B. W. Lee, E. J. Rhee, K. W. Min and K. H. Yoon, "Acarbose Add-on Therapy in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus with Metformin and Sitagliptin Failure: A Multicenter, Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study". *Diabetes Metabolic J.*, Vol. 43, 3, 2019, pp. 287-301. DOI: [10.4093/dmj.2018.0054](https://doi.org/10.4093/dmj.2018.0054)
16. J. Campbell and C. B. Newgard, "Mechanisms controlling pancreatic islet cell function in insulin secretion". *Nat. rev. Mol. cell bio.*, Vol: 22, 2, 2021, pp. 142–158. DOI: [10.1038/s41580-020-00317-7](https://doi.org/10.1038/s41580-020-00317-7)
17. J. Dupas, C. Goanvec, A. Feray, A. Guernec, C. Alain, F. Guerrero and J. Mansourati, "Progressive induction of type 2 diabetes: effects of a reality-like fructose enriched diet in young Wistar rats". *PloS one*. Vol. 11, 1, 2016, pp. e0146821. DOI: [10.1371/journal.pone.0146821](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146821)
18. J. G. Vázquez-Jiménez, A. Roura-Guiberna, L. R. Jiménez-Mena y J. A. Olivares-Reyes, "El papel de los ácidos grasos libres en la resistencia a la insulina". *Gaceta Médica Mex.*, Vol. 153, 2017, pp. 852-863.
19. J. T. Cheng, C. C. Huang, I. M. Liu, T. F. Tzeng and C. J. Chang, "Novel mechanism for plasma glucose-lowering action of metformin in streptozotocin-induced diabetic rats". *Diabetes*, Vol. 55, 3, 2006, pp. 819-825. DOI: [10.2337/diabetes.55.03.06.db05-0934](https://doi.org/10.2337/diabetes.55.03.06.db05-0934)
20. K. Foghi and S. Ahmadpour, "Diabetes mellitus type 1 and neuronal degeneration in ventral and dorsal hippocampus". *Iranian J. Patho.*, Vol. 9, 1, 2013, pp. 33-37.
21. L. J. Yan, "Redox imbalance stress in diabetes mellitus: role of the polyol pathway". *Animal models expe. Med.*, Vol. 1, 1, 2018, pp. 7-13. DOI: [10.1002/ame2.12001](https://doi.org/10.1002/ame2.12001)
22. Ł. Świątek, E. Sieniawska, K. I. Sinan, G. Zengin, A. I. Uba, K. Bene, M. Maciejewska-Turska, B. Rajtar, M. Polz-Dacewicz and Aktumsek A. "Bridging the Chemical Profiles and Biological Effects of *Spathodea campanulata* Extracts: A New Contribution on the Road from Natural Treasure to Pharmacy Shelves". *Molecules*. Vol. 27, 15, 2022, pp. 4694. DOI: [10.3390/molecules27154694](https://doi.org/10.3390/molecules27154694)
23. L. Yan, M. S. Guo, Y. Zhang, L. Yu, J. M. Wu, Y. Tang, W. Ai, F. D. Zhu, B. Y. Law, Q. Chen, C. L. Yu, V. K. Wong, H. Li, M. Li, X. G. Zhou, D. L. Qin and A. G. Wu. "Dietary Plant Polyphenols as the Potential Drugs in Neurodegenerative Diseases: Current Evidence, Advances, and Opportunities". *Oxi. Med. Cell Longevity*, Vol. 1, 2022, pp. 5288698. DOI: [10.1155/2022/5288698](https://doi.org/10.1155/2022/5288698)
24. M. Hernández-Ávila, J. P. Gutiérrez y N. Reynoso-Noverón, "Diabetes mellitus en México: El estado de la epidemia". *Salud pública Mex.*, Vol. 55, 3, 2013, pp. 129-136.
25. M. J. E. Teinkela, A. J. Nguedia, F. Meyer, V. E. Donfack, L. B. Ndjakou, S. Ngouela, E. Tsamo, D. Adiogo, B. A. Azebaze and R. Wintjens, "In vitro antimicrobial and anti-proliferative activities of plant extracts from *Spathodea campanulata*, *Ficus bubu*, and *Carica papaya*". *Pharma. Biology*, Vol. 54, 6, 2016, pp. 1086-1095. DOI: [10.3109/13880209.2015.1103273](https://doi.org/10.3109/13880209.2015.1103273)

26. M. W. Strachan, F. L. Visseren, L. J. Kappelle and R. A. Whitmer, "Dementia and cognitive decline in type 2 diabetes and prediabetic stages: towards targeted interventions". *Lancet Diab. Endocrinol.* Vol. 2, 2014, pp. 246–255. DOI: [10.1016/S2213-8587\(13\)70088-3](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(13)70088-3)
27. N. Ho, M. S. Sommers and I. Lucki, "Effects of diabetes on hippocampal neurogenesis: links to cognition and depression". *Neurosci. Biobehavior Rev.*, Vol. 37, 8, 2013, pp. 1346-62. DOI: [10.1016/j.neubiorev.2013.03.010](https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.03.010)
28. Norma Oficial Mexicana 062-ZOO. 1999. Especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio. Diario oficial. Consultada en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/203498/NOM-062-ZOO-1999_220801.pdf
29. Organización Mundial de la Salud (OMS). 2022. Diabetes. Consultado en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
30. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). "Test No. 408: Repeated Dose 90-Day Oral Toxicity Study in Rodents, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals", Section 4, OECD Publishing, 2018, Paris.
31. P. Sasikumar, M. Aswathy, P. T. Prem, K. V. Radhakrishnan and P. S. B. Chakrapani, "Plant derived bioactive compounds and their potential to enhance adult neurogenesis". *Phytome. Plus.* Vol. 2, 1, 2022, pp. 100191. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.phyplu.2021.100191>
32. R. Bachhav and R. Saudagar, "Effect of ethanolic flower extract of *Spathodea camulata* on streptozotocin induced diabetic neuropathy". *Int. J. Pharma. and Pharmaceutical Scien.*, Vol. 10, 5, 2018, pp. 64-69. DOI: <http://dx.doi.org/10.22159/ijpps.2018v10i5.21968>
33. R. D. Cervantes-Villagrana y J. M. Presno-Bernal, "Fisiopatología de la diabetes y los mecanismos de muerte de las células β pancreáticas". *Rev. mexicana de Endocri. Nutri.*, Vol. 21, 3, 2013, pp. 98-106.
34. S. Alam, M. Sarker, T. Sultana, M. N. Chowdhury, M. A. Rashid, N. I. Chaity, C. Zhao, J. Xiao, E. E. Hafez, S. A. Khan and I. N. Mohamed, "Antidiabetic Phytochemicals From Medicinal Plants: Prospective Candidates for New Drug Discovery and Development", *Front. Endocrinol.*, Vol. 24, 13, 2022, pp. 13-25. DOI: [10.3389/fendo.2022.800714](https://doi.org/10.3389/fendo.2022.800714)
35. S. Sen and R. Chakraborty, "Revival, modernization and integration of Indian traditional herbal medicine in clinical practice: Importance, challenges and future". *J. Traditional Comple. Medical*, Vol. 7, 2, 2017, pp. 234-244.
36. T. J. Kihdze, A. A. Mayowa, O. Joseph, O. C. E. Joseph, T. G. Ghaife, A. Bulus, A. Aerschot, G. Laekeman and A. Ganafa, "Phytochemical and antidiabetic evaluation of the methanolic stem bark extract of *Spathodea campanulata* (P. Beauv.) Bignoniaceae". *Pharmacognosy J.*, Vol. 8, 3, 2016, pp. 243-249.
37. V. Camacho-Ugarte, C. A. Bastida y S. G. Zarate, "Estudio anatómico del hipocampo como una de las regiones de neurogénesis más relevante". *Rev. Científica Ciencia Med.*, Vol. 23, 2, 2020, pp. 221-230.
38. W. Zhang, W. Zhao, J. Wang, Q. Xu, S. Li and C. Yin, "Imaging Diagnosis of Central Nervous System Damage in Patients with T2DM". *Neurosci. Letters*, Vol. 733, 2020, pp. 135092-135100. DOI: [10.1016/j.neulet.2020.135092](https://doi.org/10.1016/j.neulet.2020.135092)
39. X. Luo, J. Wu, S. Jing, L. J. Yan, "Hyperglycemic stress and carbon stress in diabetic glucotoxicity". *Aging Dis.*, Vol. 7, 2016, pp. 90-110. DOI: [10.14336/AD.2015.0702](https://doi.org/10.14336/AD.2015.0702)
40. Y. Kim, J. B. Keogh and P. M. Clifton, "Polyphenols and Glycemic Control". *Nutrients*, Vol. 8, 1, 2016, pp. 17-36. DOI: [10.3390/nu8010017](https://doi.org/10.3390/nu8010017)
41. Y. Kitabatake, K. A. Sailor, G. L. Ming and H. Song, "Adult neurogenesis and hippocampal memory function: new cells, more plasticity, new memories?". *Neurosurgery Clin.*, Vol. 18, 1, 2017, pp. 105-113. DOI: [10.1016/j.nec.2006.10.008](https://doi.org/10.1016/j.nec.2006.10.008)

EL VIRUS DEL PAPILOMA HUMANO: LA LUCHA CONSTANTE CONTRA LA DESINFORMACIÓN

Leonardo Daniel Trujillo Mancera¹, Josefina Reynoso vázquez¹, María del Carmen Alejandra Hernández Ceruelos¹, Jesús Carlos Ruvalcava Ledezma², María del Consuelo Cabrera Morales¹, Elvira Guadalupe Chew Montiel¹ y Claudia Solano Pérez¹

1 Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Correo de correspondencia: ldtrum@gmail.com

RESUMEN

El virus del papiloma humano es un virus DNA circular, bicateriano y sin envoltura, perteneciente a la familia Papovaviridae, del cual se han identificado diferentes genotipos, los cuales se han clasificado según su capacidad oncogénica. Este virus es el principal agente causal de la infección de transmisión sexual más frecuente, la cual es causa de manifestaciones clínicas que van desde lesiones benignas, hasta diferentes presentaciones de cáncer, entre las que destaca el cáncer cervicouterino, considerado como la segunda causa de defunciones por tumores malignos en mujeres a nivel mundial.

El estudio tiene como objetivo identificar los factores de riesgo asociados a contraer el virus del Papiloma Humano (VPH) en la población femenina. Se diseñó un estudio observacional, transversal y prospectivo. Para la obtención de datos se aplicó una encuesta vía online.

Se realizó un análisis descriptivo, se calcularon medidas de tendencia central y de dispersión para variables continuas y para variables cualitativas se obtuvieron razones y proporciones. Se conto con la participación de 200 personas del sexo femenino de las cuales el promedio de edad oscilaba entre los 15 y 20 años, con respecto al grado máximo de estudios la mayoría tenía estudios universitarios.

Alrededor del 79% de la población encuestada mencionaba poseer información acerca del virus del papiloma humano, frente a un 21% que consideraba insuficiente la información con la que contaba. Así mismo el 47% no se había realizado alguna prueba de papanicolaou, encontrándose entre las causas más comunes, el miedo o la vergüenza, aunado al desconocimiento de este estudio clínico. En referencia a la Colposcopia, el 35% de las participantes señaló habérsela realizado; sin embargo, el 75% mencionaba no conocer la utilidad de este estudio e incluso no lo consideraban necesario. Siendo el principal mecanismo de transmisión el contacto sexual, se preguntó a las encuestadas si alguna de ellas había tenido vida sexual activa, obteniéndose que el 59% había tenido alguna practica sexual durante su vida, de esta muestra el 16% no utilizaba algún método anticonceptivo, encontrándose entre las principales causas la falta de información, ideas religiosas y personales, y la oposición de la pareja.

Podemos concluir que la infección causada por el virus del papiloma humano está asociada a una alta mortalidad y morbilidad en la población femenina, encontrando como factores de riesgo la falta de información acerca de la enfermedad, así como la falta de acceso a estudios de cribaje y a medidas preventivas, tales como la vacunación, ya sea por temores o por falta de conocimiento de los mismos, por otro lado el inicio de vida sexual a edades tempranas, aunado a la falta de uso de métodos anticonceptivos de barrera, convierten al virus del papiloma humano en una emergencia sanitaria a nivel mundial.

INTRODUCCIÓN

Los Virus del Papiloma Humano son un grupo de virus de ADN de doble banda que pertenecen a la familia Papovaviridae, no poseen envoltura, y tienen un diámetro aproximado de 52-55 nm. Este virus es el principal factor de riesgo para el desarrollo de cáncer cervicouterino (CaCU).

TEORÍA

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en lo que respecta al año 2020 señala que a nivel mundial, el Virus del Papiloma Humano, es la principal causa del cáncer cervical, además de que adquirir la infección es muy común, estimando que el 90% de las mujeres serán infectadas por el VPH durante su vida, poniéndose en riesgo para una variedad de serios problemas de salud.

El Global Cancer Observatory (GCO), desarrollada por el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC), por sus siglas en inglés) para el año 2020 señala que el cáncer cervical ocupa el 5º lugar de casos prevalentes, en mujeres de 15 a 85 años de edad, (gráfica 1), además de que las cifras indican que actualmente se encuentra representando exactamente el 5º lugar de mortalidad (gráfica 2) en el grupo anteriormente mencionado, lo que significa que las cifras tienen una variación estrecha.

En México la segunda causa de defunciones por tumores malignos en mujeres del año 2015 fue por cáncer cérvico uterino, de ahí radica la importancia en salud pública de prevenir y tratar oportunamente la infección por VPH. Los genotipos 16 y 18 de VPH son los de mayor potencial oncogénico y los 31, 33, 45, 52 y 58 contribuyen con 18.5% de las neoplasias malignas. La prevención de la infección por VPH promete reducir la incidencia del cáncer cervicouterino. La vacuna tetravalente está dirigida contra los principales tipos de HPV relacionados con las verrugas venéreas (tipos 6 y 11) y el cáncer cervical (16 y 18) consiste en proteínas de cápside HPV L1 de tipo específico recombinante, se ha demostrado una reducción de 90% en el índice de infección, y esta vacuna ha sido recomendada para todas las niñas y mujeres de 9 a 26 años.

En 2012, México incluyó en el esquema nacional la vacuna contra el VPH, el cual consiste actualmente en la aplicación de dos dosis de la vacuna, aplicadas a niñas de quinto año de primaria u 11 años. Actualmente algunos investigadores analizan la introducción de la vacuna como medio universal para prevenir la infección por VPH. Sin embargo, se discute esta medida de prevención ya que proponer una estrategia de cobertura universal representaría un elevado costo para el sistema de vacunación del país. A esto se incluye el desabasto continuo de la vacuna contra el VPH, el último registrado en Hidalgo fue en el 2020 donde la Secretaría de Salud de Hidalgo (SSH) informó que había escasez en la vacuna contra VPH que sería aplicada a niñas de quinto año de educación básica.

En Hidalgo durante el 2018 el Sistema de Vigilancia Epidemiológica registró 171 casos de personas infectadas VPH, de los cuales 162 corresponden al sexo femenino.

Respecto a la cultura de educación sexual, existe una investigación realizada con mujeres en Hermosillo, México y Tucson, Estados Unidos, se reporta que algunas de las causas identificadas por las entrevistadas sobre cáncer cervicouterino involucran connotaciones morales como practicar sexo violento y los abortos. Otros estudios realizados sugieren que las mujeres viven con vergüenza la realización de la prueba del Papanicolau y revisiones ginecológicas, al ser examinada una parte del cuerpo vinculada a la sexualidad.

Respecto a la incidencia de contraer VPH se han definido varios factores de riesgo como lo son: el entorno educativo y socioeconómico, la drogadicción y el tabaquismo, a lo que se suma la falta de higiene, el inicio temprano de la vida sexual, el antecedente de haber tenido sexo con dos o más parejas sin protección y, en el caso de la mujer, la edad temprana del primer embarazo, tres o más

partos, el uso prolongado de anticonceptivos hormonales, además de la coexistencia de otro tipo de enfermedades que alteran la capacidad de respuesta de su sistema inmune.

Otro factor decisivo en la desinformación es por parte de las normas mexicanas que sugieren la promoción de la salud como estrategia para el riesgo del VPH pero no hay registro de programas planteados desde una perspectiva promocional de la salud sexual que de atención al riesgo del VPH en adolescentes a pesar de que las investigaciones demuestran que esta población ha demostrado tener altos índices de prevalencia de VPH.

Para poder diagnosticar la infección de VPH se realizan estudios, los más importantes son el papanicolaou y colposcopias. El primer estudio consiste en un estudio donde se obtiene una muestra de células en el cuello uterino y vagina para su estudio al microscopio permitiendo identificar 13 de los tipos de VPH de alto riesgo. Respectivamente la colposcopia es determinante en el diagnóstico de la infección subclínica por VPH tanto del cuello uterino como en la vulva, vagina y pene, también a través de este estudio se pueden detectar lesiones benignas y malignas.

Debido a la lenta evolución de la enfermedad y la accesibilidad del cérvix para su estudio, permite tener tiempo y herramientas para detectarlo oportunamente, lo que lo hace ser una neoplasia 100% prevenible, por ello se hace hincapié en que todas las mujeres tengan más información acerca de esta enfermedad, para que de esta manera puedan ser conscientes de los estudios y métodos con los que se cuentan para una detección temprana de VPH y todos aquellos medidas de prevención contra dicha enfermedad.

PARTE EXPERIMENTAL

Se realizó un estudio observacional, transversal y prospectivo en el cual se llevó a cabo un muestreo por conveniencia en el cual se compartió una encuesta con 200 mujeres que por elección propia decidieron realizar la encuesta online. A través del análisis descriptivo se calcularon medidas de tendencia central y de dispersión para variables continuas y para variables cualitativas se obtuvieron razones y proporciones.

Los resultados lograron generarse de manera rápida y eficaz en una semana, en donde la población a estudio cumplió con los siguientes criterios: ser mujer, estar dentro de un grupo de 15 a más de 50 años, ser mexicana, informar si tienen hijos o no, su grado de escolaridad, que hayan o no iniciado una vida sexual, que en caso de ser sexualmente activas brinden información acerca del método anticonceptivo que usan comúnmente, su participación voluntaria en el estudio, si se conocen o se han realizado o no estudios como el papanicolaou y la colposcopia.

RESULTADOS

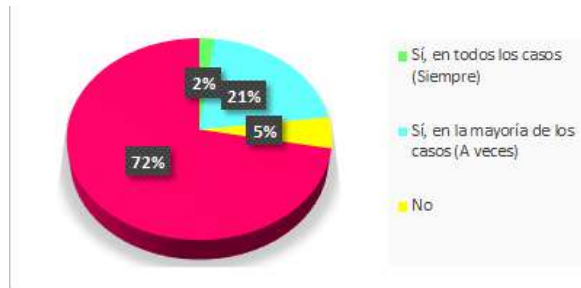
En la encuesta participaron 200 personas. El promedio de edad de los participantes fue de 15 a 20 años, respecto al grado máximo de estudios la mayoría cuenta con estudios universitarios. Alrededor del 21% de la población encuestada considera que tiene muy poca información acerca del VPH. Así mismo el 47% nunca ha realizado una prueba de Papanicolaou, entre las causas más comunes, se manifestó el miedo o la vergüenza y en segundo lugar es por el desconocimiento de este estudio clínico. En referencia a la Colposcopia, el 35% de las participantes señaló que alguna vez se la ha realizado, el 75% señaló no conocer la utilidad de este estudio y además no lo consideran necesario.

De acuerdo a la encuesta realizada a mujeres de entre 18 a 50 años de edad de nuestra comunidad pudimos realizar un análisis de manera cuantitativa y cualitativa las diferentes variables por medio de gráficas que nos ayudan a visualizar los resultados obtenidos.

En la problemática relacionada con la información sobre el virus del papiloma humano el 78% de la población estudiada menciona que si conoce acerca de la enfermedad, así mismo tal y como

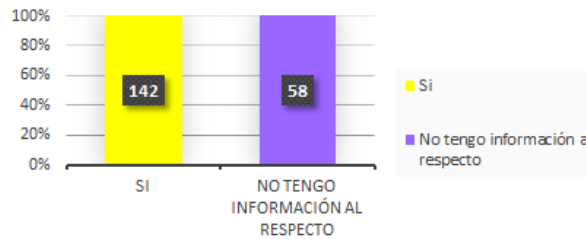
menciona la gráfica el 21% dice no creer tener suficiente información acerca del virus. Así mismo el 99% sabe que la forma de contagio del virus del papiloma humano es a través del contacto sexual, sin embargo, el 1% restante consideraba que esta afección se transmite a través del contacto casual, como lo es tomarle la mano o abrazar a alguien infectado.

En base a sus conocimientos el 72% de las mujeres encuestadas sabe que el virus del papiloma humano no se cura, pero puede ser tratable, aunque por otro lado el 21% opina que esta enfermedad si tiene cura en la mayoría de los casos, tal como se puede observar en la Figura 1



Fuente: Encuesta aplicada, 2021
 Figura 1. Conocimiento sobre VPH

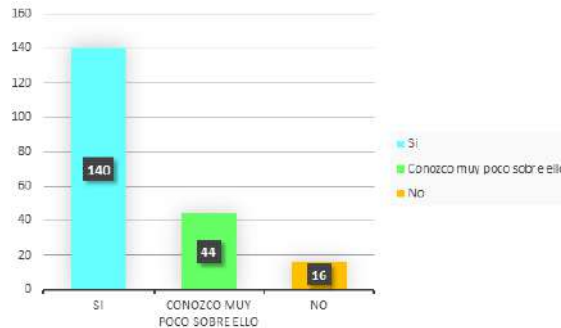
Por otra parte, un 29% de esta población no conoce cuáles serían las consecuencias de no tener un tratamiento y atención adecuada para esta enfermedad *Figura 2*.



Fuente: Encuesta aplicada, 2021
 Figura 2. Consecuencias al no recibir un tratamiento adecuado para VPH

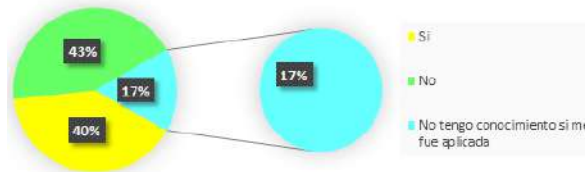
Para ampliar el panorama se preguntó a las encuestadas quienes de ellas tenían una vida sexual activa obteniendo que el 59% de ellas si la mantienen, a partir de esto se realizaron varias preguntas las cuales se les preguntaba a cerca del método anticonceptivo que usaban regularmente para protegerse del VPH o cualquier otra ETS; el 44% de nuestra población nos comenta que utiliza de manera regular el condón; el 16% dice que no utiliza algún método anticonceptivo para cuidarse al momento de tener una relación sexual; el 12% nos infiere que no mantiene alguna relación sexual activa; el 12% utiliza el condón femenino y en menores cantidades tenemos que nuestra población utiliza algún otro método anticonceptivo ya sea pastillas, inyecciones, DIU, etc.

Posteriormente se obtiene la información de que 140 mujeres saben a cerca de la existencia de la vacuna del VPH lo cual podemos inferir que más de la mitad de las encuestadas tiene conocimiento previo de la vacuna; por otro lado tenemos que 44 mujeres conoce parcialmente de la vacuna y por último en menor cantidad, 16 mujeres no tiene ninguna razón de la existencia de la vacuna de VPH. *Figura 3*



Fuente: Encuesta aplicada, 2021
 Figura 3 Conocimiento de la vacuna de VPH

Alrededor del 43% de nuestra población estudiada no tiene su esquema completo de vacunación por lo cual es una alerta preocupante ya que hay un mayor riesgo de desarrollar VPH; el 40% de las mujeres encuestadas nos comenta que tiene esquema completo de vacunación de VPH; el 17% refiere no tener ningún conocimiento aparente si se la ha aplicado o no la vacuna anteriormente mencionada, consiguiente a ello la mayor parte de las mujeres no contestó a la pregunta por lo cual se deduce que no tienen razón de cuántas dosis se les ha aplicado para el VPH. *Figura 4*



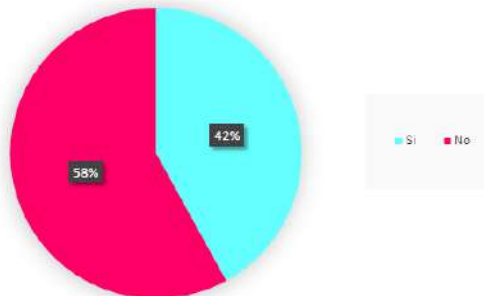
Fuente: Encuesta aplicada, 2021
 Figura 4: Esquema de vacunación contra VPH

Siendo el principal mecanismo de transmisión el contacto sexual, se preguntó a las encuestadas si alguna de ellas había tenido vida sexual activa, obteniéndose que el 59% había tenido alguna practica sexual durante su vida. Se observo que 116 mujeres pensaban que el uso de condones ayudaba a evitar el contagio por VPH pero no en su totalidad ya que puede haber una pequeña posibilidad de contagio a la hora de tener relaciones sexuales. *Figura 5*. Por otro lado el 16% de las mujeres con vida sexual activa usan métodos de barrera. Entra las principales causas de la falta de uso de preservativos encontramos oposición de la pareja en un 33%, ideas religiosas en un 22%.



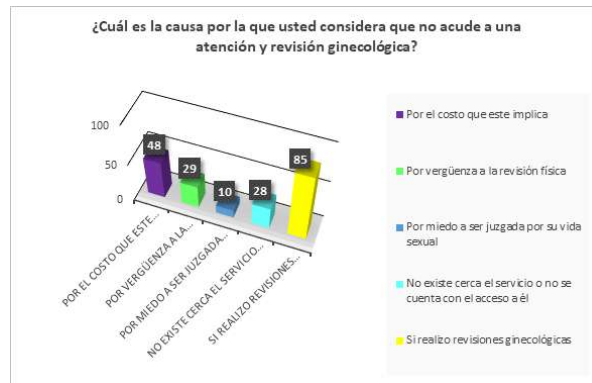
Fuente: Encuesta aplicada, 2021
 Figura 5: Método para evitar contagio por VPH

Uno de los resultados más importantes y alarmantes fue que el 58% de encuestadas, es decir más de la mitad de las mujeres no se ha realizado ninguna prueba de Papanicolaou en su vida, lo cual nos refleja que hay poca cultura e información al respecto sobre la importancia de este estudio para la prevención del VPH. *Figura 6*



Fuente: Encuesta aplicada, 2021
 Figura 6 Realización de Papanicolau

Respecto a la Colposcopia, el 35% de las participantes señaló habérsela realizado; sin embargo, el 75% mencionaba no conocer la utilidad de este estudio e incluso no lo consideraban necesario. Entre las principales razones por las cuales no se realizan pruebas de cribaje, encontramos que el 18% sienten vergüenza, el 15% no lo ven necesario, el 13% no tiene información suficiente y desconocen la utilidad de este estudio. *Figura 7*



Fuente: Encuesta aplicada, 2021
 Figura 11 Atención ginecológica

CONCLUSIONES

Una gran parte de la población estudiada posee información sobre el virus del papiloma humano, sin embargo, no es suficiente para que lleven a cabo acciones preventivas y de autocuidado frente a la enfermedad por VPH. Se observó una participación significativamente baja de la realización de estudios de cribajes, lo cual aumenta considerablemente la aparición de cáncer cervicouterino, así mismo, se detectó estigmas sociales y falta de conocimiento como las principales causas de no realizarse dichas pruebas.

Podemos concluir que la infección causada por el virus del papiloma humano está asociada a una alta mortalidad y morbilidad en la población femenina, encontrando como factores de riesgo la falta de información acerca de la enfermedad, así como la falta de acceso a estudios de cribaje y a medidas preventivas, tales como la vacunación, ya sea por temores o por falta de conocimiento de los mismos, por otro lado el inicio de vida sexual a edades tempranas, aunado a la falta de uso de métodos anticonceptivos de barrera, convierten al virus del papiloma humano en una emergencia sanitaria a nivel mundial.

BIBLIOGRAFÍA

1. Torres-Poveda K, Madrid-Marina V. El virus de papiloma humano y el cáncer cervicouterino en México: una lucha continua. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2015;53 Supl 2:S118-20.
2. Heredia-Caballero, AG, Palacios-López, GG, Castillo-Hernández, MC, Hernández-Bueno, AI, & Medina-Arizmendi, FV. (2017). Prevalencia y tipificación de genotipos de virus del papiloma humano en mujeres del área metropolitana del Valle de México. *Ginecología y obstetricia de México*, 85(12), 809-818. <https://doi.org/10.24245/gom.v85i12.1537>
3. Palacios OA, Méndez SL, Galarza DM.(2016) Promoción de la salud sexual ante el riesgo del virus del papiloma humano en adolescentes. *Hacia promoc. salud*; 21(2): 74-88. DOI: 10.17151/hpsal.2016.21.2.6
4. Alfaro López DP, Canales Ramos LM, Domínguez Monterrubio GE, Ruvalcaba Ledezma JC, Cortés Ascencio SY, Solano Pérez CT, Torres Lestrade OD, Prado Peláez JG, Reynoso Vázquez J. Virus del Papiloma Humano: Conocimiento en alumnas de Secundaria en Pachuca, Hidalgo y su impacto en la prevención. *JONNPR.* 2020;5(10):1134-44. DOI: 10.19230/jonnpr.3762

SATISFACCIÓN EN LA ATENCIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD PÚBLICA EN PACIENTES SORDOS DE MÉXICO EN 2022

Ana Lizbeth Sánchez Ventura, Dinora Valadez Díaz, Jennifer Melisa Flores Jiménez, Sonia Karina García Padilla, Hasibi Tinoco Melo, Liliana Guadalupe Rico Loredo.

Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala.
anasanchezven@comunidad.unam.mx

RESUMEN

Actualmente las personas sordas definen su discapacidad desde una perspectiva sociocultural, equiparando su condición lingüística a un colectivo de personas con un territorio llamado comunidad sorda, señalando una lengua y una cultura propia. Durante nuestra formación en el área de la salud nos percatamos que existe una escasa capacitación del personal sanitario para satisfacer las necesidades de la comunidad sorda. La Federación Mundial de Sordos, existen aproximadamente 70 millones de personas sordas en todo el mundo. Más del 80 por ciento vive en desarrollo y como colectivo, utilizan más de 300 diferentes lenguas de señas¹. De acuerdo con el último censo de INEGI, en México existen 20, 838,108 millones de personas con discapacidad de las cuales 5,104,664 millones padecen una discapacidad auditiva². Como necesidad social las personas sin discapacidad auditiva (oyentes) a través del tiempo han difundido mitos sobre las personas sordas, entre estos la idea de que la Lengua de Señas es universal o que todos los sordos saben leer y escribir, o que leen los labios, etc. Lo que hace evidente las barreras lingüísticas y culturales. Las barreras comunicacionales generan sentimientos negativos y alejan al sujeto de las unidades de salud, el miedo a no ser comprendido hace que éste busque atención sólo en caso de enfermedad. Por lo tanto, es fundamental que el profesional invierta en estrategias que faciliten la comprensión y la acogida del sujeto, a través de una comunicación efectiva³. Nuestro objetivo fue evaluar el nivel de satisfacción en la atención de los servicios de salud pública de pacientes sordos 2022. El presente trabajo de investigación fue de tipo cuantitativo, observacional, prospectivo, transversal y descriptivo. El instrumento empleado se realizó a través de la plataforma Google forms a 30 personas sordas de la República Mexicana. A partir del instrumento aplicado se obtuvo que el 77% de los sujetos encuestados lo consideran deficiente, el 77% de los sujetos refieren sentirse discriminados al ser atendidos en instituciones de salud y también se observa que el 60% de los sujetos considera que la comunicación con las personas sordas en los servicios de salud no es buena. Más de la tercera parte de la población sorda consideraron que la atención en los servicios de salud es deficiente, además, el 67% califica la atención que ha recibido durante el último año como deficiente. La vulnerabilidad de la comunidad sorda ante la prestación de servicios de la salud es una problemática frecuente, por lo cual, es importante generar estrategias dentro de las universidades que forman profesionales de salud, para incluir en sus planes de estudios cursos de Lengua de Señas Mexicanas, proporcionando habilidades con el fin de que los pacientes sordos sean incluidos en las decisiones de su salud.

INTRODUCCIÓN

En el mundo, 1500 millones de personas viven con algún grado de pérdida de audición, de las cuales unos 430 millones necesitan servicios de rehabilitación. Más del 5% de la población mundial (430 millones de personas) padece una pérdida de audición discapacitante y requiere rehabilitación (432 millones de adultos y 34 millones de niños). Se calcula que en 2050 esa cifra superará los 700 millones (una de cada diez personas)⁴.

En 2005, en el Diario Oficial de la Federación, con base en la Ley General de las Personas con Discapacidad en México, se reconoce el uso de la Lengua de Señas Mexicana, definiéndola como la "Lengua de una comunidad de sordos, que consiste en una serie de signos gestuales articulados con las manos y acompañados de expresiones faciales, mirada intencional y movimiento corporal, dotados de función lingüística, forma parte del patrimonio lingüístico de dicha comunidad y es tan rica y compleja en gramática y vocabulario como cualquier lengua oral."⁵

Las Lenguas de Señas en México tienen una historia poco estudiada e investigada, pero se sabe que el uso de las manos siempre ha existido entre los seres humanos, quienes hemos creado códigos para expresar ideas e incluso se acompaña la comunicación oral con la comunicación no verbal que contempla gestos y movimiento corporal. La Lengua de Señas Mexicana no es una copia

de una lengua oral o dominante. La LSM tiene sus propias reglas. Sin embargo, es natural que mediante el contacto de la LSM y el español oral dominante se originen una clase de señas que mezclan rasgos de ambas lenguas.

El artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos estipula que: "Toda persona tiene derecho a la protección de la salud. La Ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta Constitución. La Ley definirá un sistema de salud para el bienestar, con el fin de garantizar la extensión progresiva, cuantitativa y cualitativa de los servicios de salud para la atención integral y gratuita de las personas que no cuenten con seguridad social"⁶.

Respecto a la atención sanitaria que reciben las personas con deficiencia auditiva, diversos estudios internacionales han documentado que estas personas tienen mayor prevalencia de infra tratamiento y peor control de los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares, de enfermedades articulares y de depresión autopercebida con respecto a individuos con discapacidades de índole visual y cognitiva y a la población general. Así mismo, se ha constatado que la comunidad sorda presenta una menor utilización de los servicios de Atención Primaria y una mayor recurrencia a servicios hospitalarios, que buscan más servicios privados o que incluso prescinden de la atención a su salud debido a la relación complicada con los profesionales de la salud, la cual se debe a las dificultades en el proceso de comunicación, la necesidad forzosa de mediación por parte de una segunda persona y la percepción de acritud y nerviosismo por parte del personal sanitario⁷.

Las barreras comunicacionales generan sentimientos negativos y alejan al sujeto de las unidades de salud, el miedo a no ser comprendido hace que éste busque atención sólo en caso de enfermedad. Por lo tanto, es fundamental que el profesional invierta en estrategias que faciliten la comprensión y la acogida del sujeto, a través de una comunicación efectiva³.

TEORÍA

Hipoacusia

De acuerdo con la OMS se estima que 360 millones de personas padecen hipoacusia.

La hipoacusia es un déficit sensorial en el cual existe una pérdida parcial de la capacidad auditiva la cual puede afectar uno o ambos oídos. Esto supone afectaciones graves en la calidad de vida de las personas que la padecen, puesto que la capacidad de comunicarse se ve afectada⁸.

Clasificación:

La clasificación de las hipoacusias son diversas y pueden agruparse según su fisiopatología, el momento de aparición y el grado de pérdida auditiva.

De acuerdo con la fisiopatología, la hipoacusia se clasifica como:

- Conducción o de transmisión, donde existe una lesión localizada en el oído externo o medio.
- Percepción o neurosensorial, donde la lesión puede ser localizada en el nervio VIII o en la corteza cerebral, oído interno.
- Mixtas: La lesión se encuentra localizada en órganos de transmisión y en los de percepción⁹.

La clasificación cronológica corresponde a:

- Genéticas, debido a la expresión de un gen.
- Adquiridas, las cuales son originadas por causas patogénicas.
- Prelocutiva, la hipoacusia tiene lugar antes del desarrollo del lenguaje hablado.
- Poslocutiva, la hipoacusia tiene lugar cuando el lenguaje ya se encuentra desarrollado.

Por otro lado, la clasificación cuantitativa sugiere los siguientes parámetros para la hipoacusia:

- Leve: El umbral de la audición es menor a 30 dB.
- Moderada: El umbral de la audición se encuentra entre 30-50 dB.
- Grave: El umbral de audición entre 50-80 dB.
- Profunda: El umbral de la audición es entre 80-95 dB.
- Cofosis o anacusia: Umbral de audición superior a los 95 dB¹⁰.

Lengua de Señas

En cuanto a la historia de las lenguas de señas en nuestro país se sabe que en la cultura Mesoamericana se utilizaban las manos para comunicarse. Tatiana Proskouriakoff, al estudiar la escritura clásica maya, desarrolla una especie de tipología de las posturas corporales en los relieves mayas, pero lo hace con el propósito de descubrir la evolución estilística de las representaciones humanas a través del tiempo. De cualquier manera, en su estudio se puede notar la especificidad de las poses de las manos, pues los dedos y las muñecas, obedecen a un patrón de acuerdo con el objeto que portan (Proskouriakoff, 1950). En los rituales, el lenguaje gestual y las poses de manos daban fuerza y poder para comunicarse con las divinidades.

El uso de las manos es de particular importancia, pues permite la comunicación. Los seres humanos creamos códigos para expresar nuestras ideas, no sólo de manera oral, sino también gestual y corporal. En esta última, la mano es de vital importancia. En Mesoamérica estos códigos existieron y ciertas poses que fueron representadas recurrentemente dan pie para reconocerlo. Además de dichas poses, la mano, por ser utilizada en gran cantidad de actividades, adquiere el valor de representar a estas mismas actividades. Así ocurre visiblemente en varios sistemas de escritura mesoamericana.

La riqueza del uso de las manos y su valor para ejecutar actividades importantes, como la comunicación o los rituales, las hace convertirse en un valor simbólico. La mano permite a las personas reconocer su identidad, como una firma, como huella de su presencia. En Mesoamérica, la mano estaba relacionada simbólicamente con la vida y con la muerte. La encontramos unida a cultos a Quetzalcóatl, Huitzilopochtli, Macuilxóchitl y otros dentro de la cosmogonía náhuatl, y a Itz'imná en la cultura maya. Por esos mismos valores simbólicos, la mano tiene valores de ofrenda, joya, amuleto y símbolo de poder.

El origen “de las lenguas de señas en América comienza en Europa a partir de los métodos de enseñanza para el sordo que incluían el uso de señas, gestos, y la dactilología” (Cruz, 2008). Por tanto, habría que suponer que la LSM, además de tener orígenes francés y español (este origen es sólo para la dactilología), es una lengua autóctona¹¹.

Lengua de Señas Mexicana

El Diario Oficial de la Federación en el apartado de la Ley General de las Personas con Discapacidad, define a la Lengua de señas como la lengua de una comunidad de sordos, la cual consiste en: “una serie de signos gestuales articulados con las manos y acompañados de expresiones faciales, mirada intencional y movimiento corporal, dotados de función lingüística”. Y que además menciona que “forma parte del patrimonio lingüístico de dicha comunidad y es tan rica y compleja tanto en gramática como en vocabulario como cualquier lengua oral.”⁵

Una lengua de señas es un lenguaje natural con gramática propia, capaz de expresar el pensamiento a través del movimiento de las manos. Se trata también de la lengua materna del sordo y su forma comunicativa natural. Como toda lengua, varía de una comunidad a otra y tiene capacidad para crear su propio léxico; sin embargo, actualmente, carece de remodificación escrita.

Como características adicionales, las lenguas de señas contribuyen al desarrollo de capacidades para la lectura, la escritura y las matemáticas, facilitan la comunicación en edades tempranas y son fáciles de aprender¹¹.

Diagnóstico

La acumetría es un método que permite realizar un diagnóstico de la pérdida auditiva.

Los test que se realizan con más frecuencia con diapasones son los de Rinne y Weber.

El test de Rinne tiene por finalidad comparar la audición de un sonido que ha sido transmitido por vía ósea, con la audición del mismo sonido pero transmitido por vía aérea.

El test de Weber, trata de una prueba de lateralización. Se suele utilizar cuando por vía aérea hay una audición diferente en ambos oídos. En un oído normal y en una persona con hipoacusia simétrica no existe lateralización del sonido.

Tamiz auditivo neonatal: es una prueba sencilla y rápida, que permite detectar disminución de la audición o sordera en recién nacidos, sin causar dolor o molestia alguna.

Tratamiento

Tipos de dispositivos auxiliares:

- Implante coclear.
- Diadema.
- Implante de Titanio^{12,13,14}

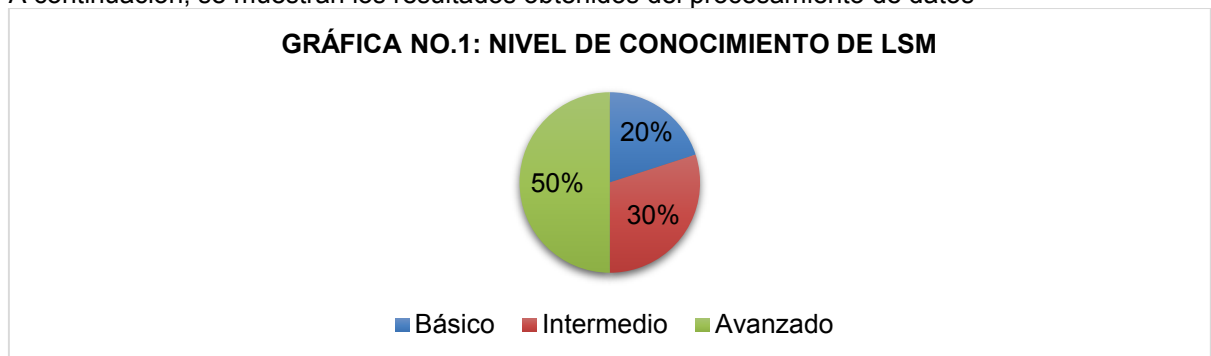
PARTE EXPERIMENTAL

Se realizó un estudio cuantitativo, observacional, prospectivo, transversal y descriptivo en 2022. Con una muestra poblacional de 30 personas con discapacidad auditiva en México de 15 años en adelante; la mayoría de los sujetos son de 30 a 35 años, el 26.7% reside en la Ciudad México, un 36.7% de los sujetos cuenta con una escolaridad de licenciatura

La elaboración de la encuesta se realizó en Google forms, contó con 21 preguntas de opción múltiple y 4 preguntas abiertas. De las cuales se realizaron preguntas enfocadas en la calidad de atención en los servicios de salud pública.

RESULTADOS

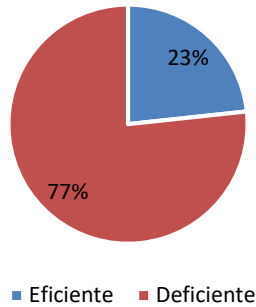
A continuación, se muestran los resultados obtenidos del procesamiento de datos



Fuente: 30 instrumentos aplicados a personas sordas de la República Mexicana en 2022

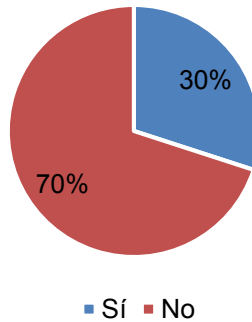
Se muestra que un 50 % de los sujetos cuenta con un conocimiento de LSM avanzado, el 30% un conocimiento de LSM intermedio y un 20% básico.

GRÁFICA NO.2: ¿CÓMO CALIFICAS LA ATENCIÓN EN LOS SERVICIOS DE SALUD?



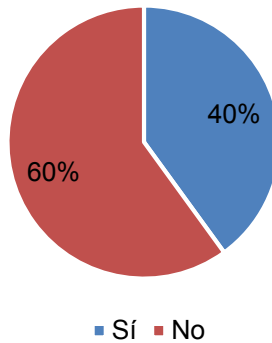
Fuente: 30 instrumentos aplicados a personas sordas de la República Mexicana en 2022
 Como resultado obtuvimos que el 77% de los sujetos encuestados califica la atención en los servicios de salud como deficientes y el 23% los califica como eficientes.

GRÁFICA NO. 3: ¿EL PERSONAL MÉDICO ACLARA SUS INQUIETUDES?



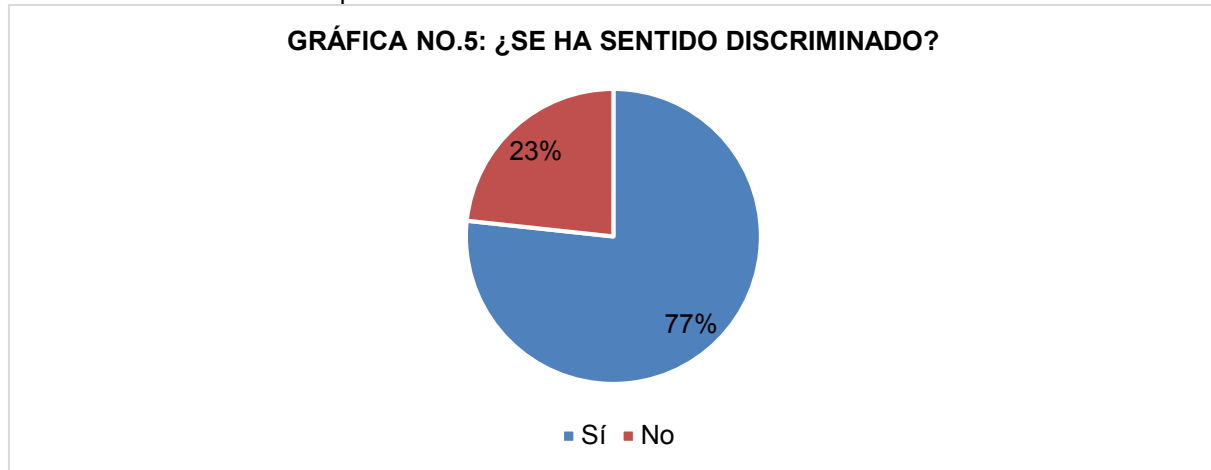
Fuente: 30 instrumentos aplicados a personas sordas de la República Mexicana en 2022
 El 70% de los sujetos a investigación refieren que el personal médico no aclara sus inquietudes, mientras que el 30% afirma que el personal médico aclara sus inquietudes. Esto pasa porque dentro de nuestra formación como profesionales no se nos capacita para atender pacientes con discapacidad auditiva, además de que no todos los pacientes sordos cuentan con cuidadores primarios que tengan conocimiento en Lengua de Señas o de lo contrario, también son sordos.

GRÁFICA NO.4: ¿LA COMUNICACIÓN CON LAS PERSONAS SORDAS EN LOS SERVICIOS DE SALUD ES BUENA?

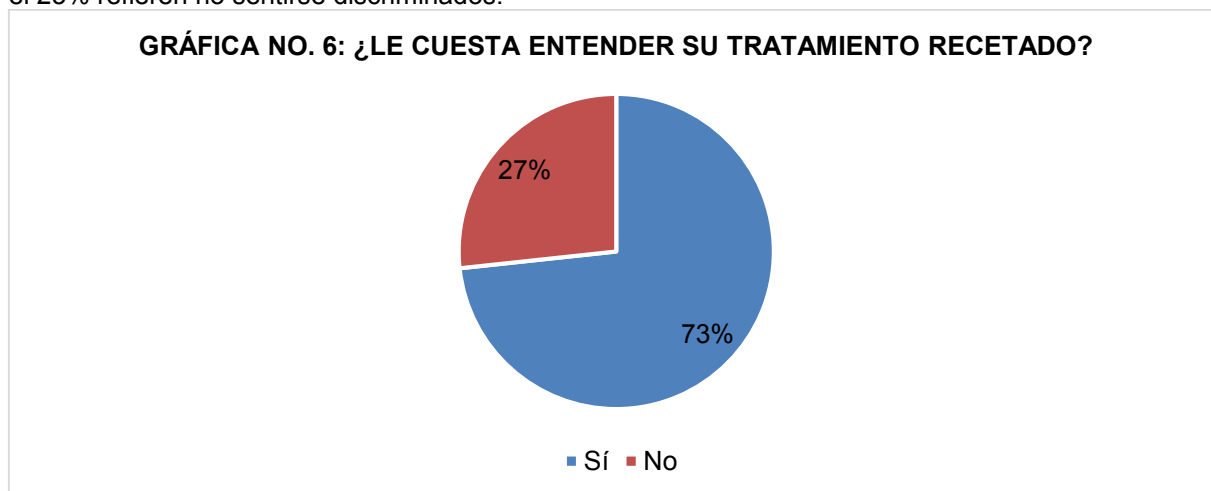


Fuente: 30 instrumentos aplicados a personas sordas de la República Mexicana en 2022
 Se observa que el 60% de los sujetos considera que la comunicación con las personas sordas en los servicios de salud no es buena, mientras que el 40% refieren que si es buena la comunicación.

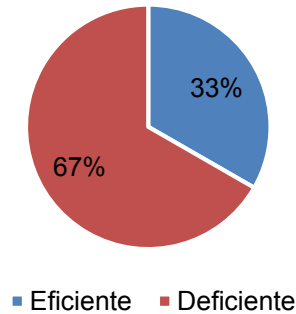
con las personas sordas. Debido a que no todos los profesionales en el área de salud cuentan con conocimiento básico en Lengua de Señas Mexicana, además de que se tiene la creencia de que alzando la voz te van a comprender.



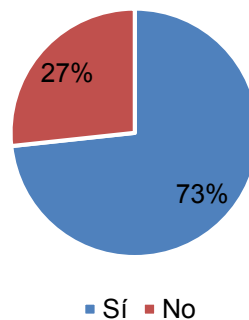
Fuente: 30 instrumentos aplicados a personas sordas de la República Mexicana en 2022
 El 77% de los sujetos refieren sentirse discriminados al ser atendidos en instituciones de salud y solo el 23% refieren no sentirse discriminados.



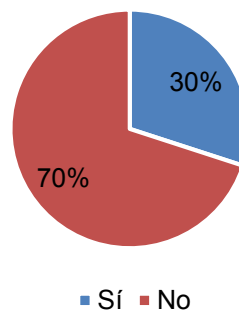
Fuente: 30 instrumentos aplicados a personas sordas de la República Mexicana en 2022
 Se encontró que al 73% de los sujetos encuestados les cuesta entender su tratamiento recetado, mientras que el 27% logran comprender su tratamiento recetado. Esto pasa debido a que no todos tienen acceso a una educación especial por lo tanto no logran comprender el Español, aunado a que por motivos de pandemia se utilizaba el cubrebocas y les impedía leer los labios.

GRÁFICA NO. 7: ¿CÓMO CALIFICA LA ATENCIÓN QUE HA RECIBIDO DURANTE EL ÚLTIMO AÑO?

Fuente: 30 instrumentos aplicados a personas sordas de la República Mexicana en 2022
Podemos observar que el 67% califica como deficiente la atención recibida en el sector salud durante el último año, siendo un 33% que la califica como eficiente.

GRÁFICA NO. 8: ¿HA SIDO LIMITADO SU ACCESO A LA SALUD POR SER SORDO?

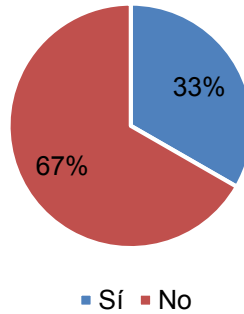
Fuente: 30 instrumentos aplicados a personas sordas de la República Mexicana en 2022
De acuerdo con los resultados obtenidos se observa que el 73% de los encuestados refiere que su acceso a la salud ha sido limitado por ser sordo, mientras que el 27% no ha presentado problemas en la atención a su salud. La mayoría de los pacientes sordos abandonan sus tratamientos por la falta de conocimiento en Lengua de Señas Mexicana en el personal médico y porque no se sienten seguros.

GRÁFICA NO. 9: ¿SE HAN APLICADO PROCEDIMIENTOS MÉDICOS SIN SU CONSENTIMIENTO?

Fuente: 30 instrumentos aplicados a personas sordas de la República Mexicana en 2022

Se determina que al 70% de los sujetos encuestados no se les han aplicado procedimientos médicos sin su consentimiento, siendo que el 30% si se les han aplicado. Debido a la barrera en la comunicación se les somete a tratamientos farmacológicos o quirúrgicos que comprometen su salud.

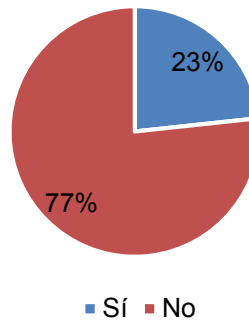
GRÁFICA NO.10: ¿SIENTE SEGURIDAD CON LA ATENCIÓN QUE LE BRINDAN EN EL HOSPITAL?



Fuente: 30 instrumentos aplicados a personas sordas de la República Mexicana en 2022

El 67% de los sujetos encuestados refiere no sentir seguridad con la atención brindada en los servicios hospitalarios y el 33% afirman sentirse seguros. Esto pasa porque se les han aplicado procedimientos que no requieren o se les discrimina por ser sordos.

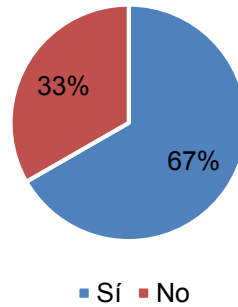
GRÁFICA NO. 11: ¿HA PRESENTADO REACCIONES ADVERSAS CON EL TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO RECETADO?



Fuente: 30 instrumentos aplicados a personas sordas de la República Mexicana en 2022

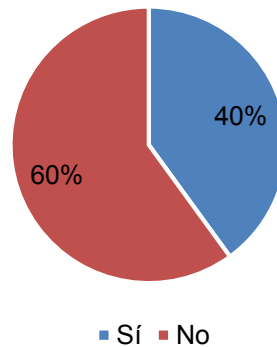
Se obtiene que el 77% de los sujetos encuestados no ha presentado reacciones adversas con el tratamiento farmacológico recetado, sin embargo, el 23% afirma haber presentado reacciones adversas. Algunos pacientes sordos van en compañía de familiares oyentes por lo tanto no presentan problemas para el seguimiento del tratamiento, otros van solos y no se les explica la administración de los medicamentos o se desconocen las alergias a estos.

GRÁFICA NO. 12: ¿SE HA SENTIDO EXCLUIDO DE UNA INSTITUCIÓN DE SALUD?



Fuente: 30 instrumentos aplicados a personas sordas de la República Mexicana en 2022
De acuerdo con los sujetos encuestados se observa que lamentablemente el 67% se han sentido excluidos dentro de alguna institución de salud y solo el 33% refieren no sentirse excluido.

GRÁFICA NO. 13: ¿LAS INDICACIONES DEL PERSONAL DE SALUD HAN SIDO CLARAS Y COMPLETAS?



Fuente: 30 instrumentos aplicados a personas sordas de la República Mexicana en 2022
Las indicaciones del personal de salud no han sido claras para el 60% de los sujetos encuestados y para el 40% las indicaciones son claras y completas.

CONCLUSIONES

La mejor estrategia para la atención de pacientes sordos es el uso de Lengua de Señas, esta permitirá el seguimiento y comprensión del tratamiento, así como preservar el derecho a la confidencialidad enfermera-paciente, disminución en el estrés y garantizar la inclusión plena de estos usuarios en los servicios de salud.

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización de las Naciones Unidas. (Septiembre de 2022). *Día Internacional de las Lenguas de Señas, 23 de septiembre*. <https://www.un.org/es/observances/sign-languages-day>
2. Hernández, L. (30 de Enero de 2021). *Censo 2020: 16.5% de la población en México son personas con discapacidad*. <https://dis-capacidad.com/2021/01/30/censo-2020-16-5-de-la-poblacion-en-mexico-son-personas-con-discapacidad/>
3. Santos, S., & Portes, F. (2019). Percepción de sujetos sordos sobre la comunicación en la Atención Básica a la Salud.
4. Organización Mundial de la Salud. (2021). *Sordera y pérdida de la audición*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing->

5. DOF. (10 de Junio de 2005). *Ley General de las Personas con Discapacidad*.
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2044351&fecha=10/06/2005#gsc.tab=0
6. *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. (28 de Mayo de 2021).
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/646405/CPEUM_28-05-21.pdf
7. Cayuela, P., Bravo, M. d., & Conesa, M. d. (2018). Calidad asistencial percibida y satisfacción de las personas sordas. *Enfermería Global*, 18(54), 304.
8. Díaz, C., Goycoolea, M., & Cardemil, F. (10 de Octubre de 2016). Hipoacusia: Trascendencia, incidencia y prevalencia. *Rev. Med. Clin. Condes*, 27(6), 731-739.
9. R, L. (2022). *Hipoacusia*. Manual MSD Columbia University Medical Center and New York Presbyterian Hospital: <https://bit.ly/42IHsO9>
10. Berdejo, I., & Caballero, M. (18 de Mayo de 2018). *Hipoacusia | Sordera | PortalCLÍNICA*. Hospital Clínic Barcelona: <https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/sordera>
11. Díaz, L. (25 de Septiembre de 2017). *Diccionario de Lengua de Señas Mexicana*.
https://pdh.cdmx.gob.mx/storage/app/media/banner/Dic_LSM%202.pdf
12. Elías, G. d. (21 de Abril de 2021). La acumetría y su importancia en el diagnóstico de las enfermedades auditivas. *Revista Cubana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, 5(2), 1-10.
13. SEMAR. (s.f.). *Tamiz Neonatal Auditivo*.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/1016/tamiz_neonatal_auditivo.pdf
14. *Pruebas de audición para adultos: Pruebas de laboratorio de MedlinePlus*. (3 de Marzo de 2021). <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/pruebas-de-audicion-para-adultos/>

SALUD MUSCULOESQUELÉTICA EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA POR COVID-19 EN ADULTOS MAYORES DERECHOHABIENTES DEL IMSS. ESTUDIO PILOTO

Violeta Rios-Escalante¹, María Claudia Espinel-Bemúdez², Xóchilt Angélica Rosío Trujillo-Trujillo¹, Arnulfo Hernán Nava-Zavala³ y Sandra Ofelia Hernández-González²

¹Centro Universitario de Investigaciones Biomédicas, Universidad de Colima, Colima, ²Unidad de Investigación Biomédica 02, UMAE Hospital de Especialidades CMNO, IMSS Guadalajara, ³Unidad de Investigación Epidemiológica y en Servicios de Salud CMNO, OOAD Jalisco.

vrios3@uocol.mx

RESUMEN

La pandemia provocada por COVID-19, condujo a cambios importantes en el estilo de vida, siendo las personas mayores el grupo etario más vulnerable ante las complicaciones y mortalidad por la enfermedad. Sin embargo, esta situación sin precedentes podría tener múltiples efectos en esta población que aún no han sido evidenciados, entre ellos. resulta de interés el progreso de enfermedades musculoesqueléticas (sarcopenia y dinapenia) atribuidas a cambios deletéreos a lo largo de la vida y posiblemente exacerbados por el confinamiento y reducción de la actividad física durante la pandemia, información que hasta ahora es escasa en la literatura. El objetivo del estudio fue describir la salud musculoesquelética en el contexto de la pandemia por COVID-19 en personas mayores derechohabientes del IMSS. Se realizó un estudio de serie de casos durante marzo-julio 2022. Se consideró la participación de personas de 60 años y más que aceptaron bajo consentimiento informado, sin deterioro cognitivo y sin dispositivos implantados o marcapasos. El diagnóstico de sarcopenia se realizó por los criterios propuestos por el EWGSOP2 (European Working Group on Sarcopenia in Older People): riesgo de sarcopenia: cuestionario SARC-F ≥ 4 puntos; dinapenia: fuerza prensil mujeres ≤ 16.00 kg y ≤ 27.00 kg hombres; índice de masa muscular apendicular esquelética (IMMAE): mujeres ≤ 5.50 kg/m² y ≤ 7.00 kg/m² hombres; velocidad de marcha: ≤ 0.80 m/s. Se midió la actividad física con el cuestionario IPAQ versión corta y se diseñaron preguntas exprofeso para conocer los meses de confinamiento, autopercepción de salud antes de la pandemia comparada con la salud actual y cambios en el peso corporal. Se realizó un análisis descriptivo y comparativo por chi-2 y prueba U de Mann-Whitney, significancia $p \leq 0.05$, con el programa SPSS v.16. Registro institucional: R-2021-1301-202. Se analizaron 42 personas mayores (57.1% mujeres y 42.9% hombres), edad promedio de 69.61 ± 7.15 años. El 4.2% de las mujeres se encontró en riesgo de sarcopenia y se presentó dinapenia en 8.3% de las mujeres y en 27.8% de los hombres. En la actividad física se encontró que el 41.7% de las mujeres y el 61.1% de los hombres no cumplen con recomendaciones de actividad física a la semana (3118.66 ± 2225.75 vs 2153.50 ± 1589.58 MET/semana, $p=0.126$ [Met: Metabolic Equivalent of Task]). Los meses en confinamiento fueron similares por sexo con una mediana de 15.00 (18.00) en mujeres vs 6.50 (20.5) en hombres, $p=0.217$. La autopercepción de salud "más o menos igual" fue la que predominó en el 69.0% de la muestra, sin diferencias por sexo. La pérdida de peso fue mayor entre mujeres (66.7% vs 38.9% hombres, $p=0.073$), mientras que la ganancia de peso fue similar por sexo y se presentó en el 61.9% de la muestra. Se puede concluir que la salud musculoesquelética de las personas mayores en el contexto de la pandemia por COVID-19 se presenta con probable sarcopenia por la presencia de dinapenia, siendo mayor en los hombres, así mismo, este grupo no cumplía recomendaciones de actividad física y los cambios en el peso corporal podrían contribuir a una mayor pérdida del tejido musculoesquelético y el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas como sarcopenia, que vale la pena valorar en futuros estudios.

INTRODUCCIÓN

En diciembre de 2019 se detectó una nueva cepa de betacoronavirus de la familia coronaviridae en China. El virus denominado SARS-CoV-2, se esparció tan rápidamente, que el 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró a la enfermedad de COVID-19 como pandemia. Los gobiernos a nivel mundial optaron por confinar a las personas en sus casas, con el objetivo de reducir la propagación del virus y evitar una saturación de los sistemas de salud. Durante este

periodo, se limitaron o se cancelaron actividades como: viajes, eventos culturales, actividades deportivas y sociales[1]. La COVID-19 cambió la vida de todas las personas, conjuntamente generó un impacto negativo para sectores como el económico y de la atención en salud [2]. Hasta la fecha, no se conocen con certeza todos los efectos derivados de la pandemia, pero lo que sí es claro es que ha sido una situación sin precedentes. En términos de salud, la literatura científica se ha enfocado a reportar los efectos en la salud mental, donde los niveles de estrés, depresión, ansiedad y trastornos del sueño se han incrementado de manera significativa en todas las edades[3], [4]. Por otra parte, en las personas que ya cursaban con alguna enfermedad física y/o mental antes del confinamiento, exacerbaron sus síntomas durante este periodo[1]. La búsqueda de tratamientos y vacunas para detener la pandemia fue una carrera contra el tiempo, pero actualmente, visibilizar los eventos adversos que han sucedido con la pandemia debería ser una prioridad. En este sentido, es de destacar aquellos cambios en la masa muscular esquelética (MME), que pueden favorecer al desarrollo de sarcopenia, término para denotar la disminución en la MME y/o sus componentes de funcionalidad (fuerza prensil) y rendimiento (velocidad de la marcha) que pueden predisponer a quien padece sarcopenia a un peor estado de salud y pronósticos hospitalarios adversos, puesto que la MME juega un papel determinante en el transcurso de toda enfermedad. Recordando que el músculo bajo estrés metabólico se degrada para proporcionar principalmente glutamina a distintos órganos, contribuyendo a la homeostasis[5], [6] y las personas con un deterioro en la masa muscular pierden esta capacidad[7].

El efecto que la pandemia y los cambios negativos en los estilos de vida, podrían generar cambios negativos en la MME y componentes, pero se desconoce esta información, así como su magnitud en la población de personas mayores. El pasado 5 de mayo de 2023, la OMS declaró la terminación de la emergencia sanitaria por COVID-19, aunque la pandemia continúa en menor proporción que en años anteriores, pero los efectos sobre la salud y bienestar de las personas consideradas como vulnerables se desconocen, más aún, cuando nadie antes había experimentado el efecto del confinamiento y las secuelas del COVID-19[8], [9]. Por tanto, el presente estudio resulta fundamental para describir la presencia de sarcopenia en personas mayores que hayan presentado COVID-19 o que estuvieron en confinamiento como un aporte al conocimiento de los cambios en la MME bajo el contexto de la pandemia.

Pandemia por COVID-19, cambios en el estilo de vida y posible efecto en la MME

A lo largo del ciclo de vida, la actividad física es esencial para mantener una adecuada función inmunológica, física y cognitiva[10], no obstante, las restricciones establecidas para controlar la pandemia redujeron la oportunidad de realizar actividades físicas que pudo generar un estilo de vida más sedentario y comprometer la salud musculoesquelética[11]. Por su parte, los planes de confinamiento que se instauraron en países con altos grados de positividad ante COVID-19, tenían por objeto reducir el contagio entre las personas mayores con mayor predisposición a tener complicaciones y muerte por COVID-19, situaciones de riesgo mayor para la sobrevivencia de las personas, en comparación con las consecuencias que podría tener el confinamiento; entre ellas, el cambio de hábitos en la actividad física que incluso en periodos cortos de tiempo, podría generar cambios negativos en la masa y fuerza muscular, con un proceso de recuperación menor en comparación con un adulto joven y en ocasiones sin lograr recuperación[12]. Los efectos de la disminución de la actividad física se presentan en varios estudios, como el de Kwan et al., donde demostraron que el 84.0% de las personas mayores japoneses no recorrió más de 150 m al día durante la pandemia[13]. Mientras que Perracini et al., evidenciaron que el 83.3% de personas mayores brasileñas siguió al pie de la letra las indicaciones de restricción social, así mismo encontró que el 46.8% de los sujetos salía exclusivamente por alimentos y medicamentos, mientras que el 29.1% permaneció en casa sin recibir visitas y solo un 2.8% continuó con su vida normal, sin modificación alguna[14]. Mientras que la sensación de cansancio y deterioro funcional incrementó, al grado de que las personas mayores reportaron que les fue imposible realizar más de diez pasos continuos sin hacer una pausa para descansar, durante el periodo considerado de pandemia[15]. Figueiredo ha recalcado la necesidad de voltear a ver a este grupo, puesto que permanecer tanto tiempo en casa, orilla a una disminución de número y tiempo dedicado a las actividades diarias (trabajo, caminar, actividades de ocio, ir al mercado)[16]. Lo cual culmina en un período impactante de desuso del músculo esquelético y con ello una reducción en la cantidad de este tejido, así como de las capacidades físicas[17], [18], debido a que el sedentarismo contribuye a una disminución en la

sensibilidad a la insulina, una disfunción mitocondrial, menor síntesis proteica y disminución del VO₂max (volumen máximo de oxígeno que el cuerpo puede absorber, transportar y consumir), lo cual puede inducir a una "crisis catabólica", que impacta no solo en el sistema cardiovascular y en el metabolismo de las personas mayores, también en la composición corporal, aumentando la cantidad de tejido graso y disminuyendo cantidad de masa muscular, lo que puede aumentar el riesgo de caídas, fracturas y discapacidades en esta población [19].

Si bien varios estudios en personas mayores reportan que la frecuencia de realizar algún tipo de ejercicio o el simple acto de caminar se redujo significativamente[20]–[24], es importante que se implementen estrategias personalizadas para esta población que contribuyan al movimiento del cuerpo en situaciones como la pandemia, debido a que en las personas mayores, las actividades fuera de casa son más atractivas a diferencia de las que puedan realizarse en casa, lo cual dificulta aún más el poder mantener a esta población activa ante pandemias como la COVID-19 y futuras que se presenten[10]. Se debe hacer énfasis en que la disminución de la actividad física por largos periodos de tiempo, puede ser un factor para el desarrollo de nuevas enfermedades como sarcopenia, así como un incremento de la morbimortalidad[25], [26]. Puesto que esta actividad contribuye a la protección de la MME y ayuda a prevenir el exceso de grasa corporal que conlleva a el desarrollo de enfermedades crónico-degenerativas[27], [28]. Y sumando a lo anterior, en este grupo etario también se ha observado que un estilo de vida sedentario se asocia una mayor predisposición a caídas y deterioro de la capacidad funcional[27], [29].

Por último, es importante considerar a la población sobreviviente. Se ha reportado que la enfermedad por COVID-19 provoca alteración de los sentidos de olfato (anosmia) y gusto (disgeusia), entre otros, de forma persistente durante los primeros seis meses post enfermedad (Long COVID). Efecto que contribuye a una deficiente ingesta calórica, que compromete el aporte de macro y micronutrientes, lo que contribuye a una pérdida percentil de peso, con riesgo de desarrollar caquexia y depletar la MME[30]. En concordancia, con las estancias hospitalarias que se caracterizan por periodos de inactividad física e inmovilización, así como a una situación estrés fisiológico y una mayor demanda calórica-proteica, lo que incrementa el riesgo de debilidad muscular, así como a la pérdida de peso[31]. Este último efecto ha sido evidenciado en el estudio de Anker et al. donde demostraron que las personas que cursaron con COVID-19, tanto en terapia intensiva como en terapia intermedia tuvieron una pérdida de peso mayor de 5% durante su estancia hospitalaria del, conjuntamente la frecuencia de pérdida de peso reportada fue 37% (Rango 29-52%), sin embargo, en este estudio no fue posible realizar la cuantificación de los cambios en el tejido graso y muscular[32].

Situación del adulto mayor en tiempo de pandemia

Con lo mencionado anteriormente, podría esperarse que en esta situación de exposición a la pandemia y al confinamiento el adulto mayor estuvo predispuesto a tener una reducción en el tejido muscular. Pero este efecto aún no se evidencian del todo y además se desconoce el grado de daño causado en poblaciones que se mantuvieron en confinamiento. Por otra parte, la población sobreviviente a COVID-19, ha presentado disminución de la MME y con ello a futuro podrían tener mayor predisposición para presentar dependencia funcional y fragilidad por mencionar algunos escenarios[33], [34]. La situación vivida podría ser crítica para el futuro del adulto mayor, debido a la situación de pandemia, más las limitaciones de los apoyos sociales (familia, amistades) que se han tenido por el confinamiento, marcan la diferencia entre poder seguir envejeciendo en su hogar, en un centro de atención a largo plazo o en un hospital[35].

Así mismo esta población vulnerable, que suele caracterizarse por un estado de salud precario y mayores necesidades de atención se enfrentará a una situación agravada de desigualdad y empobrecimiento derivado por la pandemia COVID-19, lo cual comprometerá aún más el recuperar o mantener su salud[36]. Lo cual hace necesario buscar estrategias para evaluar a esta población que está en riesgo de sufrir consecuencias adversas, antes de que lleguen a una sala de urgencias y sobre todo antes de implementar programas que no estén enfocados a las necesidades y posibilidades de la persona, puesto en este grupo se requiere de mayor atención y apoyo para la prescripción y realización de actividad física[11], [37]. Por esto y ante la falta de información tanto de la salud musculoesquelética de las personas mayores, como sobre el efecto de la pandemia y del COVID-19 en la población sobreviviente, el objetivo de nuestro estudio fue describir la salud musculoesquelética en el contexto de la pandemia por COVID-19 en personas mayores derechohabientes del IMSS.

PARTE EXPERIMENTAL

Se realizó un estudio de serie de casos durante el periodo de marzo-julio del año 2022, a derechohabientes de la Unidad de Medicina Familiar 03 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en Guadalajara, Jalisco. El estudio fue evaluado y aprobado por el Comité Local de Investigación y el Comité Local de Ética en Salud de la UMAE Hospital de Especialidades del IMSS. Registro institucional: R-2021-1301-202. Y se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes antes de la inscripción. Los criterios de inclusión fueron: tener 60 o más años, no tener diagnóstico de deterioro cognitivo y ausencia de dispositivos implantados o marcapasos. Se excluyeron a personas con diagnóstico de cáncer, hipotiroidismo e hipertiroidismo, así como artritis, osteoporosis e insuficiencia renal.

El diagnóstico de sarcopenia se realizó por los criterios propuestos por el EWGSOP2[38] (European Working Group on Sarcopenia in Older People): riesgo de sarcopenia: cuestionario SARC-F[39] ≥ 4 puntos; dinapenia: fuerza prensil mujeres ≤ 16.00 kg y ≤ 27.00 kg hombres; índice de masa muscular apendicular esquelética (IMMAE): ≤ 5.50 kg/m² mujeres y ≤ 7.00 kg/m² hombres; obtenida por equipo de bioimpedancia y fórmula de Yamada[40], y la velocidad de marcha: ≤ 0.80 m/s. Se midió la actividad física con el cuestionario IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) versión corta[41], [42], para la determinación de MET (Metabolic Equivalent of Task) a la semana, se consideraron las recomendaciones propuestas por Kiu et al[43] de 3000 a 4000 MET/semana para la obtención de beneficios a la salud. Se recolectaron datos sociodemográficos y se diseñaron preguntas expofeso para conocer los meses y situación de confinamiento, autopercepción de salud antes de la pandemia comparada con la salud actual y cambios en el peso corporal.

Se realizó un análisis descriptivo considerando medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas, y frecuencias absolutas (n) y relativas (%) para las variables cualitativas. Para la comparación de variables cualitativas se realizaron tablas de contingencia con Chi Cuadrado. Se analizó la distribución normal de los datos por medio de la prueba Shapiro-Wilk y debido al comportamiento no paramétrico de los datos, se utilizó la prueba U de Mann-Whitney. En todos los casos se consideró estadísticamente significativo cuando se presentó un valor de $p \leq 0.05$. El análisis se realizó mediante la paquetería IBM SPSS, versión 16.

RESULTADOS

Se analizaron un total de 42 personas mayores (57.1% mujeres y 42.9% hombres) con edad promedio de 69.61 ± 7.15 años. El estado civil que predominó entre los sujetos fue el de casado(a) con un 64.3%, por su parte el grado de primaria fue el más reportado por los participantes con un 47.6%, mientras que dedicarse al hogar y ser jubilado fueron las dos ocupaciones más predominantes entre los participantes con un 45.2% y 40.4% (ver tabla 1).

Tabla 1. Características sociodemográficas

	(n)	%
Edad		
60-69	26	61.9
70-79	12	28.6
>80	4	9.5
Estado civil		
Casado(a)	27	64.3
Soltero(a)	3	7.1
Divorciado(a)	3	7.1
Viudo(a)	9	21.4
Escolaridad		
Sin escolaridad	2	4.8
Primaria	20	47.6
Secundaria	8	19.0
Preparatoria	2	4.8
Técnico	4	9.5

Licenciatura	5	11.9
Posgrado	1	2.4
Ocupación		
Hogar	19	45.2
Empleado formal	5	11.9
Empleado no formal	1	2.4
Jubilado	17	40.4
Fuente propia		

Referente al contexto de pandemia por COVID-19 se puede observar que solo el 20.8% de las mujeres y el 11.1% de los hombres, hasta el momento de la evaluación, habían sido diagnosticados por un médico con COVID-19. Conjuntamente los participantes tuvieron un alto porcentaje de reporte de aplicación de la vacuna contra COVID-19 (91.7% vs 100.0%, mujeres y hombres respectivamente), siendo la marca Pfizer la más predominante entre mujeres con un 54.2% y con un 44.4% entre hombres, al igual que la marca AstraZeneca (44.4%). Por otro lado, el reporte de recibir un tercer refuerzo de vacuna contra COVID-19 solo estuvo presente en el 50.0% de las mujeres y el 88.9% de los hombres (ver tabla 2). Nuestros datos difieren de lo reportado en la literatura donde se han evidenciado cifras desde un 20.0% a 56.0% de rechazo y duda a la vacunación contra COVID-19 en personas mayores de distintos países[44]–[46], no obstante nuestros resultados son similares con los obtenidos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición COVID-19 (ENSANUT COVID-19) realizada de agosto a noviembre de 2020, donde el 53.9% de las personas mayores declararon que aceptarían la vacuna, 34.4% la rechazaría y el 11.7% dudó sobre su aplicación[47] y este efecto de duda y rechazo, se debe principalmente a la incertidumbre sobre su seguridad, eficiencia y posibles efectos secundarios[48].

Respecto al periodo considerado ya sea como aislamiento, confinamiento o cuarentena, esta variable (tiempo) ha sido una limitante al momento de la comparación entre los distintos estudios a nivel mundial, puesto que el comportamiento y medidas tomadas durante la pandemia han sido distintas entre los países. En nuestro estudio referente al tiempo de confinamiento (periodo en cual el sujeto permaneció en casa, sin tener contacto con familiares o amigos externos a su hogar y donde realizó un mínimo de actividades fuera del hogar) las mujeres reportaron mayor número de meses que los hombres, sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa (15.00 (18.00) vs de 6.50 (20.5), $p=0.217$, respectivamente).

Secundariamente se realizó una subcategoría donde se dividió a la población participante en dos grupos (confinamiento ≤ 14 de meses y confinamiento ≥ 15 de meses). Se encontró el grupo de ≤ 14 meses de confinamiento predominaba con un 59.5% ($n=25$) y dicho grupo estaba conformado principalmente por hombres (52.0%). Sin embargo, en el grupo de ≥ 15 meses se encontraron mayores cifras sobre la ausencia de atención médica, el 17.6% de los sujetos reportaron no acudir a sus consultas médicas durante el periodo de confinamiento, mientras que el porcentaje en el grupo de ≤ 14 meses fue del 8.0%. Otro dato de interés fue que el grupo de ≥ 15 meses de confinamiento, reportó cifras mayores (23.5% vs 20.0%) en la pregunta: ¿Ha cancelado citas médicas por miedo a contagiarse por COVID-19? A la par de este último dato, llama la atención que en ambos grupos se encontró una alta frecuencia de atenderse en otros lugares que no son el IMSS (Grupo ≤ 14 meses: 60.0% vs Grupo ≥ 15 meses: 52.9%), donde los motivos para atenderse en otro lado, reportados por los participantes fueron: problemas para trasladarse al centro de atención, desabasto de medicinas, poca disponibilidad de citas, así como largas filas para la atención.

Tabla 2. Contexto COVID-19

	Mujeres n=24		Hombres n=18	
	(n)	%	(n)	%
Diagnóstico de COVID-19				
Si	5	20.8	2	11.1
No	17	70.8	15	83.3
Sospecha que lo tuvo	3	8.3	1	5.6
Reporte de vacuna contra COVID-19				
Si	22	91.7	18	100.0

No	2	8.3	0	0.0
Vacuna recibida				
AstraZeneca	4	16.7	8	44.4
Pfizer	13	54.2	8	44.4
CoronaVac	3	12.5	2	11.1
No recuerda	4	16.7	0	0.0
Reporte de tercer refuerzo vacuna				
Si	12	50.0	16	88.9
No	12	50.0	2	11.1

Fuente propia

Sobre la salud musculoesquelética, dentro de los sujetos de estudio no se encontraron casos confirmados de sarcopenia (disminución de la fuerza, la MME y la velocidad de marcha) enfermedad que en nuestro país tiene una prevalencia del 9.9%[49]. No obstante, de acuerdo con el cuestionario SARC-F el 4.2% de las mujeres se encontró en riesgo de sarcopenia, mientras que en los hombres no se encontró caso alguno. La falta de seguimiento de los sujetos de nuestro estudio es una limitante que nos impide comparar los cambios en las puntuaciones del cuestionario SARC-F a lo largo de la pandemia, sin embargo, nuestros datos no difieren de los resultados basales reportados en la literatura. Ejemplo de esto son los datos encontrados en una población turca que fue evaluada en junio de 2021 y seguida durante un año, donde las mujeres fueron las únicas que se encontraron en riesgo de sarcopenia al inicio y al final del estudio, pero a pesar de esto llama la atención que las puntuaciones de estas últimas no cambiaron a lo largo del tiempo (Media de 4 puntos), mientras que los hombres a pesar de no estar en riesgo de sarcopenia al inicio y al final del estudio si incrementaron su puntaje en el cuestionario SARC-F a lo largo del estudio (Media de 1.5 a 2 puntos) [50]. Por otro lado, en un grupo de mujeres brasileñas, se evidenció que el 13.8% de las participantes se encontraban en riesgo de sarcopenia antes del inicio de la pandemia (año 2019) y un año después este porcentaje aumentó al 27.6%, lo cual demuestra que falta de actividad física durante el confinamiento contribuyó a un posible deterioro de la función muscular [51].

Por su parte la presencia de dinapenia se encontró en el 8.3% de las mujeres y en el 27.8% de los hombres, un dato de interés fue que el grupo ≥ 15 meses, se encontró mayor presencia de dinapenia que en el grupo de ≤ 14 meses en confinamiento (23.5% vs un 12.0%). Las cifras de nuestro estudio son más bajas que la reportadas por Rodríguez-García et al. en una población mexicana. Donde la prevalencia de dinapenia fue del 33.9%, siendo las mujeres las más afectadas por esta condición, mientras que en nuestro estudio los hombres fueron quienes presentaron mayor número de casos de dinapenia[52]. Sin duda alguna la diferencia entre ambas cifras puede ser atribuida a que en su estudio se evaluaron un mayor número de sujetos y se incluyeron personas de 50 o más años, y no por los puntos de corte usados, puesto que al igual que nuestro estudio, se determinó dinapenia con los criterios propuestos por el EWGSOP2[38]. Mientras que un estudio realizado en población colimense con diferentes puntos de corte para dinapenia (< 20 kg para mujeres > 30 kg para hombres) reportó una cifra del 37.8% para dinapenia antes de iniciar la pandemia y un año después esta cifra se elevó a 53.7%, [53], cabe mencionar que en estos dos estudios no se realizó un análisis por sexo, lo cual no impide saber si la presencia de dinapenia fue mayor en mujeres o en hombres como en nuestro estudio y en el estudio de Blasio et al, realizado en una población italiana posterior a la enfermedad por COVID-19, donde evidenciaron una mayor presencia de dinapenia en hombres que en mujeres (65.0% vs 47.0%), dicha diferencia es atribuida a varios factores, entre ellos a una mayor proporción de hombres que participaron en el estudio; la enfermedad por COVID-19 que demostró tener mayor daño en los hombres y por el estado nutricional, puesto que en este último estudio solo el 19.0% de los hombres no se encontraba en riesgo de malnutrición a diferencia del 23.0% de las mujeres, según el cuestionario Mini Nutritional Assessment (MNA por sus cifras en inglés)[54].

Referente a la masa muscular esquelética, debe mencionarse que la situación de pandemia se convirtió en una limitante para estar de forma presencial con las personas, esta situación a la vez provocó que no se pudieran obtener medidas objetivas y precisas de la MME en todos los estudios. En nuestros resultados el IMMAE demostró que todos los sujetos contaban con una adecuada masa muscular apendicular esquelética, la cual no incluye la masa de los órganos (Mujeres: ≥ 5.50 kg/m² mujeres y hombres: ≥ 7.00 kg/m²). Así como una adecuada velocidad de marcha, puesto que todos los participantes tuvieron valores mayores de 0.80 m/s (mujeres 0.98 m/s vs hombres 1.18 m/s) ver

tabla 3. Los datos de nuestro estudio evidencian que las personas mayores al momento de la evaluación no tenían un deterioro de su masa muscular apendicular esquelética ni de su funcionalidad, mostrando un panorama alentador para el sector salud, debido a en este momento es donde se debe promover con más énfasis el cuidado de la masa muscular esquelética y funcionalidad, para prevenir enfermedades como sarcopenia, la cual predispone a caídas, dependencia y peores pronósticos hospitalarios[55]. Sin embargo, nuestros resultados de velocidad de marcha difieren a lo encontrado por Bricio-Ramos et al donde a partir de la evaluación a personas mayores que previo a la pandemia asistían a actividades sociales regulares y de éstas sólo el 7.3% presentaban disminución en velocidad de marcha y este porcentaje pasó al 20.7% en el primer año de pandemia, mismo efecto sucedió con la masa libre de grasa (incluye órganos), la cual tuvo una reducción significativa a lo largo de este periodo[53].

Continuando con la salud musculoesquelética en el contexto de la pandemia por COVID-19 y considerando todos los factores que involucran a esta última (fuerza prensil, IMMAE y velocidad de marcha) se puede establecer que el 91.7% de las mujeres y el 72.2% de los hombres mostraron una salud musculoesquelética normal a todos los parámetros, no obstante es importante resaltar que cuando se comparan ambos sexos, se puede encontrar que los hombres tienen mayores cantidades de fuerza, masa muscular apendicular esquelética y rendimiento. Y esto puede ser atribuido a que biológicamente las mujeres a comparación de los hombres desarrollan menores cantidades de fuerza y músculo a lo largo del ciclo de vida, lo que las predispone a una situación de riesgo para el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas [56].

Tabla 3. Salud musculoesquelética

	Mujeres n=24	Hombres n=18	p
	MD±DE	MD±DE	
Dinamometría (kg)	19.61±3.36	31.59±7.64	< 0.001
MMAE (kg)	19.66±3.79	29.82±6.38	< 0.001
IMMAE (kg/m ²)	8.68±1.08	11.18±1.63	< 0.001
Velocidad de marcha (m/s)	0.98±0.16	1.18±0.32	0.024

m: metros; s: segundos; kg: kilogramos; MMAE: masa muscular apendicular esquelética; IMMAE: índice de masa muscular apendicular esquelética

Fuente propia.

En cuestión de actividad física, se encontró que el 41.7% de las mujeres y el 61.1% de los hombres no cumplen con recomendaciones de actividad física a la semana, es decir no alcanzan los 3000 a 4000 MET a la semana recomendados, de acuerdo con las actividades que reportaron realizar. Nuestros datos en cuestión de actividad física son similares a los reportados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en su reporte del Módulo de Práctica Deportiva y Ejercicio Físico 2022, donde se menciona que solo 42.1% de las personas mayores de 18 años reportan realizar algún tipo de deporte o ejercicio físico, sin embargo, solo el 23.2% de estos sujetos puede considerarse que cumple con los criterios para estar en la categoría de "activa físicamente con nivel suficiente". Respecto a las diferencias por sexo, el reporte evidenció que los hombres de 55 años y más fueron los que tuvieron las cifras de activación física más altas 49.5 vs 32.3% de las mujeres del mismo rango de edad[57], caso contrario en nuestro estudio, donde las mujeres fueron las que tuvieron mayor porcentaje de activación física, en promedio estas últimas reportaron tener mayores valores de MET, comparadas con el sexo opuesto (ver figura 1), aunque dicha diferencia no fue estadísticamente significativa (3,118.66±2,225.75 vs 2,153.50±1,589.58 MET/semana, p=0.126). Dichas diferencias pueden ser atribuidas a que las mujeres tuvieron mayor representatividad en nuestro estudio, así como las diferencias de rol de género en México, donde las mujeres realizan múltiples actividades como: limpieza de la vivienda, preparación de alimentos, cuidado de hijos y otros miembros de la familia, compras y sumado en algunos casos el trabajo remunerado fuera del hogar[58]. Por otro lado llama la atención que en esta población geriátrica, durante el periodo considerado de pandemia no cumplió con una práctica constante actividad física, la cual fue propuesta como una medida no farmacológica para la evitar todos los efectos secundarios presentados por la pandemia COVID-19, sin embargo, este efecto de menos actividad física realizada, fue presenciado a nivel mundial ya que las restricciones implementadas para contener la

pandemia limitaron la movilidad, el uso de espacios verdes, el acceso a clubs deportivos y las actividades diarias, lo cual redujo la actividad física en las personas mayores[20], [59].

Y es conocido que la actividad física es de suma importancia en la vejez, debido a que contribuye a la disminución de procesos inflamatorios, mejora el sistema inmune, libera endorfinas, es neuro protector y contribuye al mantenimiento de la función muscular[60], y los largos periodos de inactividad física por la pandemia, podrían en un futuro cercano contribuir a incrementar la incidencia de escenarios no favorables para el adulto mayor, especialmente en enfermedades musculoesqueléticas como sarcopenia, dinapenia así como caídas y fragilidad[61].

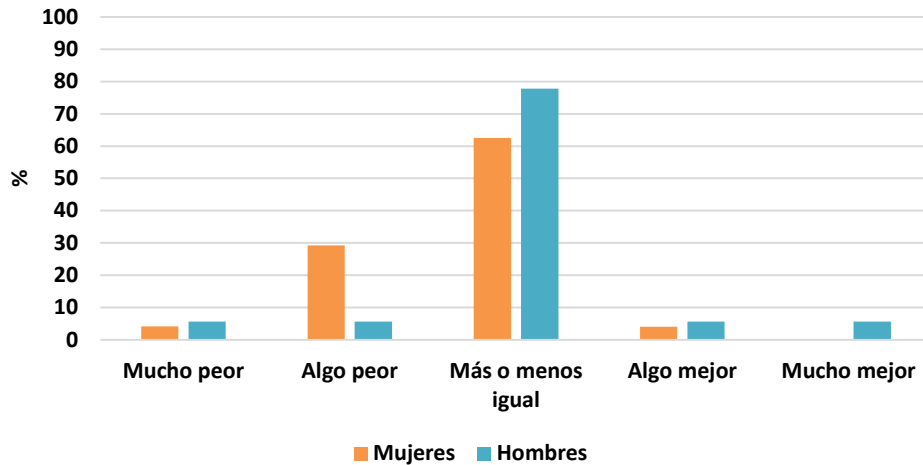
Figura 1. Cantidad de MET/Semana en ambos sexos



Fuente propia

En cuanto a la autopercepción de salud, cuando la persona mayor se le pregunta ¿Cómo considera su salud actual, comparada con la que tenía antes de la pandemia por COVID-19? la respuesta “más o menos igual” fue la que predominó en ambos sexos con el 69.0% de la muestra. De forma individual esta respuesta estuvo presente en el 62.5% de las mujeres y en el 77.8% de los hombres. No obstante, en la imagen 2, puede observarse que en las mujeres el 29.2% considera que su salud esta “algo peor” que como era antes de la pandemia, mientras que esta respuesta solo estuvo en el 5.6% de los hombres. La categoría “mucho peor” y “algo mejor” fue reportada por el 4.2% de las mujeres y el 5.6% de los hombres, (ambas categorías tuvieron los mismos porcentajes y frecuencias), mientras que la respuesta “mucho mejor” solo fue reportada entre los hombres con un 5.6%. Un estudio realizado en Escocia demostró que la autopercepción del deterioro de la salud es un fenómeno que puede encontrarse en personas mayores de distintos países. En este estudio el 55.8% de los participantes calificaron su salud como excelente o muy buena y este porcentaje disminuyó a 47.8% durante el periodo de pandemia [62]. Por otro lado, en Corea se evidenció que los puntajes obtenidos mediante una escala de salud subjetiva bajaron un promedio de 5.68 puntos en los primeros meses de pandemia [63]. Este último factor (autopercepción de salud) puede ser definido como: la evaluación subjetiva que realiza un individuo sobre su estado de salud, tanto mental como físico, sin embargo, autores también han propuesto que esta autopercepción puede estar influida por las creencias y expectativas personales[64], [65]. Y dicha percepción es de suma importancia en las personas mayores, puesto que estudios han demostrado que autopercepción de salud es buena-muy buena, se relaciona con mejores valores de satisfacción con la vida, debido a que un deterioro de la salud puede restringir la vida diaria como la conocía anteriormente el adulto mayor[66], [67].

Figura 2. Autopercepción de salud actual, comparada con la que se tenía antes de la pandemia



Fuente propia

Por último, respecto a los cambios en el peso corporal se presentaron ambos efectos, pérdida como ganancia de peso, durante el último año del periodo considerado de pandemia (2021-2022). En este estudio se encontró que el 54.8% de los sujetos tuvieron una disminución en el peso, siendo más predominante este efecto en las mujeres, a comparación de los hombres, donde solo 7 sujetos reportaron una pérdida de peso, sin embargo, la diferencia entre estos dos grupos no fue estadísticamente significativa $p=0.073$ (Mujeres: 66.7% vs Hombres: 38.9%). Mientras que la ganancia de peso se presentó en el 61.9% de la muestra y en el análisis por sexo se encontró que más del 50% de ambos sexos reportaron un aumento de peso en el último año (Mujeres: 58.3% vs Hombres: 66.7%), sin una diferencia estadísticamente significativa al comparar ambos grupos de estudio ($p=0.582$). Este efecto puede ser atribuido a los cambios en los patrones alimentarios que sucedieron a nivel mundial, estudios han demostrado que durante la pandemia las personas consumieron mayor cantidad de comida, así como también ingirieron mayores porciones de comida alta en azúcar y grasa saturada, consumieron más bocadillos entre comidas y realizaron un mayor número de comidas al día que las habituales, mientras que el consumo de alimentos frescos como frutas y verduras disminuyó [20], [68]. En contraste, un estudio realizado en Hong Kong, evidenció que para las personas mayores este periodo de pandemia como una oportunidad para mejorar sus hábitos alimenticios, puesto que reportaron mayor consumo de frutas y verduras [23]. Y todos los cambios previamente mencionados se han relacionado con distintos factores derivados de la pandemia COVID-19 entre ellos: 1) Factores psicológicos como estrés, ansiedad, aburrimiento; 2) Dificultad para encontrar o acceder a ciertos alimentos; 3) Incremento del precio de los productos [69].

CONCLUSIONES

Se puede concluir que la salud musculoesquelética de personas mayores residentes en Guadalajara, Jalisco en el contexto de la pandemia por COVID-19, demuestra una probable sarcopenia por presencia de dinapenia, siendo mayor en los hombres (27.8%), llamó la atención que el grupo de estudio no cumplía recomendaciones de actividad física establecidas para la obtención de beneficios a la salud, lo cual podría contribuir a la merma de la fuerza y la masa musculoesquelética, en paralelo con cambios reportados en el peso corporal que podrían tener un efecto conjunto en el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas como sarcopenia, aspectos que requerían ser estudiados bajo diseños longitudinales.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] N. Balluerka, J. Gómez, M. D. Hidalgo, A. Gorostiaga, J. P. Espada, y M. Á. Santed, *Las Consecuencias Psicológicas De La Covid-19 Y El Confinamiento*. Barcelona: Servicio de Publicaciones de la Universidad del País Vasco, 2020.
- [2] A. D. Kaye *et al.*, “Economic impact of COVID-19 pandemic on healthcare facilities and systems: International perspectives”, *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, vol. 35, núm. January, pp. 293–306, 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2020.11.009>.
- [3] K. Lee, G. C. Jeong, y J. Yim, “Consideration of the psychological and mental health of the elderly during COVID-19: A theoretical review”, *Int J Environ Res Public Health*, vol. 17, núm. 21, pp. 1–11, 2020, doi: [10.3390/ijerph17218098](https://doi.org/10.3390/ijerph17218098).
- [4] M. M. Hossain *et al.*, “Epidemiology of mental health problems in COVID-19: a review”, *F1000Res*, vol. 9, núm. 636, pp. 1–16, 2020, doi: <https://doi.org/10.12688/f1000research.24457.1>.
- [5] C. Castaneda, J. M. Charnley, W. J. Evans, y M. C. Crim, “Elderly women accommodate to a low-protein diet with losses of body cell mass, muscle function, and immune response”, *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 62, núm. 1, pp. 30–39, 1995, doi: [10.1093/ajcn/62.1.30](https://doi.org/10.1093/ajcn/62.1.30).
- [6] A. Weimann *et al.*, “ESPEN guideline: Clinical nutrition in surgery”, *Clinical Nutrition*, vol. 36, núm. 3, pp. 623–650, 2017, doi: [10.1016/j.clnu.2017.02.013](https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.02.013).
- [7] P. Wang, Y. Li, y Q. Wang, “Sarcopenia: An underlying treatment target during the COVID-19 pandemic”, *Nutrition*, vol. 84, núm. January, p. 111104, 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.nut.2020.111104>.
- [8] A. Fiorillo y P. Gorwood, “The consequences of the COVID-19 pandemic on mental health and implications for clinical practice”, *European Psychiatry*, vol. 63, núm. 1, 2020, doi: [10.1192/j.eurpsy.2020.35](https://doi.org/10.1192/j.eurpsy.2020.35).
- [9] T. Shinohara, K. Saida, S. Tanaka, A. Murayama, y D. Higuchi, “Did the number of older adults with frailty increase during the COVID-19 pandemic? A prospective cohort study in Japan”, *Eur Geriatr Med*, vol. 12, núm. 5, pp. 1085–1089, 2021, doi: [10.1007/s41999-021-00523-2](https://doi.org/10.1007/s41999-021-00523-2).
- [10] D. Jiménez-Pavón, A. Carbonell-Baeza, y C. J. Lavie, “Physical exercise as therapy to fight against the mental and physical consequences of COVID-19 quarantine: Special focus in older people”, *Prog Cardiovasc Dis*, vol. 63, núm. 3, pp. 386–388, 2020, doi: [10.1016/j.pcad.2020.03.009](https://doi.org/10.1016/j.pcad.2020.03.009).
- [11] H. Amini, S. Habibi, A. H. Islamoglu, E. Isanejad, C. Uz, y H. Daniyari, “COVID-19 pandemic-induced physical inactivity: the necessity of updating the Global Action Plan on Physical Activity 2018-2030”, *Environ Health Prev Med*, vol. 26, núm. 1, pp. 1–3, 2021, doi: [10.1186/s12199-021-00955-z](https://doi.org/10.1186/s12199-021-00955-z).
- [12] R. E. Tanner *et al.*, “Age-related differences in lean mass, protein synthesis and skeletal muscle markers of proteolysis after bed rest and exercise rehabilitation”, *Journal of Physiology*, vol. 593, núm. 18, pp. 4259–4273, 2015, doi: [10.1113/JP270699](https://doi.org/10.1113/JP270699).
- [13] R. Y. C. Kwan *et al.*, “Sarcopenia and its association with objectively measured life-space mobility and moderate-to-vigorous physical activity in the oldest-old amid the COVID-19 pandemic when a physical distancing policy is in force”, *BMC Geriatr*, vol. 22, núm. 1, pp. 1–12, 2022, doi: [10.1186/s12877-022-02861-7](https://doi.org/10.1186/s12877-022-02861-7).
- [14] M. R. Perracini *et al.*, “Impact of COVID-19 Pandemic on Life-Space Mobility of Older Adults Living in Brazil: REMOBILIZE Study”, *Front Public Health*, vol. 9, núm. April, pp. 1–11, 2021, doi: [10.3389/fpubh.2021.643640](https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.643640).
- [15] M. Machón, M. Mateo-Abad, K. Vrotsou, y I. Vergara, “Health Status and Lifestyle Habits of Vulnerable, Community-Dwelling Older People During the Covid-19 Lockdown”, *J Frailty Aging*, vol. 10, núm. 3, pp. 286–289, 2021, doi: [10.14283/jfa.2021.12](https://doi.org/10.14283/jfa.2021.12).
- [16] C. L. Figueiredo, R. Silveira, C. Muller, E. Lusa, y R. Radaelli, “COVID-19 pandemic is an urgent time for older people to practice resistance exercise at home”, *Experimental Gerontology journal*, vol. 141, núm. January, p. 111101 Contents, 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2020.111101>.

- [17] L. Sagarra-Romero y A. Viñas-Barros, "COVID-19: Short and long-term effects of hospitalization on muscular weakness in the elderly", *Int J Environ Res Public Health*, vol. 17, núm. 23, pp. 1–12, 2020, doi: 10.3390/ijerph17238715.
- [18] C. Welch, C. Greig, T. Masud, D. Wilson, y T. A. Jackson, "COVID-19 and acute sarcopenia", *Aging Dis*, vol. 11, núm. 6, pp. 1345–1351, 2020, doi: 10.14336/AD.2020.1014.
- [19] T. Moro y A. Paoli, "When COVID-19 affects muscle: effects of quarantine in older adults", *Eur J Transl Myol*, vol. 30, núm. 2, pp. 219–222, 2020, doi: 10.4081/ejtm.2020.9069.
- [20] M. Deschasaux-Tanguy *et al.*, "Diet and physical activity during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) lockdown (March-May 2020): Results from the French NutriNet-Santé cohort study", *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 113, núm. 4, pp. 924–938, 2021, doi: 10.1093/ajcn/nqaa336.
- [21] E. Harrison *et al.*, "COVID-19 pandemic-related changes in wellness behavior among older Americans", *BMC Public Health*, vol. 21, núm. 1, pp. 1–12, 2021, doi: 10.1186/s12889-021-10825-6.
- [22] M. Visser, L. A. Schaap, y H. A. H. Wijnhoven, "Self-reported impact of the covid-19 pandemic on nutrition and physical activity behaviour in dutch older adults living independently", *Nutrients*, vol. 12, núm. 12, pp. 1–11, 2020, doi: 10.3390/nu12123708.
- [23] J. Wang *et al.*, "Change in eating habits and physical activities before and during the COVID-19 pandemic in Hong Kong: a cross-sectional study via random telephone survey", *J Int Soc Sports Nutr*, vol. 18, núm. 1, pp. 1–10, 2021, doi: 10.1186/s12970-021-00431-7.
- [24] M. Narici *et al.*, "Impact of sedentarism due to the COVID-19 home confinement on neuromuscular, cardiovascular and metabolic health: Physiological and pathophysiological implications and recommendations for physical and nutritional countermeasures", *Eur J Sport Sci*, vol. 21, núm. 4, pp. 614–635, 2021, doi: 10.1080/17461391.2020.1761076.
- [25] H. Amini *et al.*, "Physical activity during COVID-19 pandemic in the Iranian population: A brief report", *Heliyon*, vol. 6, núm. 11, p. e05411, 2020, doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e05411.
- [26] H. Roschel, G. G. Artioli, y B. Gualano, "Risk of Increased Physical Inactivity During COVID-19 Outbreak in Older People: A Call for Actions", *J Am Geriatr Soc*, vol. 68, núm. 6, pp. 1126–1128, 2020, doi: 10.1111/jgs.16550.
- [27] X. F. W. Booth, C. K. Roberts, J. P. Thyfault, G. N. Rueggsegger, y R. G. Toedebusch, "ROLE OF INACTIVITY IN CHRONIC DISEASES: EVOLUTIONARY INSIGHT AND PATHOPHYSIOLOGICAL", *Physiol Rev*, vol. 97, pp. 1351–1402, 2017, doi: 10.1152/physrev.00019.2016.
- [28] M. S. Fragala *et al.*, "Resistance training for older adults: Position statement from the national strength and conditioning association", *J Strength Cond Res*, vol. 33, núm. 8, pp. 2019–2052, 2019, doi: 10.1519/jsc.0000000000003230.
- [29] Organización Mundial de la Salud, "Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios: de un vistazo", *Organizacion Mundial de la Salud*, p. 24, 2020, [En línea]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1318324/retrieve>
- [30] D. Groff *et al.*, "Short-term and Long-term Rates of Postacute Sequelae of SARS-CoV-2 Infection", *JAMA Netw Open*, vol. 4, núm. 10, p. e2128568, 2021, doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.28568.
- [31] Instituto Mexicano del Seguro Social y División de Excelencia Clínica, "Intervenciones de REHABILITACION TEMPRANA En el Adulto Mayor Hospitalizado Guía de Referencia Rápida", Durango. Consultado: el 29 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/651GRR.pdf>
- [32] M. S. Anker, U. Landmesser, S. von Haehling, J. Butler, A. J. S. Coats, y S. D. Anker, "Weight loss, malnutrition, and cachexia in COVID-19: facts and numbers", *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, vol. 12, núm. 1, pp. 9–13, 2021, doi: 10.1002/jcsm.12674.
- [33] A. J. Cruz-Jentoft *et al.*, "La eclosión de la sarcopenia: Informe preliminar del Observatorio de la Sarcopenia de la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología", *Rev Esp Geriatr Gerontol*, vol. 46, núm. 2, pp. 100–110, 2011, doi: 10.1016/j.regg.2010.11.004.
- [34] V. Mageriu, S. Zurac, A. Bastian, F. Staniceanu, y E. Manole, "Histological findings in skeletal muscle of SARS-CoV2 infected patient", *J Immunoassay Immunochem*, vol. 41, núm. 6, pp. 1000–1009, 2020, doi: 10.1080/15321819.2020.1863819.

- [35] M. Steinman, L. Perry, y C. M. Perissinotto, "Meeting the Care Needs of Older Adults Isolated at Home During the COVID-19 Pandemic", *JAMA Intern Med*, pp. E1–E2, 2020, doi: 10.1002/gps.4495.
- [36] CEPAL y OPS, "La prolongación de la crisis sanitaria y su impacto en la salud, la economía y el desarrollo social", *CEPAL OPS*, pp. 1–39, octubre de 2021. [En línea]. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47301-la-prolongacion-la-crisis-sanitaria-su-impacto-la-salud-la-economia-desarrollo>
- [37] O. Beauchet, L. Cooper-brown, V. Ivensky, y C. P. Launay, "Telemedicine for housebound older persons during the Covid-19 pandemic", *Maturitas*, vol. 142, pp. 8–10, 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.06.024>.
- [38] A. J. Cruz-Jentoft *et al.*, "Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis", *Age Ageing*, vol. 48, núm. 1, pp. 16–31, 2019, doi: 10.1093/ageing/afy169.
- [39] L. Parra-Rodríguez, C. Szlejf, A. I. García-González, T. K. Malmstrom, E. Cruz-Arenas, y O. Rosas-Carrasco, "Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Spanish-Language Version of the SARC-F to Assess Sarcopenia in Mexican Community-Dwelling Older Adults", *J Am Med Dir Assoc*, vol. 17, núm. 12, pp. 1142–1146, 2016, doi: 10.1016/j.jamda.2016.09.008.
- [40] Y. Yamada *et al.*, "Developing and validating an age-independent equation using multi-frequency bioelectrical impedance analysis for estimation of appendicular skeletal muscle mass and establishing a cutoff for sarcopenia", *Int J Environ Res Public Health*, vol. 14, núm. 7, 2017, doi: 10.3390/ijerph14070809.
- [41] C. Medina, S. Barquera, y I. Janssen, "Validity and reliability of the International Physical Activity Questionnaire among adults in Mexico", *Suggested citation Rev Panam Salud Publica*, vol. 34, núm. 1, p. 2013, 2013.
- [42] International Physical Activity, *Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)*. United States of America, 2005.
- [43] H. H. Kyu *et al.*, "Physical activity and risk of breast cancer, colon cancer, diabetes, ischemic heart disease, and ischemic stroke events: systematic review and dose-response meta-analysis for the Global Burden of Disease Study 2013", doi: 10.1136/bmj.i3857.
- [44] M. Sallam *et al.*, "High Rates of COVID-19 Vaccine Hesitancy and Its Association with Conspiracy Beliefs: A Study in Jordan and Kuwait among Other Arab Countries", *Vaccines 2021, Vol. 9, Page 42*, vol. 9, núm. 1, p. 42, ene. 2021, doi: 10.3390/VACCINES9010042.
- [45] M. K. Al-Hanawi, N. Alshareef, y R. H. El-Sokkary, "Willingness to Receive COVID-19 Vaccination among Older Adults in Saudi Arabia: A Community-Based Survey", *Vaccines 2021, Vol. 9, Page 1257*, vol. 9, núm. 11, p. 1257, oct. 2021, doi: 10.3390/VACCINES9111257.
- [46] S. Thanapluetiwong, S. Chansirikarnjana, O. Sriwannopas, T. Assavapokee, y P. Ittasakul, "Factors associated with COVID-19 Vaccine Hesitancy in Thai Seniors", *Patient Preference Adherence*, vol. 15, pp. 2389–2403, oct. 2021, doi: 10.2147/PPA.S334757.
- [47] M. Carnalla *et al.*, "Acceptance, refusal and hesitancy of Covid-19 vaccination in Mexico: Ensanut 2020 Covid-19", *Salud Publica Mex*, vol. 63, núm. 5, pp. 598–606, sep. 2021, doi: 10.21149/12696.
- [48] G. Troiano y A. Nardi, "Vaccine hesitancy in the era of COVID-19", *Public Health*, vol. 194, pp. 245–251, may 2021, doi: 10.1016/J.PUHE.2021.02.025.
- [49] M. C. Espinel-Bermúdez *et al.*, "Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older people of Mexico City using the EGWSOP (European Working Group on Sarcopenia in Older People) diagnostic criteria", *JCSM Clin Rep*, vol. 2, núm. 2, pp. 1–9, 2017, doi: 10.17987/jcsm-cr.v2i2.9.
- [50] F. Bakilan *et al.*, "The effect of covid-19 pandemic on sarcopenia, quality of life and pain: A one-year follow-up study", *Turk Geriatri Derg*, vol. 24, núm. 3, pp. 330–341, 2021, doi: 10.31086/TJGERI.2021.230.
- [51] A. Q. da Rocha, P. C. B. Lobo, y G. D. Pimentel, "Muscle Function Loss and Gain of Body Weight during the COVID-19 Pandemic in Elderly Women: Effects of One Year of Lockdown", *Journal of Nutrition, Health and Aging*, vol. 25, núm. 8, pp. 1028–1029, 2021, doi: 10.1007/s12603-021-1663-x.

- [52] W. D. Rodríguez-García *et al.*, "Prevalence of dynapenia and presarcopenia related to aging in adult community-dwelling Mexicans using two different cut-off points", *Eur Geriatr Med*, vol. 9, núm. 2, pp. 219–225, abr. 2018, doi: 10.1007/S41999-018-0032-8/METRICS.
- [53] J. A. Bricio-Barrios *et al.*, "Impact on the Nutritional and Functional Status of Older Mexican Adults in the Absence of Recreational Activities due to COVID-19: A Longitudinal Study From 2018 to 2021.", *J Appl Gerontol*, vol. 0, núm. 0, p. 7334648221099278, 2022, doi: 10.1177/07334648221099278.
- [54] F. de Blasio *et al.*, "Poor Nutritional Status and Dynapenia Are Highly Prevalent in Post-Acute COVID-19", *Front Nutr*, vol. 9, p. 937, jun. 2022, doi: 10.3389/FNUT.2022.888485/BIBTEX.
- [55] A. J. Cruz-Jentoft *et al.*, "Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis", *Age Ageing*, vol. 39, núm. 4, pp. 412–423, 2010, doi: 10.1093/ageing/afq034.
- [56] H. Degens, "Human Ageing: Impact on Muscle Force and Power", *Muscle and Exercise Physiology*, pp. 423–432, ene. 2019, doi: 10.1016/B978-0-12-814593-7.00019-0.
- [57] Instituto Nacional de Estadística y Geografía, "MÓDULO DE PRÁCTICA DEPORTIVA Y EJERCICIO FÍSICO (MOPRADEF), 2022", ene. 2023. Consultado: el 5 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2023/mopradef/mopradef2022.pdf>
- [58] Instituto Nacional de las Mujeres, "El impacto de los estereotipos y los roles de género en México", 2006. Consultado: el 5 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/100893.pdf
- [59] C. Chambonniere *et al.*, "Physical Activity and Sedentary Behavior of Elderly Populations during Confinement: Results from the FRENCH COVID-19 ONAPS Survey", *Exp Aging Res*, vol. 47, núm. 5, pp. 401–413, 2021, doi: 10.1080/0361073X.2021.1908750.
- [60] J. A. Woods *et al.*, "The COVID-19 pandemic and physical activity", *Sports Medicine and Health Science*, vol. 2, núm. 2, pp. 55–64, jun. 2020, doi: 10.1016/J.SMHS.2020.05.006.
- [61] R. Kirwan, D. McCullough, T. Butler, F. Perez de Heredia, I. G. Davies, y C. Stewart, "Sarcopenia during COVID-19 lockdown restrictions: long-term health effects of short-term muscle loss", *Geroscience*, vol. 42, núm. 6, pp. 1547–1578, 2020, doi: 10.1007/s11357-020-00272-3.
- [62] A. M. Taylor *et al.*, "Impact of COVID-19 lockdown on psychosocial factors, health, and lifestyle in Scottish octogenarians: The Lothian Birth Cohort 1936 study", *PLoS One*, vol. 16, núm. 6 June 2021, pp. 1–23, 2021, doi: 10.1371/journal.pone.0253153.
- [63] H. R. Kim y H. M. Yang, "COVID-19 Fear, Health Behaviors, and Subjective Health Status of Call Center Workers", *Int J Environ Res Public Health*, vol. 19, núm. 15, ago. 2022, doi: 10.3390/IJERPH19159005.
- [64] R. Sadana, C. D. Mathers, A. D. Lopez, C. J. L. Murray, y K. M. Iburg, "Comparative analyses of more than 50 household surveys on health status (abridged version)", Ottawa, 2000. Consultado: el 8 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: www.who.int/evidence, <https://unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents/ece/ces/2000/10/health/wp.9.e.pdf>
- [65] M. Pinquart, "Correlates of subjective health in older adults: a meta-analysis", *Psychol Aging*, vol. 16, núm. 3, pp. 414–426, 2001, doi: 10.1037//0882-7974.16.3.414.
- [66] J. Korff y T. Biemann, "Adjusting the lookout: Subjective health, loneliness, and life satisfaction predict future time perspective", *Psychol Aging*, vol. 35, núm. 8, pp. 1170–1183, 2020, doi: 10.1037/PAG0000513.
- [67] Y. Stephan, J. Caudroit, y A. Chalabaev, "Subjective health and memory self-efficacy as mediators in the relation between subjective age and life satisfaction among older adults", <https://doi.org/10.1080/13607863.2010.536138>, vol. 15, núm. 4, pp. 428–436, may 2011, doi: 10.1080/13607863.2010.536138.
- [68] A. Ammar *et al.*, "Effects of COVID-19 Home Confinement on Eating Behaviour and Physical Activity: Results of the", *Nutrients*, vol. 12, núm. 1583, p. 13, 2020.
- [69] F. Scarmozzino y F. Visioli, "Covid-19 and the subsequent lockdown modified dietary habits of almost half the population in an Italian sample", *Foods*, vol. 9, núm. 5, 2020, doi: 10.3390/foods9050675.

EL DUELO VIVIDO DE LOS ADULTOS MAYORES ANTE LA MUERTE DE UN FAMILIAR DURANTE LA PANDEMIA COVID 19

Autores: ¹María de los Ángeles Godínez Rodríguez, ²Luis Alberto Regalado Ruíz, ³Leticia Cuevas Guajardo, ⁴Ma. Guadalupe López Sandoval ⁵Martha Lilia Bernal Becerril, ⁶Erick Miguel Villalpando Velázquez

^{1,2,3,4.} Facultad de Estudios Superiores Iztacala-UNAM.

^{5.} Facultad de Enfermería y Obstetricia-UNAM.

⁶ Hospital General Xoco.

angelesyo2000@yahoo.com.mx

RESUMEN

La pandemia de COVID 19, trastocó la vida de las personas en todo el mundo, siendo una de las pandemias con mayor mortalidad del siglo XXI, ya que, a partir de finales del año 2019, se dio la noticia del inicio de la pandemia en Wuan China, situación que puso en alerta a toda la población del mundo debido a la gravedad, lo que rápidamente se convirtió en un problema de salud pública, que daría como resultado miles de muertes alrededor del mundo. En México el INEGI reportó que en el año 2021 las muertes por COVID 19, fueron 238,772 de las cuales 145,115 corresponden a hombres (61 %) y 93,652 a mujeres (39 %). Dado el número de fallecimientos, es muy probable que en cada familia se presentó la pérdida de algún familiar o amigo cercano, entonces, además de estarse protegiendo de la enfermedad, muchos tuvieron que vivir la pérdida y un duelo inesperado, por ello el objetivo de esta investigación fue analizar las vivencias de duelo de los adultos mayores ante la muerte de un familiar durante la pandemia de COVID 19. Fue una Investigación cualitativa con el método fenomenológico descriptivo, se realizaron entrevistas semiestructuradas a 10 participantes de ambos sexos, mayores de 60 años, el análisis de datos fue a través de la propuesta de Miles y Huberman, con respecto a los aspectos éticos se respetó el principio de confidencialidad y anonimato, por lo que los nombres reales fueron cambiados, con base a la Ley General de Salud² se realizó una carta de consentimiento informado para cada uno de los participantes la cual después de ser leída fue firmada por cada participante, con respecto a los criterios de rigor científico se aplicó el de credibilidad ya que en un segundo momento se contactó a los informantes una vez transcrita la entrevista para que ellos confirmaron que lo escrito era lo mismo que ellos habían expresado de viva voz. Los hallazgos encontrados fue una categoría titulada: 1 Una situación inesperada, con tres subcategorías: 1.1 Aún no lo puedo aceptar, 1.2 Cada día más sol@, 1.3 Pensando en mi edad y mi futuro. El sobrevivir a esta pandemia permitió a los adultos mayores reflexionar acerca de la manera como vivieron la pérdida de un familiar y algunos con un duelo no superado y sobre todo su situación actual.

INTRODUCCIÓN

La pandemia COVID 19 represento un gran reto para los sistemas de salud del mundo, dada la magnitud del problema que represento el elevado número de contagios y muertes, las primeras muertes registradas, la mayoría fue en personas mayores de 60 años de edad, en México la situación fue similar, el virus fue más agresivo en los adultos mayores, el INEGI¹ reporto en el año 2020, que las personas de 65 años y más son las que más fallecieron por COVID-19, sin embargo, conforme ocurría la expansión del virus, la morbilidad y mortalidad se presentó en diferentes grupos etarios, En México en el año 2021 según datos del INEGI² las muertes por COVID 19, fueron 238,772 de las cuales 145,115 corresponden a hombres (61 %) y 93,652 a mujeres (39 %).

Dado el número de fallecimientos, es muy probable que en cada familia se presentó la pérdida de algún familiar o amigo cercano, entonces, además de estarse protegiendo de la enfermedad, muchos tuvieron que vivir la pérdida y un duelo inesperado, en este caso es del dominio general que en todo el mundo se experimentó un duelo generalizado y cada país lo vivió según sus costumbres y creencias, en México siendo un país con diversas culturas y la mayoría de ellas con un ferviente culto a la muerte y a sus difuntos, aunque en algunas culturas se festeja con alegría el día de muertos, las muertes inesperadas en esta pandemia resultaron una situación difícil, de manera particular para los adultos mayores que era una población de mayor vulnerabilidad y lamentablemente experimentaron el fallecimiento de familiares más jóvenes.

El INAPAM³ menciona que durante las primeras etapas del duelo las personas mayores pueden experimentar sentimientos de tristeza, enojo, frustración, miedo, ansiedad, irritabilidad, desolación, incertidumbre y desesperanza, porque se encuentra ante una situación que escapa de su control, y no puede cambiar lo ocurrido.

TEORIA

Elisabeth Kubler Ross⁴

Psiquiatra y escritora nacida en Suiza, ha sido una de las personas expertas en el proceso de muerte, y cuidados paliativos, creo un modelo donde describe cinco etapas o fases del duelo que experimentan las personas que están en etapa terminal o con un diagnóstico de muerte a corto plazo, si bien estas etapas las relaciona con lo vivido por las personas que están a punto de morir, este modelo también aplica y se utiliza para los familiares que han sufrido la muerte de un familiar o persona cercana, cabe señalar que la autora comenta que no necesariamente se experimentan las cinco etapas tal y como ella las describe sino más bien se pueden experimentar, dos, tres o cuatro de ellas ya que cada persona vive su duelo de manera diferente.

Primera fase: Negación y aislamiento

En esta fase, el paciente no acepta la noticia de su diagnóstico, de tal forma que se resiste y niega que esto le esté pasando a él, incluso piensa que el diagnóstico está equivocado o bien hubo una confusión de resultados de laboratorio o gabinete, para el familiar esta fase sirve de consuelo y se aferra a que no ha perdido a nadie, esto se considera una forma de amortiguar el dolor creando en la mente una situación que no queremos aceptar de manera consciente.

Segunda Fase: Ira

En esta fase, el paciente está enojado ya que no acepta que le esté pasando esto, y trata de culpar a los demás o bien a las circunstancias, sintiendo un enojo, cuando ya no se puede sostener la primera fase, es cuando se presenta la ira, la rabia, envidia o frustración por lo regular los pacientes se preguntan ¿porqué a mí?, en el caso de familiar es una situación muy similar, es común que estén enojados con un ser supremo, con los médicos, o las circunstancias que orillaron a su familia a la muerte.

Tercera fase: Pacto

En esta fase el paciente intenta hacer un pacto con un ser supremo a fin no enfrentar la muerte, es posible que incluso haga algunas promesas, como cambiar de actitud, ser mejor persona etc. También el pacto lo pretenden hacer con su médico tratante al pretender que este lo cure definitivamente evitando así la muerte. Para el familiar es muy posible que esta fase se presente antes de la muerte.

Cuarta fase: Depresión

En el paciente se presenta una sensación de tristeza, que puede asumirse como depresión, en donde se da cuenta que ya le queda poco tiempo. Para el familiar es una situación similar.

Quinta Fase: Aceptación

Esta fase está íntimamente relacionada con la anterior ya que es cuando se da cuenta de que ya no se puede hacer nada por evitar la muerte y termina por resignarse y aceptar, en cuanto al familiar se requiere mucho tiempo para que experimente esta fase, ya que pueden pasar años sin poder superar la muerte del familiar.

PARTE EXPERIMENTAL

Fue una investigación cualitativa con el método fenomenológico descriptivo, se realizaron entrevistas semiestructuradas a 10 participantes de ambos sexos, mayores de 60 años que hayan experimentado la muerte de un familiar cercano, el análisis de datos fue a través de la propuesta de Miles y Huberman, con respecto a los aspectos éticos se respetó el principio de confidencialidad y anonimato, por lo que los nombres reales fueron cambiados, con base a la Ley General de Salud⁵ se realizó una carta de consentimiento informado para cada uno de los participantes la cual después de ser leída fue firmada por cada participante, con respecto a los criterios de rigor científico se aplicó el de credibilidad ya que en un segundo momento se contactó a los informantes una vez transcrita la entrevista para que ellos confirmaron que lo escrito era lo mismo que ellos habían expresado de viva voz.

RESULTADOS

Una categoría titulada: 1 Una situación inesperada, con tres subcategorías: 1.1 Aún no lo puedo aceptar, 1.2 Cada día más sol@, 1.3 Pensando en mi edad y mi futuro.

Categoría 1 Una situación inesperada.

La Pandemia de COVID 19, resulto ser una situación que nadie esperábamos, sobre todo por la manera tan rápida de la propagación del virus, la falta de insumos, la falta de protocolos para el tratamiento y el cuidado de las personas, la sobresaturación de los hospitales y sobre todo el numero tan elevado de contagios y muertes.

Subcategoría 1.1 Aún no lo puedo aceptar

Sr. Daniel:

Yo nunca podre aceptar que mi hijo se haya muerto antes que yo, se supone que los hijos nos tienen que enterrar.

Sr. Juan:

Es algo que no me cabe en la cabeza, como se pudo morir mi hijo, si estaba lleno de vida, él era el único que veía por nosotros.

Sra. María:

Por qué tuvo que suceder esto a nosotros por qué no me morí yo eso no pudo ser, siempre le pregunto a Dios, ¿por qué te llevaste a mi hija, por qué?

Subcategoría: 1.2 Cada día más sol@

Sra. Marcela:

Pues ya sin mi marido, me siento tan sola, mi familia siempre anda muy ocupada, solo mi marido era mi mejor compañía.

Sra. Beatriz:

Vivo como un fantasma, antes de la pandemia se murió mi esposo, y ahora con la pandemia se murió mi hijo, y mis nietos ni se acuerdan que existo... (llanto)

Sra. Lina:

Esta es una soledad terrible, el tiempo se pasa tan lento, ¿qué hago yo aquí?, mejor también me hubiera muerto, pero Diosito sabe porque hace las cosas.

Subcategoría 1.3 Pensando en mi edad y mi futuro.

Sr. Mario:

Como va a ser posible, que tan viejo y Dios me deo vivir, pero si se llevó a mi viejita y entonces digo: cuanto tiempo más voy a estar en esta vida.

Sra. Elizabeth:

Mejor Diosito me deo vivir, pero ¿por cuánto tiempo? Que va a ser de mi cuando ya no me pueda valer por mí misma (silencio) pienso que mejor me voy a un asilo, por lo menos ahí hay más gente y no me sentiré tan sola.

Sra. Lina:

Ya no sé que va a pasar conmigo, tan vieja y tan sola... (llanto)

Sr. Daniel:

Mi edad ya no me ayuda mucho, no deo de pensar que va a ser de mi cuando ya no me pueda valer por mí mismo.

DISCUSIÓN

Con base en los resultados de la presente investigación, los códigos vivos de la primera subcategoría, llamada aún no lo puedo aceptar coinciden con la etapa de la negación en donde los informantes describen que es algo que no lo pueden creer que su familiar haya muerto, incluso siendo más jóvenes.

En los discursos de la subcategoría 1.2 cada día más sol@, los informantes refieren que, debido a la muerte de su esposa o hijos, los adultos mayores refieren que a partir del fallecimiento, ya nadie ve por ellos, es común que la soledad por lo regular va acompañada de la depresión que es otra de las etapas descritas por Cubler Ross.

CONCLUSIONES

El haber realizado esta investigación, identificamos diversas situaciones por las que pasaron las personas entrevistadas durante el proceso de duelo, a pesar de haber realizado las entrevistas a finales del año pasado aún se encuentran con mucho dolor, es posible que se deba a la forma tan abrupta como perdieron a su familiar y sobre todo por no haber podido despedirse o bien realizar los rituales funerarios a los que las familias mexicanas están acostumbradas.

Cabe señalar que los investigadores tuvimos que fungir un poco como terapeutas ya que fue una serie de sentimientos encontrados en cada adulto mayor, en donde tuvimos que apoyar escuchando. A partir de esta experiencia nos dimos cuenta de la importancia que tiene el trabajo multidisciplinario con las familias ya se requiere de diversos apoyos sobre todo de los tanatólogos y psicólogos. Situación por la cual se debe fomentar el trabajo en equipo ya que cada miembro tiene algo que aportar para obtener mejores resultados de sus intervenciones

BIBLIOGRAFIA

1. INEGI. Información de México para niños. [Internet] [consultada 10 febrero 2022]. Disponible en: <https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/mortalidad.aspx>
2. INEGI. Estadísticas de Defunciones Registradas 2021. Fallecimientos por la COVID-19 según sexo. [Internet] 2021 [citado el 15 de febrero del 2023] disponible en: <https://www.cuentame.inegi.org.mx/poblacion/mortalidad.aspx>
3. INAPAM. Procesos de duelo en personas mayores durante la pandemia por COVID-19: recomendaciones para su afrontamiento. [Internet] [citado 14 abril 2023]. Disponible en: <https://www.gob.mx/inapam/es/articulos/procesos-de-duelo-en-personas-mayores-durante-la-pandemia-por-covid-19-recomendaciones-para-su-afrontamiento?idiom=es>
4. Elisabeth Cubler Ross. Sobre la muerte y los moribundos. Grijalbo: España; 1993.
5. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación. Última reforma publicada. México: DOF 02-04- 2014. [Internet] [citado 14 febrero 2023]. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf

EVALUACIÓN DE CONTROL METABÓLICO EN LA CONSULTA DE PRIMERA VEZ EN ADULTOS CON DIABETES TIPO 2, DE UNA CLÍNICA PRIVADA, HIDALGO

ZG Calderón Ramos ¹, RM Acosta Meneses ¹, TL Fernández Cortés ¹, J Villanueva Sánchez ², E Ramírez Moreno ¹, NS Cruz Cansino ¹, TS Saucedo Molina ¹

¹Instituto de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, ²Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, Instituto Politécnico Nacional.

E-mail: zramos@uaeh.edu.mx

RESUMEN

Las enfermedades no transmisibles se han convertido en uno de los principales problemas de la salud pública a nivel mundial, asociado a los altos costos de su tratamiento y el aumento de riesgo de presentar complicaciones crónicas relacionadas con la diabetes mellitus tipo 2, por lo que se necesita información suficiente para establecer acciones efectivas de autocuidado. De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012 por entidad federativa, Hidalgo presentaba una prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 de 8.2%, mayor a la encuesta del 2006 (7.1%); la prevalencia por diagnóstico médico fue mayor en mujeres (9.7%) en comparación con hombres (6.4%). En la ENSANUT 2016, los factores de riesgo, ajustando por sexo y edad, mostraron que un alto índice de masa corporal (IMC), como mayor proporción de carga de la enfermedad. Los datos de ENSANUT 2018 reportan a 8.6 millones de adultos mayores de 20 años con diagnóstico de diabetes; 11.4% en mujeres y 9.1% en hombres^{2,3}. El proyecto tiene como objetivo caracterizar los indicadores de control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en una clínica privada de Hidalgo; es un estudio observacional descriptivo y transversal. Se incluyeron 458 pacientes que acudieron a la clínica en el periodo de enero 2019 a enero 2021; se caracterizaron las variables de hemoglobina glicosilada A1c (HbA1c); glucosa en ayunas; glucosa postprandial; colesterol total; colesterol HDL (c-HDL); colesterol LDL (c-LDL); triglicéridos; presión sistólica y diastólica e índice de masa corporal. Del total de consultas iniciales de 458 adultos con diabetes mellitus tipo 2, el 48.1% corresponde al sexo masculino y 51.3% al sexo femenino; los resultados generales el colesterol total, triglicéridos, c-LDL la frecuencia con mayor porcentaje se reflejó en mujeres con 31.7%, 23.4% y 31.7% respectivamente; sin embargo, en lo reportado para c-HDL se mostró con mayor frecuencia en el sexo femenino por debajo de los valores aceptables (77.9%). Para la glucosa en ayunas y glucosa postprandial el sexo femenino mostró mayor descontrol glucémico (40.9% y 24.9%) en comparación con los hombres (37.4% y 22.7%), en lo referente a los valores de HbA1c, el sexo femenino sigue teniendo mayor frecuencia (42.5%) en comparación con el sexo masculino (38.4%). Para frecuencia de presión sistólica y diastólica las mujeres reportan mayor frecuencia en valores aceptables (40.6% y 40.4%) en comparación con los hombres (37.7% y 35.7%). Con estos resultados, se puede concluir de forma general que la mayoría de los pacientes evaluados en su primera consulta muestran resultados de descontrol metabólico; principalmente en las pacientes del sexo femenino; los niveles bajos de c-HDL indican un alto riesgo aterogénico y la elevada prevalencia de descontrol metabólico puede estar estrechamente relacionada con el desarrollo de complicaciones crónicas secundarias a diabetes mellitus tipo 2.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es una enfermedad compleja, por lo que se requiere de atención médica continua, incluyendo múltiples estrategias que contribuyan a disminuir el riesgo de las complicaciones secundarias a la enfermedad, más allá del control glucémico. El automonitoreo y la educación son determinantes para empoderar a las personas que padecen la enfermedad, con la finalidad de contribuir a prevenir las complicaciones agudas y reducir el riesgo de complicaciones a largo plazo (1).

Mundialmente las enfermedades no transmisibles son uno de los principales problemas de la salud pública debido derivado de los elevados costos de su tratamiento y su aumento de riesgo de presentar complicaciones. La diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) es una de las enfermedades con mayor prevalencia y mortalidad a nivel mundial; representando un gran desafío sanitario, su prevalencia se ha triplicado en adultos en los últimos 20 años. El descontrol metabólico en la DMT2 se ha asociado de igual forma a la presencia de síndrome metabólico y aumento de riesgo cardiometabólico. Todo esto derivado de un inadecuado estilo de vida, en donde prevalece el sedentarismo; la mala alimentación; el aumento de consumo de alimentos ultra procesados; consumo de alcohol; tabaco; etc.

TEORÍA

Las enfermedades no transmisibles (ENT), incluyendo a la DMT2 se han convertido en uno de los principales problemas de salud pública mundial, aunado a esto los altos costos en el tratamiento representan un reto para cualquier economía, sin dejar de lado el aumento en el riesgo de presentar complicaciones secundarias a la enfermedad, lo cual merma la calidad de vida de la persona que la padece. De acuerdo con lo reportado por la Federación Internacional de Diabetes (FID) en el 2019 existía una prevalencia de 463 millones de personas diagnosticadas con DMT2 en el mundo, proyectando que para el año 2030 habrá una prevalencia de 578 millones de personas diagnosticados con diabetes y para el 2045 una prevalencia de 700 millones de personas con diabetes (2).

La prevalencia mundial de DMT2 y las tasas de incidencia han aumentado más rápidamente en regiones con un nivel de ingreso medio y bajo, como es el caso de Latinoamérica, de acuerdo con el estudio del Global Burden of Disease (GBD, por sus siglas en inglés) (3).

La Federación Internacional de Diabetes en el 2021 reportó que México se situaba en el 7º lugar dentro de los primeros 10 países con mayor prevalencia de diabetes en el mundo (4), como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Primeros 10 países con adultos entre 20 – 79 años con diagnóstico de DMT2 en 2021

Número	País o territorio	No. personas con diabetes (millones)
1	China	140.9
2	India	74.2
3	Pakistán	33.0
4	Estados Unidos	32.2
5	Indonesia	19.5
6	Brasil	15.7
7	México	14.1
8	Bangladesh	13.1
9	Japón	11.0
10	Egipto	10.9

Adaptada de IDF Atlas 10th edition. 2021 (4)

De acuerdo con la información de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 (ENSANUT 2018) el 10.3 % (8.6 millones) de adultos mayores de 20 años tienen diagnóstico de DMT2. (5) Actualmente el tratamiento de la DMT2 tiene como uno de sus pilares de tratamiento el plan de alimentación y la actividad física, ya no solo se basa en el tratamiento farmacológico (6). Sin embargo, se calcula que a nivel mundial existe un gran número de personas que no han sido diagnosticadas con DMT2, principalmente en países de bajos y medianos ingresos, en México se calcula que alrededor del 47.5 % de la población sin diagnóstico (4).

Existen factores de riesgo para DMT2 que no son modificables y factores que son modificables con cambios en el estilo de vida (7). De acuerdo con el National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Disease (NIDDK por sus siglas en inglés) existen factores de riesgo para desarrollar DMT2; dentro de los factores modificables, los cuales contribuyen a cambiar, retrasar o prevenir el riesgo de desarrollar DMT2, están la modificación en las dietas altas energía y el sedentarismo o inactividad física (8); también los niveles bajos de colesterol HDL y niveles altos de triglicéridos, son factores de riesgo que pueden ser modificados con cambios en el estilo de vida (9). Por todo ello es relevante que desde la primera consulta que tenga el paciente se pueda contar con información de todos estos parámetros para con ello poder tomar decisiones en su tratamiento, tanto farmacológico, como cambios en la dieta y en la actividad física.

PARTE EXPERIMENTAL

El objetivo del proyecto fue evaluar el control metabólico en la primera consulta en adultos con DMT2 de una clínica privada de Hidalgo. Es un estudio descriptivo transversal, en donde se incluyeron 443 pacientes adultos con diagnóstico de DMT2 de una clínica privada de Hidalgo. Para evaluar el control metabólico y la presencia de síndrome metabólico, en este estudio se evaluaron cuatro de los cinco componentes de SM propuestos por la Federación Internacional de Diabetes, se excluyó la determinación del perímetro de cintura ya que no es considerada una determinación para evaluar el descontrol metabólico de un paciente. En sangre se evaluó la determinación de los triglicéridos >150 mg/dL o en tratamiento con hipolipemiantes; colesterol-HDL < 40 mg/ dL en hombres ó < 50 mg/dL en mujeres; presión arterial > 130/85 mm/Hg o en tratamiento antihipertensivo y glucosa en ayunas > 100 mg/dL o con diagnóstico previo de DMT2. En la tabla 2 se muestra la clasificación y criterios para el diagnóstico de síndrome metabólico, con lo cuál se evaluó el control metabólico en la primera consulta. La captura y análisis de la información se realizó en el programa estadístico SPSS® V26.

Tabla 2. Criterios para el Diagnóstico de Síndrome Metabólico

Componentes	ATP III	FID	ALAD
Perímetro de cintura	>102 cm en hombres >88 cm en mujeres	>90 cm en hombres >80 cm en mujeres (Asia y Latinoamérica)	>94 cm en hombres >88 cm en mujeres
Triglicéridos	>150 mg/dL o en tratamiento hipolipemiante específico		
c-HDL	< 40 mg/dL en hombres ó < 50 mg/dL en mujeres		
PA* elevada	≥ 130/85 mm/Hg	≥ 130/85 mm/Hg o en tratamiento antihipertensivo	
Alteración en la glucosa	Glucosa en ayunas ≥ 100 mg/dL o tx para glucosa elevada	Glucosa en ayunas ≥ 100 mg/dL o dx previo de DT2**	Glucosa anormal en ayunas, intolerancia a la glucosa o diabetes
Diagnóstico	3 de los 5 componentes	Obesidad abdominal + 2 de los 4 restantes	

*Presión arterial; **Diabetes tipo 2. Adaptado de Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) Epidemiología, Diagnostico, Control, Prevención y Tratamiento del Síndrome Metabólico en Adultos (1).

RESULTADOS

Del total de los 443 pacientes evaluados el 54 % fueron mujeres y el 46 % hombres, con una edad promedio de 58 años para ambos grupos; el promedio de índice de masa corporal fue de 29, por lo que la población estudiada presento sobrepeso en la primera consulta. En la tabla 3. Se muestran los componentes evaluados de síndrome metabólico, se muestra el promedio y DS de los cuatro componentes de síndrome metabólico evaluados, que fueron la tensión arterial; glucosa; triglicéridos y colesterol-HDL.

Tabla 3. Resultados de los componentes evaluados para el control metabólico y presencia de síndrome metabólico

Componentes del SM	Promedio \pm DS	Criterio de la FID para SM
Tensión arterial (mm/Hg)	123/80 \pm 16/8	No
Glucosa en ayunas (mg/dL)	163 \pm 16	Si
Triglicéridos (mg/dL)	363 \pm 81	Si
c-HDL (mg/dL)	39 \pm 9	Si

Como se puede observar en la tabla 3 de los cuatro componentes del SM evaluados en los pacientes con DMT2 en su primera consulta médica de control, a pesar de no haber realizado la evaluación del perímetro de cintura, tres de los cuatro componentes estuvieron presentes, incluyendo la glucosa, que ya era un componente positivo, puesto que todos los pacientes tienen diagnóstico previo de DMT2. Sin embargo, en el componente de tensión arterial, de acuerdo a los criterios establecidos por la FID, el diagnóstico previo de hipertensión se cuantifica como componente positivo y en esta población estudiada, el 29 % tiene diagnóstico previo de hipertensión lo que nos indica que los cuatro componentes evaluados están presentes.

CONCLUSIONES

Es imperante evaluar al paciente que llega a consulta de primera vez tomando en cuenta que no solamente puede presentar una patología predeterminada o como causa principal de esa primera consulta, como es el caso de los pacientes que acudieron a consulta de primera vez con diagnóstico previo de DMT2; sino que puede ser como se establece en esta población que, si no se evalúan todos los componentes de SM, se puede estar omitiendo un tratamiento integral, que incluya cambios en el estilo de vida, tratamiento nutricional y farmacológico. Se recomienda incluir dentro en estudios subsecuentes realizar la evaluación de perímetro de cintura, ya que a pesar de que la población estudiada presenta sobrepeso, eso no refiere que una parte de la población presente una circunferencia abdominal alterada.

BIBLIOGRAFÍA

1. ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, et al., American Diabetes Association. Introduction and methodology: Standards of Care Diabetes-2023. *Diabetes Care* 2023;46(Suppl. 1):S1-54).
2. International Diabetes Federation. Atlas de la Diabetes de la FID
- 3.
4. [Internet]. 2023. Disponible en: https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133352_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf
5. Arredondo A. Type 2 diabetes and health care costs in Latin America: exploring the need for greater preventive medicine. *BMC Medicine* 2014, 12: 1-6.
6. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 10th edition. [Internet]. 2021. Disponible en: <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/>

7. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 Disponible en: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf.
8. Hernández J. Efectos benéficos del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Cubana Endocrinol.* 2018; 29(2): 2-18.
9. Factores de Riesgo Cardiovascular [Internet]. Clínica Alemana. [citado el 30 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.clinicaalemana.cl/centro-de-extension/material-educativo/factores-de-riesgo-cardiovascular>
10. The InterAct Consortium. Physical activity reduces the risk of incident type 2 diabetes in general and in abdominally lean and obese men and women: the EPIC-InterAct Study. *Diabetologia.* 2012;55(7):1944–52.
11. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Factores de riesgo para la diabetes tipo 2. NIDDK; 2016. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/informacion-general/factores-riesgo-tipo-2>

DIFERENCIAS DE GÉNERO EN LA CALIDAD DE VIDA DE PACIENTES EN TERAPIA DE SUSTITUCIÓN RENAL EN EL CENTRO ESTATAL DE HEMODIÁLISIS DEL ESTADO DE COLIMA

Alba nalletzin Bibiano López¹, Monica Rios Silva², Brenda Daniela Rios Rios², María Fernanda García Cruz², Rosa Yolitzzy Cárdenas Maria², Miguel Huerta Viera².

Universidad de Colima¹. Centro Universitario de Investigaciones Biomédicas².
albanalletzin_bibiano@ucol.mx.

RESUMEN

El impacto de la enfermedad renal crónica (ERC) en la calidad de vida de las personas afectadas y su entorno es grande, debido a que abarca aspectos sanitarios, socioculturales y económico para países en vías de desarrollo (Ravindran, 2020). Las personas con ERC que requieren terapia de reemplazo renal enfrentan cambios que comprometen su autonomía, modificando su estilo de vida a corto o largo plazo así como su dependencia lo cual afecta su calidad de vida (De Oliveira, 2012), frecuentemente el género es reportado como un factor determinante en la percepción de la calidad de vida (Rivera-Ochoa,2022)..

WHOQOL-BREF fue diseñado por la OMS como un instrumento para evaluar la calidad de vida en la población considerando la percepción general del sujeto en sus dimensiones física, psicológica, social y ambiental de manera integral (Kim,2021).

Estudio transversal analítico realizado en pacientes con enfermedad renal crónica mayor de 18 años que acuden a sesiones de hemodiálisis en el centro estatal de hemodiálisis de Colima, México. Se realizó un muestreo no probabilístico, se excluyeron pacientes que no podían contestar verbalmente de manera personal, se obtuvo una n final de 81 participantes. La calidad de vida se evaluó mediante la escala WHOQOL-BREF. WHOQOL-BREF es un cuestionario de 26 preguntas, el cual califica la calidad de vida en base a la percepción, compuesta de los siguientes dominios: ambiental, psicológica, social y salud física, en esta escala a mayor puntuación mejor calidad de vida. Se consideró con buena calidad de vida puntajes >95 , calidad promedio de 61 a 94 y mala menor a 60. De los 81 pacientes evaluados, 47% fueron mujeres y 53% hombres, no se encontró participantes con mala calidad de vida, el 35.8% y 28.4% se consideró con calidad promedio y el 11.11% y 24.69% con buena calidad, con diferencia por género, sin embargo el puntaje total del WHOQOL-BREF fue significativamente menor las participantes del género femenino versus los participantes masculinos (86.47 ± 11.51 vs 91.51 ± 12.29 , $p=.04$, con respecto a los dominios, los puntajes obtenidos en femeninas y masculino fueron para el dominio físico 23.7 ± 4.7 y 24.79 ± 5.03 , para el dominio psicológico 22.94 ± 3.3 vs 23.8 ± 3.7 y para el social 10.97 ± 2.2 vs 11.27 ± 2.07 , respectivamente sin diferencias estadísticamente significativas; sólo el dominio ambiental mostró diferencias significativas por género, con puntaje de 28.81 ± 4.3 en participantes femeninas vs 31.6 ± 3.8 en masculinos ($p= 0.003$). *Solo en el caso de las participantes femeninas se encontró una correlación negativa de la edad con el puntaje total del WHOQOL-BREF ($r= -0.401$, $p= 0.013$).*

En conclusión, se observó una menor calidad de vida en las participantes femeninas con enfermedad renal en hemodiálisis y una correlación negativa de ésta con la edad. Al ser el dominio " ambiente " el único afectado, es necesario identificar cómo estas características afectan de manera diferenciada las femeninas pudiendo cambiar el pronóstico de su enfermedad.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) representa un gran reto por su impacto en la salud pública y en la calidad de vida de las personas afectadas y su entorno, debido a que se ven afectados aspectos sanitarios, socioculturales y económicos particularmente en países en vías de desarrollo (Ravindran, 2020).

En el mundo se estima una prevalencia del 9,1% afectando a aproximadamente a 700 millones de personas, la tasa de mortalidad global incrementó al 41.5% y en latinoamérica, un 60% (Cortés-Valencia,2022) . En 2016 la enfermedad renal crónica era la 16ª causa de "años de vida perdidos" debido a la muerte prematura, se proyecta que en 2040 se mueva al quinto lugar a nivel mundial (Agudelo-Botero, 2020).

Las personas con ERC que requieren terapia de reemplazo renal enfrentan cambios que comprometen su autonomía, modificando su estilo de vida a corto o largo plazo así como su dependencia lo cual afecta aún más su calidad de vida (De Oliveira, 2012), frecuentemente el género es reportado como un factor determinante en la percepción de la calidad de vida (Rivera-Ochoa,2022).

Por otra parte, en muchos estudios que abordan los problemas de la salud, frecuentemente se omite una perspectiva de género, un ejemplo claro es la fisiología femenina la cual interviene en el metabolismo causando cambios físicos, psicológicos, y sociales; por ejemplo en la transición de la menopausia donde existe una fluctuación en los ciclos hormonales que experimentan las mujeres los cuales favorecen cambios de humor que se suman a factores estresantes de la vida diaria que favorecen la ansiedad y depresión (Rivera-Ochoa,2022; García, 2022), en este sentido, está demostrado que más del 50% por ciento de la población de mujeres post menopáusicas sufren de síntomas moderados a severos, los cuales repercuten en su salud, así como en el ambiente psicosocial afectando su calidad de vida. Otro punto importante es la imagen corporal, la cual se ve comprometida en todas las etapas de la mujer, especialmente en la postmenopausia incrementa la probabilidad de la pérdida de la identidad, la baja autoestima, y la percepción impactando en la calidad de vida (Lerma,2021;Lima,2021).

Como se mencionó previamente, la percepción de la calidad de vida implica aspectos sociales, objetivos y subjetivos; los aspectos objetivos son aquellos que se relacionan con nivel de ingreso, vivienda, alimentación, vestido, seguridad social y nivel de educación, los aspectos subjetivos hace referencia a los elementos psíquicos como: autoestima, autoconcepto, intimidad, inteligencia emocional y salud percibida, así como su sentido de la vida y realización personal, por último los aspectos sociales se integran políticas públicas, programas sociales, servicios institucionales para satisfacer integralmente a la población (Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores (INAPAM) 2023; Kovesdy, 2011). En conjunto se puede valorar de manera individual, heterogénea y subjetiva lo que para un ser humano pueda considerar bienestar y calidad de vida. Desde 1948 la Organización Mundial de la Salud definió la salud como el *"completo bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de enfermedad"*, esta definición ha evolucionado hasta su más reciente actualización en 2020, *"la calidad de vida en función de la manera en que el individuo percibe el lugar que ocupa en el entorno cultural y en el sistema de valores en que vive, así como en relación con sus objetivos, expectativas, criterios y preocupaciones. Todo ello matizado, por supuesto, por su salud física, su estado psicológico, su grado de independencia, sus relaciones sociales, los factores ambientales y sus creencias personales"* (Velarde-Jurado,2002;Flores Villavicencio 2013).

Esta definición ampliada del concepto de salud ha generado la necesidad de construir y validar herramientas que permitan medir la percepción general de salud. Dentro de las herramientas para evaluar la calidad de vida se encuentra WHOQOL-BREF la cual diseñada por la OMS como un instrumento para evaluar la calidad de vida en la población considerando la percepción general del sujeto en sus dimensiones física, psicológica, social y ambiental de manera integral. WHOQOL-BREF fue validada en 15 centros en todo el mundo mediante consulta con especialistas en población sanas y enfermas, determinando la importancia del contexto cultural de cada sociedad (Cardona-Arias, 2022; World Health Organization, 1998).

La percepción de la calidad de vida se ha vuelto por lo tanto una medición para evaluar eventos adversos y efectividad de un tratamiento en diversas enfermedades crónicas, como lo es la enfermedad renal crónica.

TEORÍA

La enfermedad renal crónica (erc) se caracteriza por la pérdida progresiva de la función renal con base en la tasa de filtración glomerular y la presencia de marcadores por más de 3 meses, particularmente la albuminuria; se clasifica en 5 etapas de acuerdo a la organización internacional kdigo (kidney disease: improving global outcomes) (ver figura 1)(gorostidi m, 2014) , siendo la etapa g5 la presencia de insuficiencia renal que amerita la terapia renal de reemplazo, se considera una de las principales causas de deterioro en la calidad de vida de los pacientes, un incremento en la morbilidad y en la mortalidad.

KDIGO 2012			Albuminuria		
			Categorías, descripción y rangos		
Filtrado glomerular Categorías, descripción y rangos (ml/min/1,73 m ²)			A1	A2	A3
			Normal a ligeramente elevada	Moderadamente elevada	Gravemente elevada
			< 30 mg/g*	30-300 mg/g*	> 300 mg/g*
G1	Normal o elevado	≥ 90			
G2	Ligeramente disminuido	60-89			
G3a	Ligera a moderadamente disminuido	45-59			
G3b	Moderada a gravemente disminuido	30-44			
G4	Gravemente disminuido	15-29			
G5	Fallo renal	< 15			

Figura 1. Tabla recuperada de Clasificación del daño renal basado en las guías KDIGO 2012. Tomado de Gorostidi M, et al. 2014¹⁰.

Las terapias de reemplazo renal conocidas son diálisis peritoneal, hemodiálisis, hemodiafiltración y trasplante renal, este último es el tratamiento de elección. La hemodiálisis es el estándar de atención, se caracteriza por ciclos cortos con 12 horas de tratamiento por semana y su aplicación tres veces por semana, puesto que los esquemas de tratamiento más cortos no son óptimo (Murdeswar,2023; Canaud B, 2020); además, de ser costosa requiere una dieta y restricción hídrica de tiempo completo, por lo que la misma terapia resulta en una pérdida de la libertad, independencia individual y en el cuidador (Bağ, 2010).

El impacto de la ERC en la calidad de vida de las personas afectadas y su entorno es global, debido a qué abarca aspectos sanitarios, socioculturales y económicos para países en vías de desarrollo (Ravindran, 2020). De acuerdo con la *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2021* el impacto de la ERC está a la alza donde se reportó una prevalencia 14.9%, siendo mayor en las mujeres con un 20.8% en comparación en los hombres con un 8.5%. La prevalencia fue mayor en el grupo de edad de 40 a 59 años de edad en las mujeres 21.6%, y en el grupo de 60 años y más en los hombres, 10.2% (ver figura 2).(Shamah-Levy,2022).

Porcentaje de adultos con diagnóstico médico previo de enfermedad renal

Grupos de edad	Hombres			Mujeres			Total		
	N(miles)	%	IC95%	N(miles)	%	IC95%	N(miles)	%	IC95%
20 a 39	18 961.3	7	5,5,8,9	20 360.9	20,9	19,1,22,9	39 322.2	14,2	13,0,15,5
40 a 59	13 572	9,7	8,2,11,5	15 918,2	21,6	19,8,23,5	29 490,2	16,1	14,8,17,5
60 y mas	8 058,9	10,2	8,5,12,2	7 957,6	18,7	16,3,21,5	16 016,6	14,4	12,9,16,2
Total	40 592,2	8,5	7,5,9,7	44 236,8	20,8	19,5,22,1	84 829	14,9	14,1,15,7

N(miles) = frecuencia expandida/1 000
 IC95% = Intervalo de confianza al 95%
 Fuente: Encuesta 2021 sobre Covid-19, México

Figura 2. Cuadro recuperado de Shamah-Levy T RMM, Martínez-Barnetche J AACMPEDJ ,Cuevas NLASPEGT. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2021 sobre COVID-19 Resultados Nacionales. 2022 ¹⁰. (Shamah-Levy,2022)

Globalmente, la enfermedad renal crónica es más prevalente en mujeres, sin embargo la falla renal y trasplantes es más alta en hombres (García, 2022). En estudios previos donde se aborda la representación de las mujeres en las terapias de sustitución renal, el 42% se encontraba en diálisis peritoneal y el 38% de la población recibió un trasplante, donde se concluye que el sistema de salud en México es inequitativo y comprende una brecha de género (García-García,2018; García-García,2005).

A pesar de la prevalencia más alta en mujeres, los diferentes factores de riesgo que contribuyen de manera directa o indirecta están fuertemente asociados al género, tales como, cambios fisiológicos, roles sociales, cambios en el estilo de vida, adherencia al tratamiento, entre otros (Shamah-Levy,2022; Lerma,2021), los cuales modulan la progresión de la enfermedad, estos factores ocurren a nivel global y no solo en la población mexicana (García, 2022; Carrero, 2018)

En trabajos anteriores se abordan causas de la disparidad donde resalta la falta de acceso de las mujeres a la educación, bajo ingreso, y la dependencia del personal de salud para tomar decisiones; los hombres en cambio tienen mayor riesgo a lesiones, exposición ocupacional y menor acceso a tamizaje, prevención y atención primaria. (Lerma, 2021; Garcia, 2022).

La combinación de calidad de vida y supervivencia se han usado en trabajos anteriores para predecir el impacto socioeconómico de dicha enfermedad, así como modelos para la toma de decisiones para resolver retos en la atención de la salud pública, los cuales son años de vida ajustados por calidad de vida (Quality Adjusted Life Years, QALYs por sus siglas en inglés) y los años de vida ajustados por discapacidad (Disability Adjusted Life Years, DALYs por sus siglas en inglés); permitiendo contabilizar años de vida perdidos por muerte prematura y discapacidad (ALVIS, 2010;)

Un estudio integral realizado en México donde se asocia las muertes, muerte prematura, y sobrecarga al sistema de salud debido a la ERC, del 1990 al 2017, evidenciando un crecimiento exponencial de la tasa de mortalidad incrementando un 102%, pasando de 28.7 por 100 000 a 58.1 por 100 000 mil habitantes respectivamente (Agudelo-Botero, 2020). Entre este periodo, la tasa de mortalidad incrementó un 122.3% para hombres y 84.4% para mujeres respectivamente, el incremento en la mortalidad en hombres, se observa en la mayoría de los estados en la república mexicana (Agudelo-Botero, 2020; Shamah-Levy, 2022) los DALY debido a la ERC, pasaron del 759.4 a 1472.2 (93.8% de diferencia).

En trabajos anteriores se infiere que la disparidad se atribuye a las diferentes maneras en las que las mujeres y hombres experimentan la ERC (Carrero, 2018), a pesar de que actualmente existan más mujeres con ERC, paradójicamente sigue existiendo esta dificultad, comprender el efecto potencial de la disparidad en el acceso de servicios de salud en la enfermedad renal crónica así como en la calidad de vida. (Garcia, 2022; Lerma, 2021).

El objetivo de este estudio es determinar las diferencias de género en la calidad de vida de los pacientes en terapia de sustitución renal.

PARTE EXPERIMENTAL

Métodos y materiales

Se realizó un estudio transversal analítico en pacientes con enfermedad renal crónica mayor de 18 años que acuden a sesiones de hemodiálisis en el centro estatal de hemodiálisis de Colima, México. Se realizó un muestreo no probabilístico, se excluyeron 5 pacientes que no podían contestar verbalmente de manera personal o 1 persona no aceptó participar en el estudio, se obtuvo una *n* final de 81 participantes. Se aplicó una encuesta mediante entrevista personal, iniciando el interrogatorio con los datos sociodemográficos. La calidad de vida se evaluó mediante la escala WHOQOL-BREF. WHOQOL-BREF es un cuestionario de 26 preguntas, el cual califica la calidad de vida en base a la percepción, compuesta de los siguientes dominios: ambiental, psicológica, social y salud física, en esta escala a mayor puntuación mejor calidad de vida. Se consideró con buena calidad de vida puntajes >95, calidad promedio de 61 a 94 y mala menor a 60. El presente estudio fue aprobado por el Comité de ética del instituto estatal de cancerología del estado de Colima que cuenta con registro en la Conbioética, número de aprobación CEICANCL11022022-MAENCOG-04.

Tabla 1. Subescalas y criterios de puntuación de WHOQOL-BREF				
Subescalas	Items	Mala	Promedio	Buena
Físico	7	7-16	17-26	27-35
Psicológico	6	6-14	15-22	23-30
Social	3	3-7	8-11	12-15
Ambiental	8	8-18	19-29	30-40
Global	26	26-60	61-95	96-130

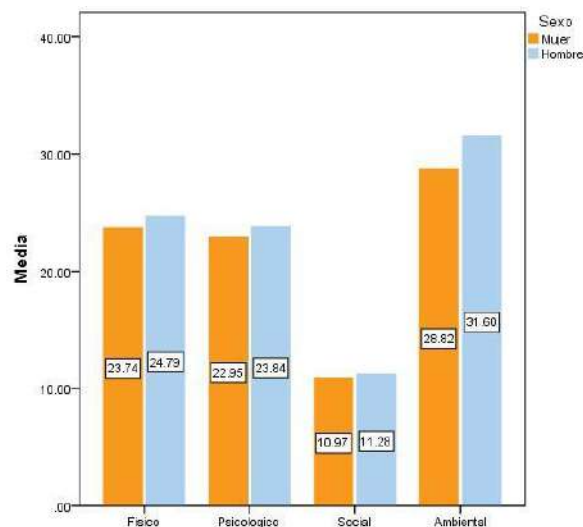
Tabla 1. Phungrassami, T., Katikarn, R., Watanaarepornchai, S., & Sangtawan, D. (2004). Quality of life assessment in radiotherapy patients by WHOQOL-BREF-THAI: a feasibility study. Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmaihet thangphaet, 87(12), 1459–1465.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados usando el software estadístico R. Se realizó estadística descriptiva, para las variables cualitativas frecuencias y proporciones y para las variables cuantitativas se estableció en primer lugar la distribución de los datos con la prueba de Kolmogorov-Smirnov obteniéndose una distribución normal. Los grupos fueron comparados mediante la U de mann whitney y t de sperman según correspondiera al tipo de variable. Se consideró significativa una $p < .05$

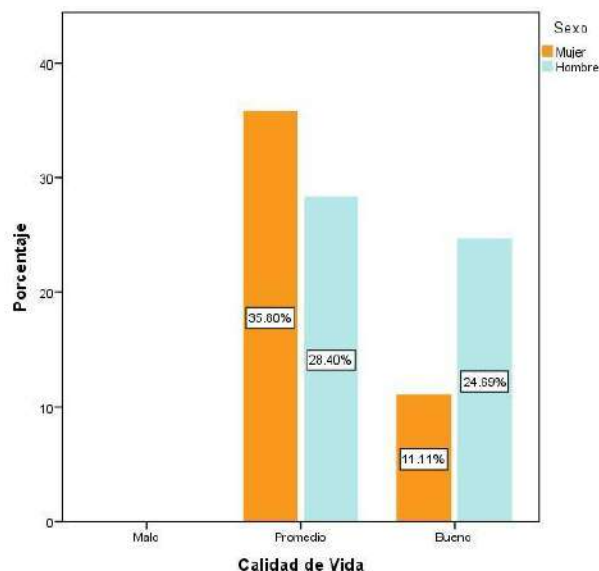
RESULTADOS

De los 81 pacientes evaluados, 47% fueron mujeres y 53% hombres, no se encontró participantes con mala calidad de vida, el 35.8% y 28.4% se consideró con calidad promedio y el 11.11% y 24.69% con buena calidad, con diferencia por género, sin embargo el puntaje total del WHOQOL-BREF fue significativamente menor las participantes del género femenino versus los participantes masculinos (86.47 ± 11.51 vs 91.51 ± 12.29 , $p = .04$, con respecto a los dominios, los puntajes obtenidos en femeninas y masculino fueron para el dominio físico 23.7 ± 4.7 y 24.79 ± 5.03 , para el dominio psicológico 22.94 ± 3.3 vs 23.8 ± 3.7 y para el social 10.97 ± 2.2 vs 11.27 ± 2.07 , respectivamente sin diferencias estadísticamente significativas; sólo el dominio ambiental mostró diferencias significativas por género, con puntaje de 28.81 ± 4.3 en participantes femeninas vs 31.6 ± 3.8 en masculinos ($p = 0.003$).



Gráfica 1. Calidad de vida y sus dominios de acuerdo al género.

El dominio ambiental evalúa 8 índices: ambiente en el hogar, seguridad, seguridad financiera, acceso a los servicios de salud, el acceso a la información, acceso a actividades recreativas, calidad del entorno en el que habita, calidad del transporte que utiliza. Otra diferencia que se encontró con respecto al género, es que solo en el caso de las participantes femeninas se encontró una correlación negativa de la edad con el puntaje total del WHOQOL-BREF ($r = -.401, p = 0.013$). Promedios por edad en mujeres 37,5 años, y edad promedio en hombres 54,5 años .



Gráfica 2. Calidad de vida global en género.

CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN					
		Mujer		Hombre	
		Adulto n= 27	Adulto n= 11	Adulto n=30	Adulto n=13
Calidad de vida	Malo	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	Regular	66.7%	100.0%	53.3%	53.8%
	Bueno	33.3%	0.0%	46.7%	46.2%
Percepción de la calidad de vida	Muy mala	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	Mala	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	Ni bien ni mal	48.1%	54.5%	43.3%	30.8%
	Buena	29.6%	36.4%	30.0%	46.2%
	Muy bueno	22.2%	9.1%	26.7%	23.1%
Qué tan satisfecho está con su estado de salud	Muy mala	7.4%	0.0%	3.3%	7.7%
	Mala	3.7%	9.1%	6.7%	0.0%
	Ni bien ni mal	48.1%	54.5%	46.7%	38.5%
	Buena	29.6%	36.4%	20.0%	46.2%
	Muy bueno	11.1%	0.0%	23.3%	7.7%

Tabla 2. Calidad de vida, percepción y nivel de satisfacción en adultos y adultos mayores de acuerdo a su género. (adulto mayor mayor o igual que 60 años de edad)

CONCLUSIONES

A pesar del acceso a los servicios de salud, el género sigue siendo un obstáculo en medida de atención a la salud, así como diagnóstico y abordaje del contexto psicosocial en el cual se desenvuelven.

Se encontró que la edad y género afectan directamente a uno o más dominios de la calidad de vida de estos pacientes. La edad y el género son variables independientes significativas donde son inversamente proporcionales a la calidad de vida, más importante en el género femenino. En los hombres se concluye que a pesar de que los dominios están medianamente afectados, su percepción de su calidad de vida es buena.

Los resultados obtenidos son importantes para futuras intervenciones, debido a que se proyecta un crecimiento exponencial en usuarios con enfermedad renal crónica, siendo el género femenino el predominante. Estos resultados deben considerarse una fuente de información que guíe a la intervención de la enfermedad; y priorice la apropiada intervención multidisciplinaria.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ravindran, A., Sunny, A., Kunnath, R. P., & Divakaran, B. (2020). Assessment of Quality of Life among End-Stage Renal Disease Patients Undergoing Maintenance Hemodialysis. *Indian journal of palliative care*, 26(1), 47–53. https://doi.org/10.4103/IJPC.IJPC_141_19
2. De Oliveira, O. G. A. S. A., Mendonça, R. R. D. C. H., Antero, T. D. S., Batista, M. A., Marques, S., & Kusumota, L. (2012). Independencia funcional en pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento de hemodiálisis. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 20(6).
3. Rivera-Ochoa, F. S., González-Herrera, I. V., Zacarías-Flores, M., Correa-Muñoz, E., Mendoza-Núñez, V. M., & Sánchez-Rodríguez, M. A. (2022). Relationship between Self-Perception of Aging and Quality of Life in the Different Stages of Reproductive Aging in Mexican Women. *International journal of environmental research and public health*, 19(11), 6839. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116839>
4. Kim, S. (2021). World Health Organization Quality of Life (WHOQOL) Assessment. In: Maggino, F. (eds) *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-69909-7_3282-2
5. Cortés-Valencia, A., Ortiz-Rodríguez, S., Balderas-Arteaga, N., Catzin-Kuhlmann, A., Correa-Rotter, R., González-Villalpando, C., Jiménez-Corona, A., López-Ridaura, R., Mejía, M., Salmerón, J., Tamayo, J., Lajous, M., & Denova Gutiérrez, E. (2022). The Mexican Consortium of Epidemiological Studies for the Prevention, Diagnosis, and Treatment of Chronic Kidney Disease: a review of collaborating studies. *Salud publica de Mexico*, 64(4, jul-ago), 434–442. <https://doi.org/10.21149/13101>
6. Agudelo-Botero, M., Valdez-Ortiz, R., Giraldo-Rodríguez, L., González-Robledo, M. C., Mino-León, D., Rosales-Herrera, M. F., Cahuana-Hurtado, L., Rojas-Russell, M. E., & Dávila-Cervantes, C. A. (2020). Overview of the burden of chronic kidney disease in Mexico: secondary data analysis based on the Global Burden of Disease Study 2017. *BMJ open*, 10(3), e035285. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-035285>
7. García, G. G., Iyengar, A., Kaze, F., Kierans, C., Padilla-Altamira, C., & Luyckx, V. A. (2022). Sex and gender differences in chronic kidney disease and access to care around the globe. *Seminars in nephrology*, 42(2), 101–113. <https://doi.org/10.1016/j.semnephrol.2022.04.001>
8. Lerma, C., Lima-Zapata, L. I., Amaya-Aguilar, J. A., Leonardo-Cruz, I., Lazo-Sánchez, M., Bermúdez, L. A., Pérez-Grovas, H., Lerma, A., & Cadena-Estrada, J. C. (2021). Gender-Specific Differences in Self-Care, Treatment-Related Symptoms, and Quality of Life in Hemodialysis Patients. *International journal of environmental research and public health*, 18(24), 13022. <https://doi.org/10.3390/ijerph182413022>
9. Lima-Posada, I., & Bobadilla, N. A. (2021). Understanding the opposite effects of sex hormones in mediating renal injury. *Nephrology (Carlton, Vic.)*, 26(3), 217–226. <https://doi.org/10.1111/nep.13806>
10. Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores (INAPAM). Calidad de vida para un envejecimiento saludable. gob.mx. Recuperado el 18 de abril de 2023, de

<https://www.gob.mx/inapam/es/articulos/calidad-de-vida-para-un-envejecimiento-saludable?idiom=es>

11. Kovesdy CP. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney Int Suppl* (2011). 2022 Apr;12(1):7-11. doi: 10.1016/j.kisu.2021.11.003. Epub 2022 Mar 18. PMID: 35529086; PMCID: PMC9073222. Ranabhat, K., Khanal, P., Mishra, S.R. *et al.* Health related quality of life among haemodialysis and kidney transplant recipients from Nepal: a cross sectional study using WHOQOL-BREF. *BMC Nephrol* 21, 433 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12882-020-02085-0>
12. Velarde-Jurado, Elizabeth, & Avila-Figueroa, Carlos. (2002). Evaluación de la calidad de vida. *Salud Pública de México*, 44(4), 349-361. Recuperado en 30 de marzo de 2023, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342002000400009&lng=es&tlng=es.
13. Cardona-Arias, Jaiberth Antonio, & Higuaita-Gutiérrez, Luis Felipe. (2022). Desempeño psicométrico e intervalos de referencia del WHOQOL-BREF en población sana, Medellín-Colombia. *Revista Médica de Risaralda*, 28(2), 37-54. Epub December 21, 2022. Retrieved March 30, 2023, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-06672022000200037&lng=iso&tlng=es.
14. World Health Organization. (1998). *Programme on mental health: WHOQOL user manual* (No. WHO/HIS/HSI Rev. 2012.03). World Health Organization.
15. Phungrassami, T., Katikarn, R., Watanaarepornchai, S., & Sangtawan, D. (2004). Quality of life assessment in radiotherapy patients by WHOQOL-BREF-THAI: a feasibility study. *Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmaihet thangphaet*, 87(12), 1459–1465.
16. Canaud B, Collins A, Maddux F. The renal replacement therapy landscape in 2030: reducing the global cardiovascular burden in dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* [Internet]. 2020;35(Suppl 2):ii51–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ndt/gfaa005>
17. Gorostidi M, Santamaría R, Alcázar R, Fernández-Fresnedo G, Galcerán JM, Goicoechea M, *et al.* Spanish Society of Nephrology document on KDIGO guidelines for the assessment and treatment of chronic kidney disease. *Nefrología* [Internet]. 2014;34(3):302–16. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2014.Feb.12464>
18. Murdeshwar, H. N., & Anjum, F. (2023). Hemodialysis. In StatPearls. StatPearls Publishing.
19. Bağ, E., & Mollaoğlu, M. (2010). The evaluation of self-care and self-efficacy in patients undergoing hemodialysis. *Journal of evaluation in clinical practice*, 16(3), 605–610. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2753.2009.01214.x>
20. Shamah-Levy T RMM, Martínez-Barnetche J AACCPEDJ, Cuevas N LASPEGT. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2021 sobre COVID-19 Resultados Nacionales. 2022 [citado el 30 de octubre de 2022]; Disponible en: <https://www.insp.mx/novedades-editoriales/encuesta-nacional-de-salud-y-nutricion-2021-sobre-covid-19-resultados-nacionales>
21. García-García, G., & Chavez-Iñiguez, J. S. (2018). The Tragedy of Having ESRD in Mexico. *Kidney international reports*, 3(5), 1027–1029. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2018.07.018>
22. García-García, G., Monteon-Ramos, J. F., García-Bejarano, H., Gómez-Navarro, B., Reyes, I. H., Lomeli, A. M., Palomeque, M., Cortes-Sanabria, L., Breien-Alcaraz, H., & Ruiz-Morales, N. M. (2005). Renal replacement therapy among disadvantaged populations in Mexico: a report from the Jalisco Dialysis and Transplant Registry (REDTJAL). *Kidney international. Supplement*, (97), S58–S61. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1755.2005.09710.x>
23. ALVIS, NELSON, & VALENZUELA, MARÍA TERESA. (2010). Los QALYs y DALYs como indicadores sintéticos de salud. *Revista médica de Chile*, 138(Supl. 2), 83-87. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872010001000005>
24. Carrero, J. J., Hecking, M., Chesnaye, N. C., & Jager, K. J. (2018). Sex and gender disparities in the epidemiology and outcomes of chronic kidney disease. *Nature reviews. Nephrology*, 14(3), 151–164. <https://doi.org/10.1038/nrneph.2017.181>

CARACTERÍSTICAS CLÍNICO EPIDEMIOLÓGICAS DEL SUEÑO EN ADULTOS MAYORES HOSPITALIZADOS EN UNA UNIDAD DE SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN

Sol Maria Quirarte Baez¹, Adrián Antonio Vargas Espinoza¹ Luis Roberto Lopez Aparicio¹, Eduardo Martínez Caldera ¹, Blanca Patricia Lazalde Ramos²: Autor Correspondiente: César Augusto García Luevano¹

Instituto Mexicano del Seguro Social, 2. Universidad Autónoma de Zacatecas
solmariaquirarte@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Los trastornos del sueño son problemas frecuentes, sobre todo en el paciente adulto mayor en comparación con los jóvenes, los cuales, debido a su patología de base y al deterioro orgánico y psicosocial, lo que conllevan, a desarrollar más frecuentemente esta alteración. Pueden aparecer de forma aislada o asociados con otros problemas conductuales o emocionales. Los cambios en el sueño relacionados con la edad, una fase de sueño avanzada y una disminución del sueño de onda lenta, lo que resulta en un sueño fragmentado y un despertar temprano.

Desde el año 1951, año en que Aserinsky y Kleitman, descubrieran los movimientos oculares rápidos, los estudios sobre el sueño retomaron cada vez con más importancia, así como ser cada vez más llamativos, dejando de considerarlos como un estado pasivo en el que no ocurría nada, en el cual las funciones corporales se suspendían y otras se quedaban en estado automático con los mínimos necesarios para mantener la vida. Actualmente, se sabe que el sueño es un estado en el que todos los sistemas se fusionan mutuamente. Es un fenómeno activo, necesario, periódico y complejo, que sigue una periodicidad circadiana que en el adulto sano es aproximadamente de 24 horas. El hábito del buen dormir es el resultado de la combinación biológica, así como el apego y la actitud de la familia.

El ser humano invierte, aproximadamente un tercio de su vida en dormir, lo que nos demuestra su importancia, para que se lleven a cabo funciones fisiológicas necesarias para el equilibrio psíquico y físico. La duración del sueño varía en función de la edad, estado de salud, estado emocional, entre otros factores, y su duración ideal es la que nos permite realizar las actividades diarias con normalidad. Conocer la fisiología de los trastornos del sueño es crucial para hacer una buena evaluación junto con recoger una historia cuidadosa sobre los hábitos actuales del sueño para determinar en donde se está fallando, y de la misma manera para administrar, de ser necesario, medicamento para que el paciente, mantenga las funciones biológicas y psicosociales, ya que el origen del insomnio en los ancianos, es multifactorial pero se incluye de forma importante las comorbilidades y medicamentos.

Epidemiología del adulto mayor en el mundo y México:

La Organización Mundial de la Salud (OMS) realizó un informe sobre envejecimiento de la población mundial, en el cual, determinó que en el 2015 y el 2030, la población con edad de 60 años o más tendrá un crecimiento del 56%, pasando de 901 millones a 1.4 billones de adultos mayores, y calculó que hacia el 2050 esta población será más del doble que en el 2015; es decir, cerca de 2.1 billones de personas (del 12 al 22%).

Además, para 2020, el número de personas de 60 años o más será superior al de niños menores de cinco años. Actualmente, existen 125 millones de personas mayores de 80 años y para mediados de siglo muchos países, como Chile, China, Irán y Rusia, tendrán una proporción de personas mayores similar a la de Japón. ⁽¹⁾

México es uno de los países en plena transición demográfica, por lo cual, está experimentando un acelerado e intenso proceso de envejecimiento poblacional, sin embargo, este proceso es desigual en magnitud y ritmo en los diferentes estados del país, debido a los cambios en la fecundidad y mortalidad y al efecto de la migración. De acuerdo con las proyecciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO), en 2015, 3 de cada 10 mexicanos son menores de 15 años (27.6%) y solo uno tiene 60 años o más (10%), sin embargo, para el 2050 esta composición se verá profundamente alterada, ya que se prevé que únicamente 2 de cada 10 mexicanos tendrán menos de 15 años

(20.7%), proporción casi idéntica a la de adultos mayores, quienes representarán 21.5% de la población total. Encontraron que mientras a mayor edad mayor síntomas de insomnio se presentan, determinando que el 58% y el 76% corresponden a hombre y mujer. ^(2,3)

Etapas del sueño

El sueño es una necesidad biológica que permite restablecer las funciones físicas y psicológicas esenciales para un pleno rendimiento. Es un proceso fisiológico con funciones de restauración, el cual es periódico, espontáneo, y se acompaña en el hombre de una pérdida de la conciencia, aunque se puede voluntariamente no dormir. El sueño posee etapas las cuales se encuentran a continuación. ⁽⁴⁻⁶⁾

Etapas del sueño.

Fases

. Sueño no REM (NREM)

Etapas

1 (Somnolencia o adormecimiento). - Estado de transición, sueño ligero, "cabeceo", actividad de ondas cerebrales reducida con movimiento ocular lento. Desaparece el ritmo alfa del electroencefalograma (típico del estado de vigilia). Movimientos oculares, si se presentan, éstos son muy lentos.

2 y 3 (Sueño ligero/transición). - Relajación muscular, disminución de la temperatura corporal y frecuencia cardiaca. Espigas del sueño y complejos K en el electroencefalograma (disminución del ritmo). Sigue existiendo tono muscular y no hay movimientos oculares.

4 (Sueño profundo). - Ondas cerebrales de alto voltaje y baja frecuencia, ritmo encefalográfico menor. Etapa del sueño reparador. Existe movimiento organizado del dorso (vueltas en la cama, cambios de postura). No hay movimientos oculares, tono muscular se mantiene o está muy disminuido. Representa 25% del total de tiempo de sueño.

Sueño de movimientos oculares rápidos (REM: Rapid Eye Movement).

Etapas

Sueño paradójico. - 20 al 25% del total de sueño, se caracteriza por sueños vívidos, aumento de actividad cerebral, incremento de frecuencia cardiaca, respiratoria e inhibición de la actividad muscular voluntaria. Hay actividad encefalográfica que recuerda al estado de vigilia y hay movimientos oculares rápidos. Desaparece el tono muscular a excepción del diafragma.

Estas etapas se alternan en ciclos de 90 a 110 minutos de duración, y se deben completar por lo menos 4 ciclos durante la noche para garantizar el descanso de la persona. En total, la fase NREM dura 6 horas y la fase REM 2 horas y es más sencillo despertar al sujeto en la fase REM que en NREM. ⁽⁴⁻⁶⁾

Principales trastornos del sueño en el adulto mayor y sus causas

Insomnio.

El insomnio es el principal trastorno de sueño presentado en el adulto mayor. Se define como una insatisfacción con la cantidad o calidad del sueño (sueño insuficiente o no restaurador) y causa angustia o deterioro clínicamente significativo. Se presenta al menos 3 noches por semana durante 3 meses y ocurre a pesar de presentarse la oportunidad adecuada para dormir. El insomnio comprende:

1.- Dificultad para iniciar o mantener el sueño

2.- Despertarse temprano

3.- Alteraciones que producen un déficit en la función diaria como malestar general; fatiga; deterioro de la memoria, concentración o atención; desempeño social, escolar o profesional pobre; cambios en el estado de ánimo; somnolencia diurna; disminución de la energía, motivación e iniciativa; riesgo de errores y accidentes; tensión, cefalea, síntomas gastrointestinales; preocupación por el sueño.

Los adultos mayores corren el riesgo de insomnio como consecuencia de comorbilidades médicas, psiquiátricas y factores conductuales. Sin embargo, algunos factores de riesgo que pueden

predisponer, precipitar y perpetuar esta condición son: ser mujer, tener más de 45 años, estar separado, viudo o divorciado, niveles más bajos de educación o ingresos, el consumo de tabaco y alcohol, trastornos de ansiedad, dificultad respiratoria, horarios de cama variables y tomar siestas. A continuación, se presentan las comorbilidades y medicamentos que pueden ser causantes del insomnio. ⁽¹²⁻¹⁵⁾

Comorbilidades asociadas a insomnio. ⁽⁶⁾

- 1.- Psiquiatría: depresión, trastorno de ansiedad, abuso de sustancias, alcoholismo, estrés postraumático, duelo.
- 2.- Neurológica: Demencias, Alzheimer, Enfermedad de Parkinson, Neuropatía periférica, Enfermedad cerebrovascular, Traumatismo craneoencefálico, Epilepsia, Cefalea (migraña).
- 3.- Médicas: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, Insuficiencia cardíaca, Cardiopatía isquémica, Enfermedad renal crónica/uremia, Patologías que cursan con dolor como osteoartropatía degenerativa, Artritis reumatoide, Polimialgia reumática, Cáncer y quimioterapias, Reflujo gastroesofágico.
- 4.- Otras comorbilidades: Síndrome de las piernas inquietas, Síndrome de apnea obstructiva del sueño, Trastorno del ciclo circadiano, Mala higiene del sueño, Fenómeno del atardecer.

Fármacos que pueden provocar insomnio. ^(6,16)

Cardiovasculares: beta bloqueadores (propranolol, metoprolol)

Diuréticos: furosemida, clortalidona

Antagonistas del calcio: diltiazem, verapamilo

Hormonas tiroideas

Fenitoína

Quimioterapia

Efecto de rebote: haloperidol, risperidona, olanzapina

Corticoides: prednisona, betametasona

Antihistamínicos de primera generación: clorfenamina, hidroxizina pseudoefedrina

Anfetaminas

Uso crónico de benzodiazepinas

Broncodilatadores: salbutamol, teofilina

Alcohol y nicotina

Levodopa, biperideno

Estimuladores del sistema nervioso: metilfenidato, modafinilo

Inhibidores de recaptura de serotonina

Herbolaria

Laxantes

Fármacos con efecto anticolinérgico

EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUEÑO CON LA ESCALA DE SNYDER-HALPERN

La escala de Snyder-Halpern se desarrolló para evaluar la calidad subjetiva del sueño de los individuos hospitalizados sin dificultades de sueño preexistentes. Esta escala evalúa dos dominios del sueño ⁽²²⁾:

- Alteración: incluye la latencia del sueño, los despertares a mitad del sueño, solidez y movimientos.
- Efectividad: incluye los elementos relacionados con el descanso al despertar, la calidad subjetiva del sueño y el periodo de sueño total.

Originalmente, la escala poseía 8 ítems, pero se agregaron 6 para mejorar el rango de dificultades consultadas. Ha sido validada por estudios con una consistencia interna de 0.82 para la versión original. ⁽²³⁾

Para identificar la calidad subjetiva del sueño de los individuos hospitalizados se utilizó la escala de Snyder-Halpern para la evaluación de las características del sueño,^(24,25) la cual evalúa la fragmentación (despertar a mitad del sueño (no despertó, despertó de vez en cuando), movimiento durante el sueño (se movió se sacudió toda la noche)), duración (periodo total de sueño(no durmió, 10 horas total de sueño), retraso (latencia del sueño (se durmió inmediatamente, no durmió en absoluto), profundidad (solidez del sueño (durmió ligeramente, durmió profundamente) descansa al despertar (despertó agotado, despertó renovado) método de despertar (despertó abruptamente, despertó espontáneamente) calidad subjetiva del sueño (mala noche, buena noche) otros ítems agregados posteriormente son: siesta durante la mañana, siesta durante el día, siesta durante la tarde, después de despertarse por la mañana, permanece despierto, problema con el sueño interrumpido, sueño suficiente.^(24,25)

La evaluación usa una escala analógica visual que evalúa el sueño durante 3 noches anteriores. Las respuestas obtenidas se registran a lo largo de una línea de 100 mm; el 0 indica que el comportamiento o calidad del sueño no está presente y el 100 indica que se experimenta constantemente, por lo tanto, las puntuaciones más altas indican una mejor calidad de sueño. Con un total de 14 ítems y que nos permite identificar el grado de alteraciones del sueño en la población de estudio en una escala ordinal. Ha sido validada por estudios con una consistencia interna de 0.82 para la versión original.⁽²⁴⁻²⁶⁾

Por lo cual cuando el sueño se vuelve más fragmentado y más ligero con un aumento en la cantidad de excitaciones y despertares. Hay una reducción en la cantidad de sueño de ondas lentas (etapas 3 y 4), comenzando a mediana edad, con ausencia de las etapas más profundas del sueño después de los 90 años.

En el adulto mayor, ocurre también un aumento compensatorio en las etapas más ligeras del sueño (etapas 1 y 2), y hay una disminución en el sueño de movimientos oculares rápidos (REM), que es proporcional a la disminución en el tiempo total de sueño. La eficiencia del sueño y el tiempo total de sueño se reducen con la edad y hay un mayor número de cambios en la etapa de sueño. Sin embargo, las características específicas del sueño en términos de fragmentación, duración, retardo y profundidad del sueño, insomnio, hiperinsomnio y parasomnia son variables según el tipo de pacientes evaluados y dependen en parte de las comorbilidades presentes en los pacientes.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Identificar las características clínico-epidemiológicas del sueño en pacientes de 65 y más años de edad hospitalizados en el Hospital General de Zona No. 2 del IMSS, en Fresnillo Zacatecas con la escala VSH (Verran-Snyder-Halpern), en enero a junio de 2020

Objetivos específicos:

- ✚ Reconocer las características sociodemográficas de pacientes adultos mayores con alteraciones del sueño: Sexo, edad, grupo de edad, estado civil, ocupación, religión, escolaridad, nivel socioeconómico.
- ✚ Conocer las comorbilidades de los adultos mayores participantes como: diabetes mellitus, hipertensión, trastornos del humor, depresión, enfermedades pulmonares, EVC, Parkinson, osteoartritis y otras
- ✚ Distinguir los fármacos que utiliza el paciente: ansiolíticos, antidepresivos, hipnóticos, otros
- ✚ Determinar la alimentación del grupo de estudio como: ingesta de café, alcohol
- ✚ Identificar el puntaje en cada dominio de la escala VSH (Verran-Snyder-Halpern) (fragmentación, duración, retardo y profundidad del sueño).

PARTE EXPERIMENTAL.

Se consideró un diseño de Tipo Observacional, con los siguientes ejes de estudio: transversal, descriptivo, analítico, prospectivo, con un universo de estudio fueron pacientes de sexo indistinto, de 65 y más años de edad, hospitalizados en el servicio de Medicina Interna, con 3 o más días de estancia hospitalaria, en el Hospitales Generales de Zona 2 del IMSS, en el municipio de Fresnillo,

Zacatecas y que mediante carta de consentimiento informado acepten participar. De enero a junio 2020

Diseño Muestral

Tamaño de la muestra

Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó la fórmula de estimación de proporciones para población finita:

Fórmula:

$$n = \frac{NZ^2pq}{d^2(N - 1) + Z^2pq}$$

Dónde:

Z= Nivel de Confianza al 95% (1.96)

p= 90% de prevalencia de trastornos del sueño en el adulto de 65 y más años de edad (0.90)

q= Complemento de 100 menos 90% de prevalencia de trastornos del sueño en el adulto de 65 y más años de edad= 100 - 90 = 10% (0.10)

d=margen de error= 5%

Desarrollo de la fórmula:

$$n = \frac{NZ^2pq}{d^2(N - 1) + Z^2pq}$$

$$n = \frac{(255)(1.96^2)(0.10)(0.90)}{(0.05^2)(258 - 1) + (1.96^2)(0.10)(0.90)}$$

$$n = \frac{(255)(3.8416)(0.10)(0.90)}{(0.0025)(257) + (3.8416)(0.10)(0.90)}$$

$$n = \frac{88.16472}{0.6425 + 0.345744}$$

$$n = \frac{88.16472}{0.988244}$$

$$n = 89.2135141$$

n= 89 participantes

De tal manera que se obtuvo un tamaño de muestra de 89 pacientes.

-VARIABLES DE ESTUDIO

Variable dependiente	Variable interviniente	Variables Universales	Variable independiente	Variables confusora
Características clínic-epidemiológicas del sueño (fragmentación, duración, retardo y profundidad del sueño)	El adulto mayor	Características sociodemográficas: Sexo Edad Grupo de edad Estado civil Ocupación Religión escolaridad Nivel socioeconómico	Comorbilidades (diabetes mellitus, hipertensión, depresión, EVC, Parkinson, osteoartritis, trastornos del humor, enfermedades pulmonares,)	Patrón de ingesta de café Patrón de ingesta de alcohol Tiempo de utilización de benzodiazepinas Presencia de trastorno del sueño previamente diagnosticado Tipo de trastorno de sueño,

				previamente diagnosticados
--	--	--	--	----------------------------

El presente proyecto de investigación en salud fue enviado al Comité de Ética de Investigación (CEI) y al Comité Local de Investigación en Salud (CLS) con sede en el Hospital General de Zona No. 2 del IMSS, OOAD Zacatecas (CLIS 3301), con número de registro R-2020-3301-017 y aprobación de este trabajo.

El presente estudio no contraviene los aspectos éticos contemplados en la Ley General de Salud en materia de la investigación de en seres humanos de los Estados Unidos Mexicanos, en sus artículos 13, 14, 17, 20, 21, 35, 40 y 51, ni las contempladas en la Declaración de Helsinki y su última modificación en la 64° Asamblea General, Fortaleza Brasil en octubre 2013⁽³⁶⁾.

De acuerdo a la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud de los Estados Unidos Mexicanos este estudio se considera de riesgo mínimo ⁽³⁷⁾.

El presente anteproyecto fue enviado al Comité de Ética de Investigación (CEI) y al Comité Local de Investigación en Salud (CLIS) con sede en el Hospital General de Zona No. 2 del IMSS, de la OOAD Zacatecas (CLIS 3301), donde se obtuvo el número de registro R-2020-3301-017 y aprobación de este trabajo. Posteriormente se acudió con el personal directivo y administrativo del Hospital General de Zona No.2 del IMSS de la OOAD Zacatecas,

RESULTADOS

Características sociodemográficas de los pacientes

En el presente estudio se incluyeron un total de 89 pacientes del Hospital General de Zona No. 2 del IMSS, en Fresnillo Zacatecas de edad media 74.6 ± 6.8 años (rango 65 - 90 años). De estos, el 40.4% eran femeninos (n=36) y el 59.6% eran masculinos (n=53) [Tabla 1].

Entre los pacientes incluidos el 2.2% eran solteros, el 84.3% casados, el 11.2% viudos y el 2.2% divorciados. La ocupación de los pacientes era jubilada (73.0%), empleados (18.0%) y desempleados el 9% [Tabla 2]. El estado socioeconómico de los pacientes era obrero (86.5%), marginal (en 7.9%), medio bajo en 3.4%, medio alto (1.1%) o alto (1.1%) [Tabla 2].

Tabla 1. Características sociodemográficas de los pacientes (Parte 1)		
Característica	N	%
Sexo		
Femenino	36	40.4
Masculino	53	59.6
Estado civil		
Soltero	2	2.2
Casado	75	84.3
Viudo	10	11.3
Divorciado	2	2.2
Ocupación		
Jubilación	65	73.0
Empleado	16	18.0
Desempleado	8	9.0

Tabla 2. Características sociodemográficas de los pacientes (Parte 2)		
Característica	N	%
Estado socioeconómico		
Obrero	77	86.5
Marginal	7	7.9
Medio bajo	3	3.4
Medio alto	1	1.1
Alto	1	1.1

19.2 Comorbilidades de los pacientes

Enseguida, se identificaron las comorbilidades de los pacientes incluidos, encontrando que el 80.9% tenían hipertensión arterial sistémica (HAS), el 78.7% diabetes mellitus (DM), el 29.2% enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), el 7.9% depresión y el 28.1% otra comorbilidad [Figura 1].

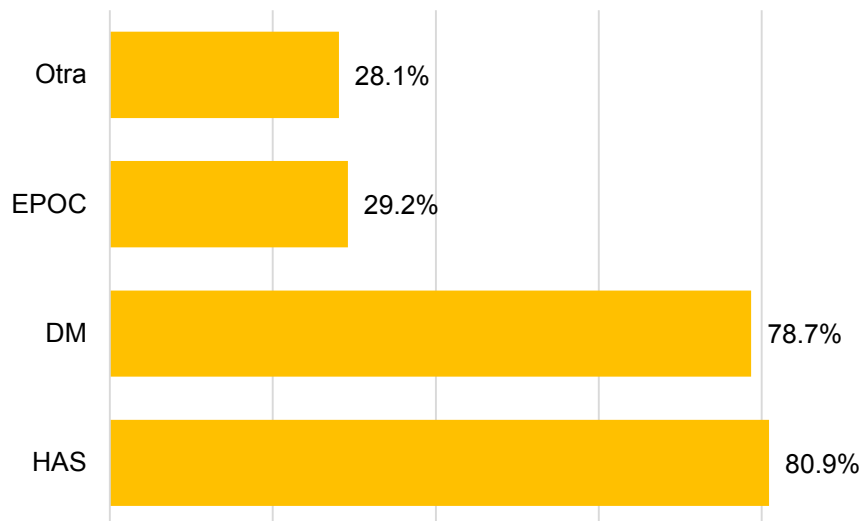


Figura 1. Comorbilidades presentes en los pacientes incluidos.

Fármacos y terapias de los pacientes

También, se identificaron los fármacos que los pacientes utilizaban encontrando que el 80.9% utilizaban antihipertensivos, el 69.7% antidiabéticos, el 27% beta 2 agonistas de larga duración y el 21.3% otros fármacos. Además, al 14.6% se les realizaba diálisis [Figura 2].

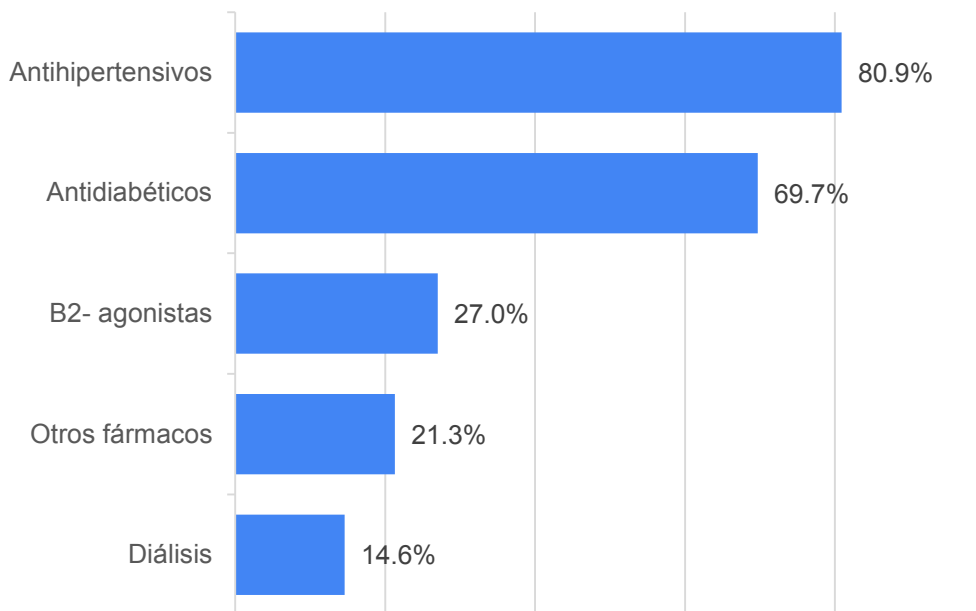


Figura 2. Fármacos presentes en los pacientes incluidos.

Patrones de alimentación y antecedente de trastornos del sueño de los pacientes

Al evaluar los patrones de alimentación de los pacientes, se encontró que el 52.8% de los pacientes no ingerían café, el 39.3% si ingerían café antes de las 6 pm y el 7.9% después las 6 pm. En relación con la ingesta de alcohol, el 10.1% ingerían alcohol y el 89.9% no. Por otro lado, el 31.5% de los pacientes tenían algún trastorno del sueño previamente diagnosticado, específicamente con insomnio [Tabla 3].

Tabla 3. Patrones de alimentación y antecedente de trastornos del sueño de los pacientes		
Característica	n	%
Patrón de ingesta de café		
No	47	52.8
Si, antes de las 6 pm	35	39.3
Si, después de las 6 pm	7	7.9
Ingesta de alcohol		
Si	9	10.1
No	80	89.9
Trastorno del sueño previamente diagnosticado		
Si	28	31.5
No	61	68.5
Tipo de trastorno del sueño previamente diagnosticado		
Insomnio	28	31.5
Otro	61	68.5

Ingesta de fármacos para dormir

También, se encontró que el 46.1% de los pacientes incluidos utilizaba algún fármaco para dormir, siendo ansiolítico en 23.6% de los casos, antidepresivo en 5.6% y otro en 16.9% de los casos [Figura 3].

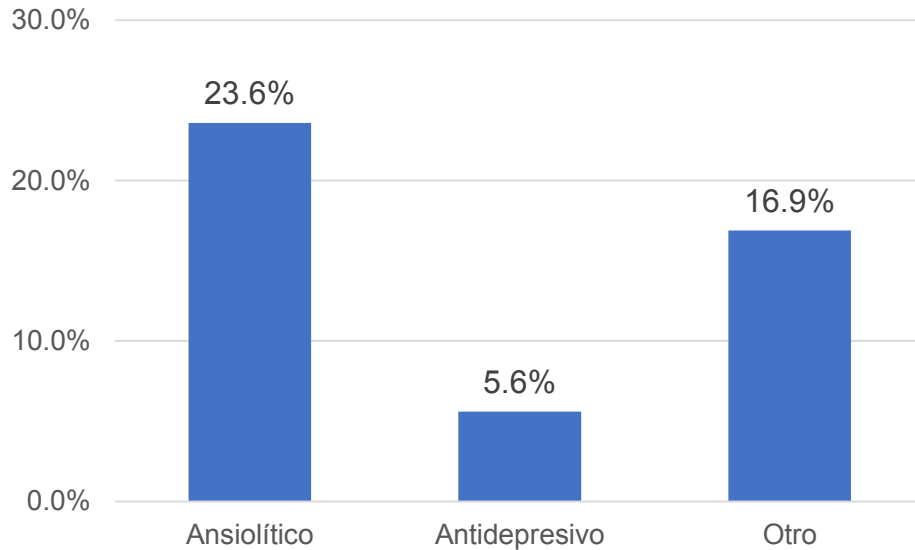


Figura 3. Tipo de fármacos que los pacientes usaban para dormir.

Puntuaciones de los subdominios de la escala Verran-Snyder-Halpern

Enseguida, se evaluaron las características del sueño en términos de fragmentación, duración del sueño, retardo de sueño y profundidad de sueño con el cuestionario Verran-Snyder-Halpern (VSH). Encontrando que en fragmentación (a mayor valor menos fragmentación) la puntuación media fue 35.8 ± 22.7 puntos (rango 10- 90 puntos). En duración del sueño fue 36.7 ± 21.2 puntos (rango 10-80 puntos). La puntuación media en retardo del sueño fue 33.5 ± 20.3 puntos (rango 10-100 puntos) y la puntuación media de profundidad del sueño fue 38.1 ± 24.6 puntos (rango 0-90 puntos) [Tabla 4].

Tabla 4. Puntuaciones medias en cada dominio de la escala VSH, su desviación estándar, mínimo y máximo

	Media	SD	Mínimo	Máximo
Puntaje Fragmentación del sueño	35.8	22.7	10	90
Puntaje Duración del sueño	36.7	21.2	10	80
Puntaje Retardo del sueño	33.5	20.3	10	100
Puntaje Profundidad del sueño	38.1	24.6	0	90

Enseguida, se compararon las puntuaciones en los dominios de la escala VSH según el patrón de ingesta de café sin encontrarse diferencias significativas. También, se compararon las puntuaciones según la ingesta de fármacos que afectan el sueño encontrando que la ingesta de antihipertensivos se asoció con puntuaciones más bajas de retardo del sueño (30.7 ± 19.2 versus 45.3 ± 21.2 puntos, $p=0.007$, t de Student). Sin embargo, la ingesta de antidiabéticos no se asoció con puntuaciones distintas en los distintos dominios de la escala VSH. Por otro lado, el uso de Beta-2- agonistas de

larga duración, se asoció con puntuaciones más bajas de fragmentación de sueño (27.5 ± 18.5 puntos *versus* 38.9 ± 23.5 puntos, $p=0.035$, t de Student). Por otro lado, el uso de ansiolíticos y antidepresivos para conciliar el sueño se asoció con menores puntuaciones medias en los dominios duración del sueño, retardo del sueño y profundidad del sueño que el no uso de fármacos de apoyo para inducir y/o mantener el sueño ($p=0.024$, $p=0.015$ y $p=0.020$, prueba ANOVA) [Tabla 5].

Tabla 5. Comparación de las puntuaciones medias en cada dominio de la escala VSH de acuerdo con distintas características de los pacientes

	<i>Fragmentación</i>	<i>Duración</i>	<i>Retardo</i>	<i>Profundidad</i>
Ingesta de antihipertensivos				
Si				
No	34.9±22.8	35.3±21.1	30.7±19.2**	38.9±24.8
Ingesta de Beta-2- agonistas				
Si				
No	27.5±18.5*	34.6±21.9	32.5±20.9	35.4±25.5
Otros fármacos				
Ninguno	35.4±21.8	42.9±21.3	39.6±20.4	43.5±24.4
Ansiolíticos	29.1±20.9	27.6±19.7*	23.8±17.5*	23.8±22.7
Antidepresivos	54.0±27.0	30.0±18.8*	28.0±19.3*	38.0±19.2*

* $p<0.05$; ** $p<0.01$

tabla 6. Comparación de las puntuaciones de distintas características del paciente, acorde a la escala VSH para Fragmentación

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas				
	F	Sig.	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
				Inferior	Superior
Estado socioeconómico	14.665	0	0.174	-0.691	0.001
			0.277	-0.926	0.235
Estado civil	6.631	0.012	0.12	-0.417	0.059
			0.164	-0.522	0.163
HAS	3.559	0.063	0.104	-0.316	0.098
			0.118	-0.352	0.134
Depresión	25.995	0	0.069	0.042	0.318
			0.104	-0.037	0.397
EPOC	71.28	0	0.117	-0.529	-0.064
			0.08	-0.456	-0.137
Beta 2 agonistas de larga duración	51.827	0	0.115	-0.497	-0.04
			0.079	-0.426	-0.11
Presencia de trastorno del sueño previamente diagnosticado	4.932	0.029	0.123	-0.361	0.129
			0.116	-0.352	0.121

Fármacos que utiliza para dormir	1.811	0.182	0.295	-0.979	0.195
			0.321	-1.055	0.271

En base a la correlación del valor de significancia estadística acorde a la variable se encontró que las siguientes variables independientes tienen repercusión en cuanto a la fragmentación del sueño so estado socioeconómico con $p=0$, estado civil con una $p=0.012$, depresión con una $p=0$, EPOC con $p=0$, beta 2 agonistas con $p=0$, trastorno del sueño previamente diagnosticado con $p=0.029$

Tabla 7. Comparación de las puntuaciones de distintas características del paciente, acorde a la escala VSH para Duración

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig.		Inferior	Superior
Estado socioeconómico	5.011	.028	.194 .298	-.628 -.880	.145 .397
Estado civil	4.099	.046	.132 .170	-.442 -.542	.084 .183
HAS	7.556	.007	.114 .140	-.423 -.493	.029 .099
EPOC	.013	.909	.134 .136	-.274 -.293	.259 .278
Antihipertensivos	7.556	.007	.114 .140	-.423 -.493	.029 .099
Antidiabéticos	3.450	.067	.135 .126	-.162 -.158	.374 .369
Diálisis	7.809	.006	.102 .131	-.038 -.113	.369 .444
Presencia de trastorno del sueño previamente diagnosticado	4.542	.036	.136 .126	-.390 -.383	.152 .145

En base a la correlación del valor de significancia estadística acorde a la variable se encontró que las siguientes variables independientes tienen repercusión en cuanto a la duración del sueño so estado socioeconómico con $p=0.028$, estado civil con una $p=0.046$, HAS con una $p=0.007$, uso de antihipertensivos con $p=0.007$, realización de diálisis con $p=0.006$, trastorno del sueño previamente diagnosticado con $p=0.036$

Tabla 8. Comparación de las puntuaciones de distintas características del paciente, acorde a la escala VSH para Retardo

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas

	F	Sig.	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
				Inferior	Superior
Estado socioeconómico	5.011	0.028	0.194	-0.628	0.145
			0.298	-0.88	0.397
Estado civil	4.099	0.046	0.132	-0.442	0.084
			0.17	-0.542	0.183
HAS	7.556	0.007	0.114	-0.423	0.029
			0.14	-0.493	0.099
Antihipertensivos	7.556	0.007	0.114	-0.423	0.029
			0.14	-0.493	0.099
Diálisis	7.809	0.006	0.102	-0.038	0.369
			0.131	-0.113	0.444
Presencia de trastorno del sueño previamente diagnosticado	4.542	0.036	0.136	-0.39	0.152
			0.126	-0.383	0.145

En base a la correlación del valor de significancia estadística acorde a la variable se encontró que las siguientes variables independientes tienen repercusión en cuanto a retardo del sueño so estado socioeconómico con $p=0.028$, estado civil con una $p=0.046$, HAS con una $p=0.007$, antihipertensivos con $p=0.007$, diálisis con $p=0.006$, trastorno del sueño previamente diagnosticado con $p=0.036$

Tabla 9. Comparación de las puntuaciones de distintas características del paciente, acorde a la escala VSH para Profundidad

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig.		Inferior	Superior
Estado socioeconómico	6.118	0.015	0.155	-0.534	0.083
			0.189	-0.61	0.159
EPOC	9.291	0.003	0.106	-0.352	0.07
			0.099	-0.339	0.057
Beta 2 agonistas de larga duración	5.414	0.022	0.104	-0.316	0.097
			0.098	-0.306	0.087
Patrón de ingesta de café	2.537	0.115	0.147	-0.003	0.58
			0.138	0.013	0.565
Patrón de ingesta de alcohol	7.427	0.008	0.07	-0.229	0.051
			0.057	-0.202	0.025
Presencia de trastorno del sueño previamente diagnosticado	6.003	0.016	0.109	-0.335	0.098
			0.104	-0.327	0.09

En base a la correlación del valor de significancia estadística acorde a la variable se encontró que las siguientes variables independientes tienen repercusión en cuanto a la profundidad del sueño so estado socioeconómico con $p=0.015$, EPOC con $p=0.003$, beta 2 agonistas con $p=0.022$, patrón de ingesta de alcohol con una $p=0.008$, trastorno del sueño previamente diagnosticado con $p=0.016$.

CONCLUSIONES

Los adultos mayores de 65 años hospitalizados en el Hospital General de Zona No. 2, IMSS en Fresnillo Zacatecas tienen una importante fragmentación del sueño, disminución de la duración del sueño, retardo del sueño y alteraciones en la profundidad del sueño.

Los usuarios de fármacos antihipertensivos tuvieron mayor retardo del sueño; los usuarios de beta-2 agonistas de acción larga tuvieron más fragmentación del sueño y los usuarios de ansiolíticos y antidepresivos tuvieron mayor deterioro en la duración del sueño, retardo del sueño y de la profundidad del sueño. También se observó que aquellos pacientes con consumo de alcohol tuvieron menor profundidad de sueño.

Se recomienda identificar rutinariamente alteraciones del sueño en pacientes hospitalizados e implementar estrategias para el manejo de los problemas del sueño.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. 2015.
2. González KD. Envejecimiento demográfico en México: análisis comparativo entre las entidades federativas. 2015.
3. Consejo Nacional de Población (CONAPO). Proyecciones de la población 2010-2050. 2017.
4. Wolkove N, Elkholy O, Baltzan M, Palayew M. Sleep and aging: 1. Sleep disorders commonly found in older people. *CMAJ*. 2007;176(9):1299–304.
5. Velayos J, Molerés F, Irujo A, Yllanes D, Paternain B. Bases anatómicas del sueño. *An Sist Sanit Navar*. 2007;30(1):7–17.
6. D'Hyver de las Deses C. Alteraciones del sueño en personas adultas mayores. *Rev Fac Med UNAM*. 2018;61(1):33–45.
7. Yaremchuk K. Sleep Disorders in the Elderly. *Clin Geriatr Med*. 2018;34(2):205–16.
8. Carney C, Buysse D, Ancoli-Israel S. The consensus sleep diary: standardizing prospective sleep self-monitoring. *Sleep*. 2012;35(2):287–302.
9. Malakouti S, Foroughan M, Nojomi M, Ghalebani M, Zandi T. Sleep patterns, sleep disturbances and sleepiness in retired Iranian elders. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2009;24(11):1201–8.
10. Ohayon M, Carskadon M, Guilleminault C, Vitiello M. Meta-analysis of quantitative sleep parameters from childhood to old age in healthy individuals: developing normative sleep values across the human lifespan. *Sleep*. 2004;27(7):1255–73.
11. Grandner M, Martin J, Patel N. Age and sleep disturbances among American men and women: data from the U.S. Behavioral Risk Factor Surveillance System. *Sleep*. 2012;35(3):395–406.
12. Gooneratne NS, Vitiello M V. Sleep in Older Adults. *Clin Geriatr Med*. 2014;30(3):591–627.
13. Zdanys KF, Steffens DC. Sleep Disturbances in the Elderly. *Psychiatr Clin North Am*. 2015;38(4):723–41.
14. Vitiello M V., Moe K, Prinz P. Sleep complaints cosegregate with illness in older adults: clinical research informed by and informing epidemiological studies of sleep. *J Psychosom Res*. 2002;53:555–9.
15. American Academy of Sleep Medicine. International classification of sleep disorders. 3rd editio. Darien (IL): American Academy of Sleep Medicine; 2014.
16. Chokroverty S. Overview of sleep & sleep disorders. *Indian J Med Res*. 2010;131:126–40.

17. Lam J, Sharma S, Lam B. Obstructive sleep apnoea: definitions, epidemiology & natural history. *Indian J Med Res.* 2010;131:165–70.
18. Ganga H, Thangaraj Y, Puppala V. Obstructive sleep apnea in the elderly population: atypical presentation and diagnostic challenges. *J Intern Med.* 2009;8(2):1–10.
19. Cipriani G, Lucetti C, Danti S, Nuti A. Sleep disturbances and dementia. *Psychogeriatrics.* 2015;15(1):65–74.
20. Tello-Rodríguez T, Alarcón RD, Vizcarra-Escobar D. Salud mental en el adulto mayor: trastornos neurocognitivos mayores, afectivos y del sueño. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2016;33(2):342–50.
21. Eknom K, Ulfberg J. Restless legs syndrome. *J Intern Med.* 2009;266:419–31.
22. Aurora R, Zak R, Maganti R. Best practice guide for the treatment of REM behavior disorder (RBD). *J Clin Sleep Med.* 2010;6(1):85–95.
23. Campbell S, Murphy P, Stauble T. Effects of a nap on nighttime sleep and waking function in older subjects. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53:48–53.
24. Snyder-Halpern R, Verran J. Instrumentation to describe sleep characteristics in health subjects. *Res Nurs Heal.* 1987;10(3):155–63.
25. Reishtein J. Sleep in mechanically ventilated patients. *Crit Care Nurs Clin N Am.* 2005;17(3):251–5.
26. Call-Schmidt T, Richardson S. Prevalence of sleep disturbance and its relationship to pain in adults with chronic pain. *Pain Manag Nurs.* 2003;4(3):124–33.

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A CÁNCER DE MAMA EN PACIENTES DE 40 A 69 AÑOS ATENDIDAS EN LA UNEME/DEDICAM

Isidro Roberto Camacho Beiza, Imelda Garcia Argueta, Héctor Lorenzo Ocaña Servín, Marcela Hernández Sánchez y Martha Liliana Palacios Jaimes

1 Universidad Autónoma del Estado de México.

camacho_beiza@hotmail.com

RESUMEN

El cáncer de mama es uno de los principales problemas de salud a nivel mundial, presentando una incidencia de un millón de casos nuevos cada año. Entre los factores de riesgo más estudiados están los antecedentes familiares de cáncer de mama, mutaciones genéticas, uso de terapias hormonales de suplementación con estrógenos y/o progesterona después de la menopausia, tabaquismo, alcoholismo y menarca temprana (antes de los 12 años), entre otras. Se conocen los factores de riesgo que se han asociado característicamente a cáncer de mama pero se cuentan con muy pocos estudios en México que permitan saber si la información descrita para otras poblaciones aplica de igual forma para la población mexicana. El objetivo de esta investigación fue Identificar los factores de riesgo más frecuentemente asociados a cáncer de mama en pacientes de 40 a 69 años, atendidas en la UNEME/DEDICAM Toluca. Se consideró un estudio de casos y controles; se incluyeron pacientes de 35 a 79 años de edad tanto con diagnóstico histopatológico positivo como negativo de cáncer de mama. Los datos se obtuvieron del expediente clínico, referentes a la presencia de factores de riesgo como antecedentes de alcoholismo, tabaquismo, menarquia temprana, familiares de primer grado con cáncer de mama, uso de anticonceptivos, nuliparidad, primer embarazo a término después de los 30 años, lactancia materna, aborto, menopausia tardía y uso de terapia hormonal de remplazo, además se registró el peso y talla para obtener datos sobre obesidad y sobrepeso. Se analizaron cada uno de los factores de riesgo para evaluar su frecuencia tanto en mujeres con cáncer de mama como en controles sanos, se obtuvieron razones de momios para cada uno y posteriormente se realizó un análisis ajustado por cada una de las variables de estudio. Se incluyeron un total de 268 pacientes del Estado de México, 89 pacientes con Cáncer de mama (33.2%) y 179 (66.8%) controles sanos, con una mediana de edad de 49 años (35-79). Se identificó la frecuencia y razones de momios de cada uno de los 12 factores de riesgo estudiados en ambos grupos. El factor más asociado a cáncer de mama fue tabaquismo con un OR ajustado de 7.9 (2.1-29.4). Se concluyó que el factor de riesgo con mayor asociación para presentar cáncer de mama fue antecedente de tabaquismo.

INTRODUCCIÓN

El cáncer mamario es sin duda alguna, uno de los principales problemas en salud que afecta particularmente a las poblaciones con mayor desarrollo económico, además constituye la primera causa de mortalidad por neoplasias malignas entre las mujeres de más de 25 años, lo que representa una verdadera inequidad de género e injusticia social, con mayor incidencia en los municipios más poblados y urbanizados, aledaños al Distrito Federal.

Los cambios en la conducta reproductiva y en los estilos de vida: la alimentación rica en grasas y carbohidratos, la inactividad física y el consiguiente sobrepeso, constituyen factores de riesgo relacionados con el cáncer de mama.

A pesar de los avances de la oncología moderna, el cáncer de mama, en el ámbito mundial, es la primera causa de muerte por neoplasia en la mujer, con más de un millón de casos nuevos cada año, de los cuales aproximadamente la mitad ocurren en países desarrollados. Sin embargo, es en los países en desarrollo donde ocurre la mayoría de las muertes por esta causa. El riesgo de enfermar es superior en las mujeres de países con nivel socioeconómico alto, pero el riesgo de morir es mayor entre las mujeres que habitan países pobres, debido a un menor acceso a los servicios de salud, para su detección temprana, tratamiento y control.

A inicios de la administración anterior, la principal estrategia para la detección temprana del cáncer era la exploración clínica de la mama. En 2003 se publica la Norma Oficial Mexicana (94) que incluye criterios más específicos para el Tamizaje por mastografía, esta última considerada como la intervención más eficaz para la detección temprana, con impacto en la reducción de la mortalidad, en junio de 2011 esta Norma Oficial presenta modificaciones, principalmente en el grupo de edad

para el tamizaje, que pasa del de 50 a 69 al de 40 a 69 años de edad. Sin embargo, para que sea completamente efectiva es necesario ampliar su cobertura; de esta manera y con el fin de dar cumplimiento a los objetivos que establece el plan de desarrollo del estado de México 2011 – 2017 en materia de salud y seguridad social de garantizar la cobertura total con calidad suficiente y oportuna, así como satisfacer las necesidades de atención médica de la población se ha creado la Unidad de Especialidad Médica para la Detección y Diagnóstico del Cáncer de Mama (UNEME DEDICAM).

TEORÍA

Definición y Etiopatogenia de Cáncer de Mama

El cáncer de mama (adenocarcinoma) es una enfermedad maligna en donde la proliferación acelerada, desordenada y no controlada de células pertenecientes a distintos tejidos de la glándula mamaria (conductos, lobulillos y en menos frecuencia el estroma), forman un tumor que invade los tejidos vecinos y metástasis a órganos distantes del cuerpo. Como otros tumores malignos, el cáncer de mama es consecuencia de alteraciones en la estructura y función de los genes donde los carcinomas de mama suponen más de 90% de los tumores malignos (1).

Tumor o neoplasia es el nombre que se le da a las enfermedades en las que existe un crecimiento o alteración en las células de los tejidos, produciendo un aumento en su volumen. Las neoplasias son divididas en dos grupos: neoplasias malignas y neoplasias benignas; las primeras son todas aquellas enfermedades en las que existen células anormales que se multiplican sin control y que invaden los tejidos cercanos. Estas células se pueden diseminar a otras partes del cuerpo a través del torrente sanguíneo y el sistema linfático (2).

Epidemiología

El cáncer se ha convertido en la actualidad en el centro de preocupación de gran parte de la población, considerándose una de las enfermedades más predominantes que causa mortalidad en el mundo occidental.

La epidemiología del cáncer es la rama de la epidemiología que se ocupa del estudio de la distribución de las enfermedades neoplásicas, sus etapas precursoras y los factores de riesgo, con el propósito de lograr una prevención efectiva (3).

La Epidemiología del cáncer de mama a nivel mundial en el año 2000, 5.3 millones de hombres y 4.7 millones de mujeres desarrollaron algún tipo de tumor maligno y 6.2 millones del total murieron por esta causa. Afecta a mujeres de todas las clases sociales y es responsable de un millón de casos nuevos alrededor del mundo sobre los diez millones de casos de cáncer diagnosticados cada año, ocupando el segundo lugar como el cáncer más común en la población general, precedido por el cáncer de pulmón (1.2 vs 1 millón de casos nuevos anualmente). En el año 2000, 375,000 mujeres a nivel mundial fallecieron a causa de neoplasias malignas de mama (4,5).

De acuerdo con datos del INEGI, en nuestro país, el cáncer es la tercera causa de muerte y el cáncer mamario es la primera causa de muerte por neoplasia maligna; para el 2009 ocurrieron 4964 descensos atribuibles al cáncer de mama, lo que representó 2% del total de defunciones ocurridas en mujeres. Casi el 70% de los casos de cáncer de mama se presenta en mujeres de entre 30 y 59 años de edad, no obstante, la tasa de mortalidad más alta se da en las mujeres de mayores de 60 años (6).

Factores de Riesgo

La etiología del cáncer de mama es multifactorial. La identificación de factores genéticos y de los factores de riesgo como ambientales y hormonales, cada vez más toman auge y juegan papel importante en la prevención del cáncer de mama (7) . Estos factores de riesgo aumentan la probabilidad de desarrollo del proceso neoplásico, y van a depender del tiempo de exposición al mismo o de la predisposición genética de cada individuo. Por lo tanto, estos pueden influir en el desarrollo del cáncer, pero la mayoría de ellos no son una causa directa de esta enfermedad (8) . Dentro de los factores no genéticos destacan: edad después de los 65 años siendo el factor de riesgo más importante, menarquía antes de los 12 años, menopausia después de la edad de 55 años, primer nacido vivo después de la edad de 30 años, la nuliparidad, historia previa de biopsias de mama, hiperplasia atípica diagnosticada por biopsia de mama, obesidad, consumo de alcohol, la terapia de reemplazo

hormonal (TRH), y la exposición excesiva a la radiación. Otros posibles factores de riesgo incluyen una dieta alta en grasas y baja en fibra, frutas y hortalizas; poco ejercicio. En cuanto a los factores genéticos, además de la historia familiar se conocen otros factores de riesgo genéticos no menos importantes. Las mutaciones de los genes BRCA1 y BRCA2 han sido identificadas en cáncer de mama y ovario hereditario. Menos de 1 % de todos los cánceres de mama se asocia con los síndromes genéticos: el síndrome de Cowden, síndrome de LiFraumeni, síndrome de Bloom, síndrome de Peutz-Jeghers, síndrome de Werner (9,10,11). La asociación del uso de anticonceptivos orales (ACO) y el aborto como posibles factores de riesgo no ha sido concluyente en numerosas investigaciones (11- 14)

Por otro lado, la lactancia puede ofrecer un efecto protector leve o moderado (reducción del 20 %) en el riesgo de cáncer de mama, o disminución de riesgo en 4,3 % por cada 12 meses de lactancia materna, sin importar si el tumor sea positivo o negativo para receptores de estrógenos (11)

PARTE EXPERIMENTAL

Se llevo a cabo un estudio observacional, analítico, de casos y controles, transversal y retrospectivo. El total de la población corresponde a 268 pacientes que asistieron a la UNEME/DEDICAM, provenientes de diferentes municipios del Estado de México durante el período de 2020-2021.

Se realizó análisis univariado para la descripción de la población de estudio, obteniendo medidas de tendencia central y de dispersión de acuerdo con la distribución de la muestra.

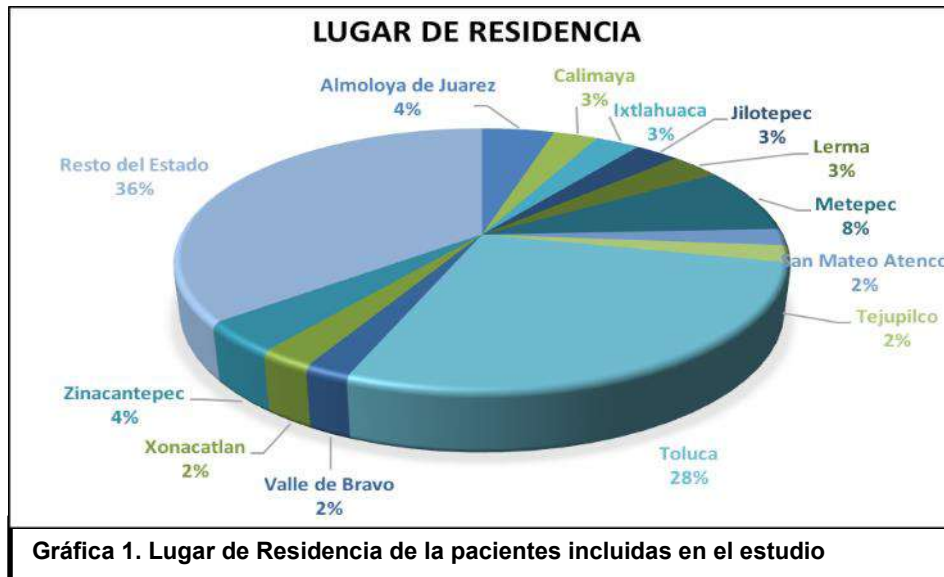
Se empleo la prueba ji-cuadrado de Pearson (X^2) por ser una de las más utilizadas en el ámbito de la medicina. Esta prueba no mide el grado o la fuerza de la asociación entre dos variables categóricas, para ello empleamos la prueba de odds ratio; ya que se aplica principalmente para estudiar la asociación entre dos variables cualitativas y para comparar proporciones o porcentajes.

Todas las estimaciones estadísticas se realizarán por medio del programa estadístico SPSS versión 20.0

RESULTADOS

Se incluyeron un total de 289 pacientes, de las cuales se eliminaron 21 por no contar con información completa en su expediente, finalmente en el análisis de los datos se incluyeron 268 pacientes, 89 pacientes con Cáncer de mama (33.2%) y 179 (66.8%) controles sanos.

Todas las pacientes eran originarias del Estado de México, encontrando que los municipios con mayor representación en orden descendente fueron Toluca, Metepec, Almoloya de Juárez y Zinacantepec. Gráfica 1.



La mediana de edad de las pacientes al momento de la inclusión en el estudio fue de 49 años con un rango de 40 a 69 años, no se encontraron diferencias entre los 2 grupos en edad, peso y talla. Tabla 1

Tabla 1. Descripción de la población de estudio			
	Pacientes con Ca. De Mama n=89 Mediana (mínimo y máximo)	Controles sanos n=179 Mediana (mínimo y máximo)	p
Edad en años	51 (35-69)	49 (35-69)	0.13*
Peso en kg	65 (46.5-91)	69 (45-130)	0.15*
Talla en cm	153 (139-168)	153 (141-169)	0.99*
*Prueba de medianas de muestras independientes			

Tabla 2 Porcentaje de la presencia de los factores de riesgo de mama evaluados en el estudio		
	Pacientes con Ca. De Mama n=89	Controles sanos N=179
Tabaquismo	11(12.4%)	5 (2.8%)
Alcoholismo	6 (6.7%)	4 (2.2%)
Obesidad	38 (42.7%)	48 (26.8%)
Menarquia Temprana	47 (52.8%)	38 (21.2%)
Antecedentes heredofamiliares primer grado de cáncer de mama	15 (16.8%)	14 (7.85)
Uso de anticonceptivos	26 (29.2%)	38 (21.2%)
Nuliparidad	9 (10.1%)	13 (7.3%)
Primer embarazo >30 años	15 (18.8%)	15 (9.0%)
Falta de lactancia Materna	59 (66.3%)	71 (39.6%)
Antecedente de Aborto	21 (23.6%)	37 (20.6%)
Menopausia Tardía	12 (25.5%)	8 (10.5%)
Terapia de Reemplazo Hormonal	13 (27.6%)	12 (15.7%)

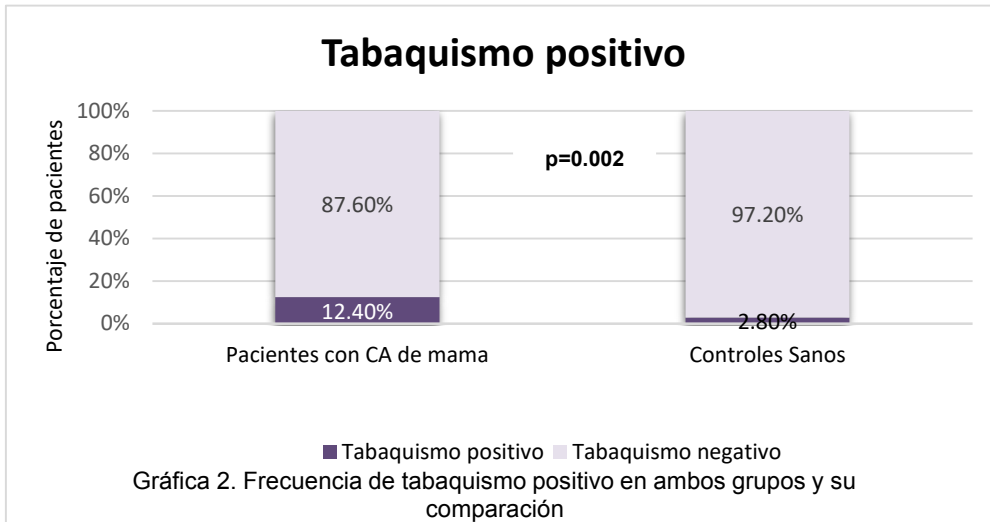
Fuente: Base de datos de

la

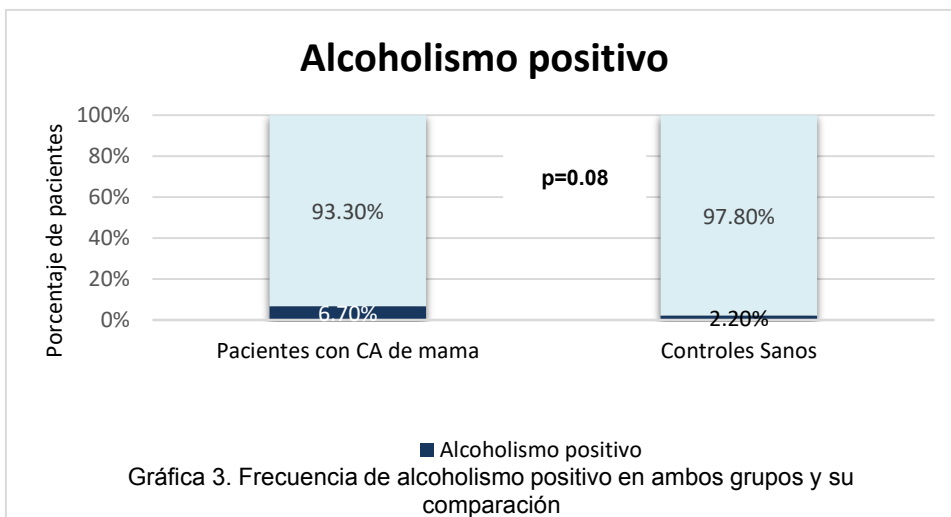
investigación

Se identificó la frecuencia de los 12 factores de riesgo más importantes para cáncer de mama en ambos grupos. Tabla 2

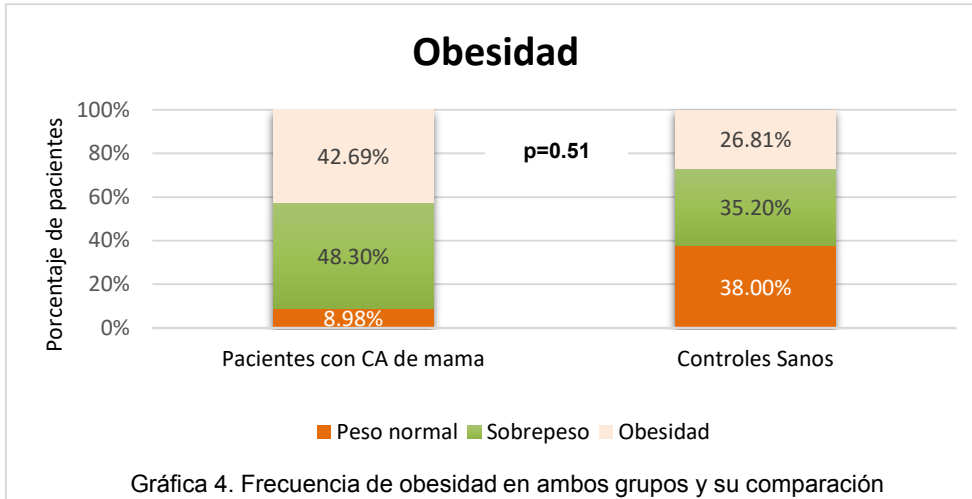
El 6% del total de las pacientes estudiadas reportaban hábito tabáquico, gráfica 2 se observa la distribución de estas pacientes observándose una mayor frecuencia de tabaquismo en pacientes con Cáncer de mama p=0.002



Hubo una mayor frecuencia de pacientes con alcoholismo positivo en el grupo con cáncer de mama que en los controles. Gráfica 3.



La proporción de pacientes con peso normal para ambos grupos es similar, mientras que se observó que en el grupo con cáncer de mama había el mayor porcentaje de sobrepeso y obesidad. Gráfica 4.



En cuanto a la menarquia temprana el 42.5% de las pacientes incluidas en el estudio presentaban este factor de riesgo, de las cuales la mayor proporción se encontraba en el grupo control. Tabla 6. Gráfica 5.

Durante la revisión de los expedientes clínicos se identificaron los antecedentes de familiares en primer grado con cáncer de mamá, no se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos. Tabla 3

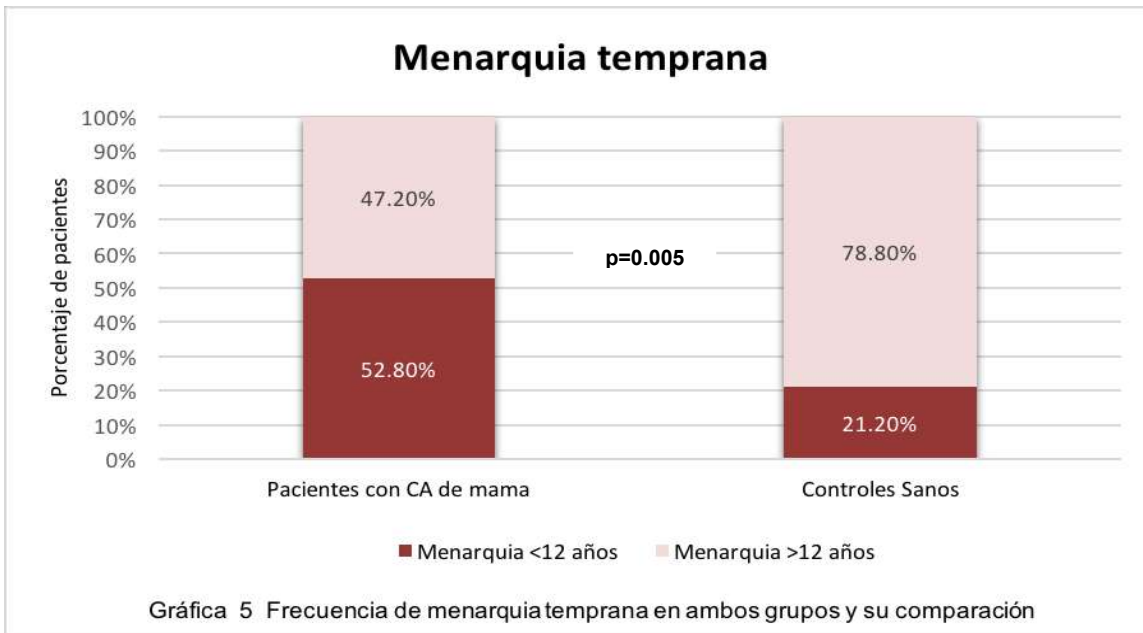
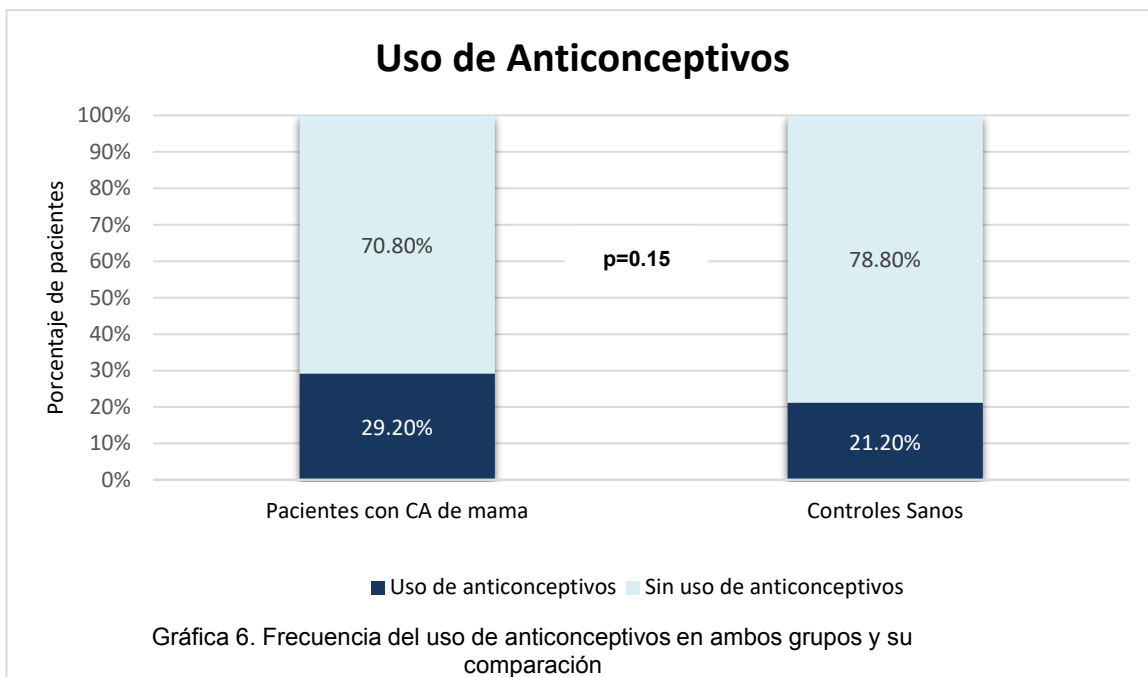


Tabla 3. Evaluación de la presencia de antecedentes familiares en primer grado en pacientes con cáncer de mama y controles.			
	Cáncer de Mama		Total
	Si n=89	No n= 179	
Antecedente Familiar (Número de pacientes)	15	14	29
Sin Antecedente Familiar (Número de pacientes)	74	165	239
Total	89	179	268

Respecto a los anticonceptivos, el 23.8% de las pacientes reportaban su uso, se muestra la



distribución en la Gráfica 6.

En el grupo con cáncer hubo 9 mujeres sin antecedente de embarazo y 80 que si habían tenido por lo menos 1 gestación

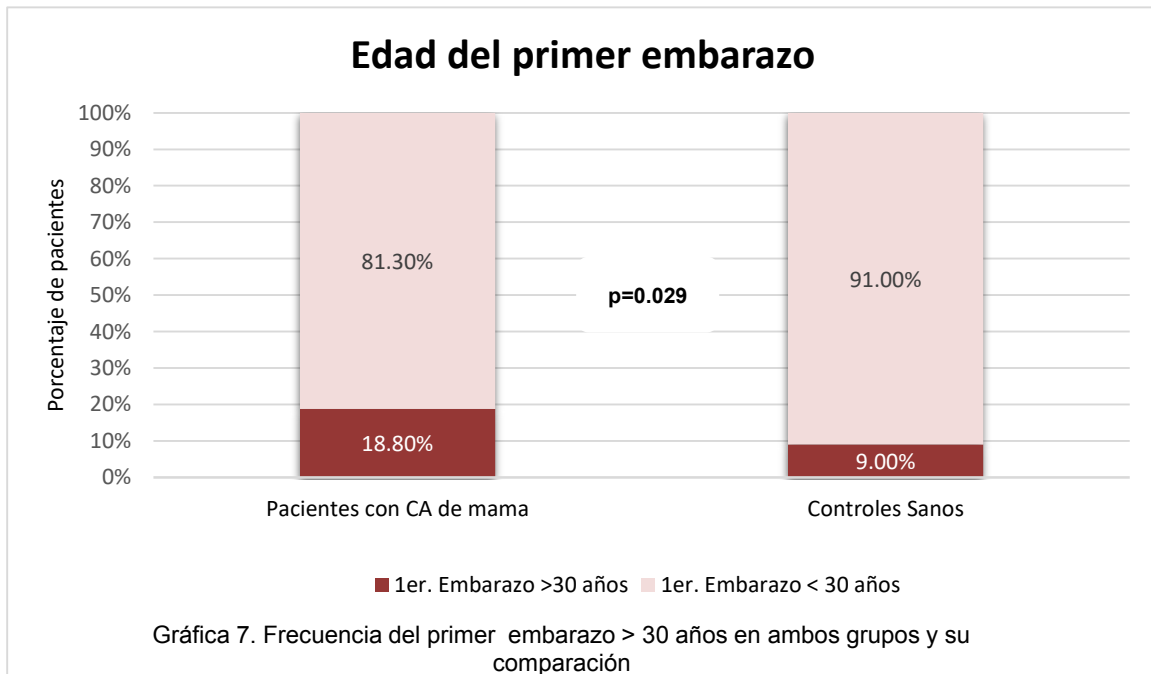
En el grupo control 13 pacientes no habían tenido embarazos y 166 por lo menos tenía 1 gestación. Hubo mayor porcentaje de nuliparidad entre las pacientes con cáncer de mama, Tabla 4.

Tabla 4. Evaluación de la presencia nuliparidad en pacientes con cáncer de mama y controles.

	Cáncer de Mama		Total
	Si n=89	No n= 179	
Nulípara	9	13	22
Por lo menos 1 gestación	80	166	246
Total	89	179	268

Para el análisis de factores de riesgo como edad de primer embarazo y presencia de aborto sólo se tomó en cuenta aquellas pacientes que habían registrado haber tenido por lo menos 1 gestación, se eliminó aquellas mujeres nulíparas.

De las 246 pacientes con antecedente de embarazo, (80 grupo con cáncer y 166 en el grupo control) se observó en el grupo con cáncer de mama una mayor frecuencia del primer embarazo después de los 30 años. $p=0.023$. Gráfica 7



No se encontró diferencia significativa entre el grupo control y el grupo con cáncer de mama, respecto de la variable de lactancia materna, encontrando valores similares tal y como lo muestra la Tabla 5

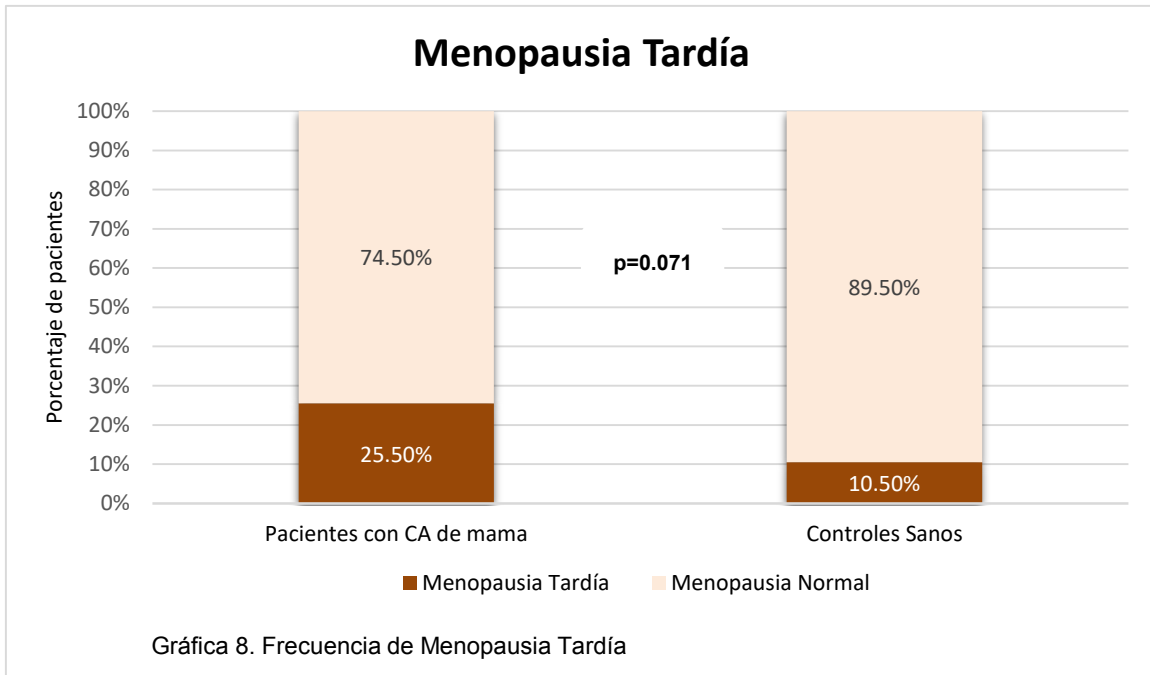
Tabla 5. Evaluación de la falta de lactancia materna en pacientes con cáncer de mama y controles n=268			
	Cáncer de Mama		
	Si n=89	No n= 179	Total
Lactancia Materna	30	108	138
Sin Lactancia Materna	59	71	130
Total	89	179	268

Hubo mayor frecuencia de antecedentes de aborto en el grupo con cáncer de mama, aunque no significativo. Tabla 6.

Tabla 6. Evaluación de la presencia aborto en pacientes con cáncer de mama y controles n=289			
	Cáncer de Mama		
	Si n=80	No n= 166	Total
Aborto	21	37	58
Sin Antecedente de Aborto	68	142	210
Total	89	179	268

Se realizó un análisis separando aquellas mujeres que habían llegado a la menopausia; de las 89 pacientes con cáncer de mama 47 habían iniciado la menopausia, y dentro de este grupo 12 tuvieron menopausia tardía.

De los 179 controles sanos, 76 habían iniciado la menopausia, de las cuales 18 la iniciaron tardíamente. Gráfica 8



Se realizó un análisis separando aquellas mujeres que habían llevado reemplazo hormonal; de las 89 pacientes con cáncer de mama 27.6% habían iniciado reemplazo hormonal, y dentro de este grupo 72% no utilizaron ningún tratamiento.

De los 179 controles sanos, 15.70% habían iniciado tratamiento hormonal, y 84% no tuvieron reemplazo hormonal. Grafica 9.

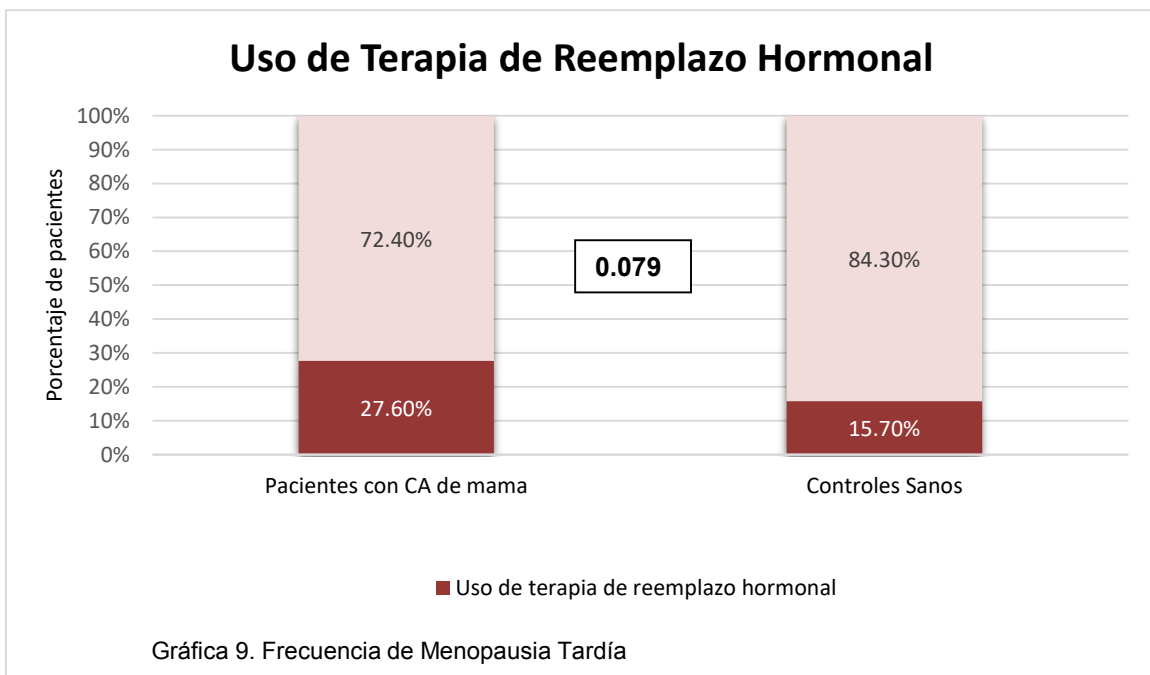


Tabla 15 Razón de momios de los diferentes factores de riesgo evaluados		
	OR	Intervalo de confianza
Tabaquismo	4.9	(1.6-14.6)
Alcoholismo	3.2	(0.9-11.5)
Obesidad	6.7	(2.9-15.7)
Sobrepeso	5.8	(2.5-13.3)
Menarquia Temprana	4.1	(2.4-7.2)
Antecedentes de Cáncer de Mama	2.4	(1.1-5.2)
Uso de anticonceptivos	1.5	(0.8-2.7)
Nuliparidad	1.4	(0.6-3.5)
Edad del primer embarazo >30	2.3	(1.1-5.0)
Sin lactancia Materna	3.0	(1.7-5.0)
Aborto	1.2	(0.6-2.2)
Menopausia Tardía	2.9	(1.1-7.8)
Uso de Terapia de Reemplazo Hormonal	2.0	(0.8-4.9)

Para identificar de las variables evaluadas, las correlacionadas con cáncer de mama, se realizó una correlación de Spearman. Posteriormente las variables correlacionadas se probaron en un modelo de regresión logística para identificar los factores de riesgo para cáncer de mama; se obtuvieron los coeficientes de regresión (B), la razón de momios (odds ratio, OR) de las variables, los intervalos de confianza al 95% y los niveles de significancia. Tanto para la correlación como para la regresión se consideraron estadísticamente significativos los valores de $p \leq 0.05$.

Resultados. Correlación de Spearman

Tabla 7 Las variables correlacionadas de acuerdo con la correlación de Spearman

Variables correlacionadas		Rho	p
Cáncer de mama	Edad	0.119	0.019
	Peso	0.170	0.001
	IMC	0.228	<0.001
	Altura	-0.132	0.009
	Aborto	0.239	<0.001
	Primer embarazo a termino	0.951	<0.001
	Lactancia materna	-0.420	<0.001

Regresión logística

Tabla 8. Las variables significativas.

Variables	Categorías	B	OR	I.C.95%	p	Interpretación*
Peso	Variable numérica	0.050	1.051	1.021-1.082	0.001	A
Altura	Variable numérica	-7.941	0.000	0.000-0.039	0.001	B
Aborto	Si	2.674	14.499	4.449-47.250	<0.001	A
	No	Categoría de referencia				
Lactancia materna	Si	-2.258	0.105	0.057-0.191	<0.001	B
	No	Categoría de referencia				

*Interpretación:
A: Incrementa el riesgo para cáncer de mama. B: Disminuye el riesgo para cáncer de mama.

CONCLUSIONES

En el presente estudio se analizaron los expedientes de pacientes positivas de cáncer de mama que fueron atendidas en la UNEME DEDICAM en el periodo 2020-2021. Encontrándose en el periodo 2020 un 32% de pacientes positivas (n= 23) y en el periodo 2021 un porcentaje de 68% (n= 66). El grupo de edad de mayor porcentaje (37.07%) fue el de 40-50 años. Seguido de 51 a 60 años con un 26.96% (n= 22).

Se conocen bien varios factores de riesgo del cáncer de mama. Sin embargo, en la mayoría de las mujeres afectadas no es posible identificar factores de riesgo específicos, pero si con una estrecha relación entre ellos y esta patología.

En cuanto a los factores de riesgo, el IMC reporto que, de las pacientes positivas, el 58% (n=52) presentaron obesidad, 8% (n=7) sobrepeso y el resto de las pacientes 58% (n=30) se encuentran en peso normal.

Respecto al factor embarazo a término después de los 30 años de edad, el porcentaje de las pacientes bajo esta condición fue de 17% (n=15) el resto de la población estudiada, 83% (n=74) reportaron embarazo a término antes de los 30 años de edad.

La presencia de antecedentes heredofamiliares de primer y segundo grado resulto positivo para un porcentaje de 28% (n=7) y el resto de las pacientes positivas no reporto presentar antecedentes de cáncer de mama, esto es en un 72% (n= 82).

El tabaquismo como factor para cáncer de mama resulto ser positivo, es decir que el 10 % de la población estudiada menciona consumir una cantidad mayor a 10 cigarrillos al día y un 80% reporta un consumo negativo, menor a 10 cigarrillos al día.

La menarca temprana fue estudiada como factor para cáncer de mama, encontrándose que un 79% (n=70) reporta haber iniciado a una edad mayor de los 12 años y un 21% (n= 19) a una edad menor de los 12 años.

Respecto al consumo de anticonceptivos un 79% (n=70) reportaron consumirlos por menos de un año, el 21% (n=19) por más de un año.

La edad de la menopausia como factor de riesgo, reporto tener un porcentaje de 90% (n=80) antes de los 55 años y para una edad mayor de los 55 años fue de un 10% (n=9).

En lo que respecta al uso de la terapia hormonal de reemplazo por más de 5 años se observó un porcentaje de 18% (n=16) y con respecto a un periodo menor de 5 se reportó un porcentaje de 82% (n=73).

El aborto en las pacientes positivas estudiadas reportó un porcentaje de 80% (n=18) para aquellas que no presentaron este evento, y de un 20% (n=18) para quienes si reportaron haber presentado un aborto.

Respecto a la nuliparidad como factor de riesgo, el 10% (n=9) de las pacientes positivas reportaron una condición positiva a este factor y en un 90% (n=80) una condición negativa, es decir con embarazos.

La lactancia materna presento un porcentaje de 60% (n=53) para aquellas pacientes que practicaron lactancia materna por lo menos de 6 meses y en un 40% (n=36) para aquellas que realizaron esta práctica por más de 6 meses.

Respecto a las pacientes con diagnóstico de cáncer de mama, se encontró que el carcinoma ductal infiltrante es el estirpe histológico más frecuente, encontrándolo en un 64% (n=67) de nuestra población. El segundo en frecuencia fue el carcinoma lobulillar en un 25% (n=15) y por último otros tipos de carcinomas reportados en un 11% (n=7).

Los resultados obtenidos en relación a los estadios que presentaron las pacientes positivas encontramos que: Los estadios avanzados que reportaron el mayor porcentaje fue el IIB con un 22% (n=18) de la población en estudio, siguiendo el estadio IIIA con un 17.97% (n=16). Los estadios iniciales que reportaron el mayor porcentaje fueron el I con 8.23% (n=8) y el II con un 12.35% (n=11). Los porcentajes que arroja nuestro estudio nos permite corroborar que nuestra población se sigue presentando el cáncer de mama en estadios avanzados.

BIBLIOGRAFIA

1. L Del Pilar, S Torres-Arreola, D Vladislavovna. Cáncer de mama. Detección oportuna en el primer nivel de atención. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2007 Jul; 45(2): 157-166.
2. S Elías, A Contreras, LI anque. Cáncer o carcinoma de mama. Rev Pacea Med Fam. 2008; 5(7):14-23.
3. R Morales, A Pollán. Morbilidad del Cáncer de Mama en la Mujer. Rev Cubana Med Gen Integr 1999;15(3):247-52
4. FM Knaul, G Nigenda, R Lozano, H Arreola-Ornelas, A Langer, J Frenk. Cáncer de mama en México: una prioridad apremiante. SaludPublica Mex 2009; 51 supl 2: 335-344.
5. R Sardinias Ponce,. Autoexamen de mama: Un importante instrumento de prevención del cáncer de mama en atención primaria de salud. Revhabancienméd. 2009 Julio-Septiembre;8(3):1-10
6. American Cancer Society, Breast Cancer [sede Web]*. E.U: American Cancer Society; [23 de agosto de 2011; 3 de junio de 2012], Disponible en: <http://www.cancer.org/acs/groups/cid/documents/webcontent/003090-pdf.pdf>
7. C Bernard-Marty, F Lebrun, A Awada, MJ Piccart. Monoclonal Antibody-Based Targeted Therapy in Breast Cancer: Current Status and Future Directions. Drugs. 2006 66(12):1577-1591.
8. FA Angarita, S.A Acuña. Cáncer de seno: De la epidemiología al tratamiento. Univ. Méd. Bogotá Colombia. 2008 Julio-Septiembre; 49(3): 344-372.
9. O Poblano-Verastegui, JG Figueroa-Perea, L López-Carrillo. Institutional factors contributing to the utilization of breast clinical examination. Salud Pública Mex. 2004 Jul- Aug;46(4): 294-305.
10. MC Mahoney, T Bevers, E Linos, WC Willett. Opportunities and strategies for breast cancer prevention through risk reduction. Ca Cancer J Clin. 2008 Nov-Dec;58(6):347-371.
11. T Partanen, P Monge, C Wesseling. Causas y prevención del cáncer ocupacional. Acta Med Costarric. 2009 Octubre-Diciembre;51(4):195-205.
12. SR Cummings, LY Lee, et al. Sex hormones, risk factors, and risk of estrogen receptor positive breast cancer in older women: a long-term prospective study. Cancer epidemiol Biomarkers Prev 2005;14(5):1047-1051
13. M Kalager. Effect of Screening Mammography on Breast Cancer, Mortality in Norway, N. Engl J Med 2010; 363:1203-1210

EVALUACIÓN DE LA TASA DE ÉXITO DE ÓRGANOS DENTALES AUTOTRANSPLANTADOS

Melanie Denisse Chávez Carranza, Bryana Yuricdia Ruiz Padilla, Sebastián Hernández Camarena, Martha Elena Ramos García, María Fernanda Yáñez Acosta, Martín Daniel Nieves Juárez.

Centro Universitario de los Altos, Universidad de Guadalajara, Avenida Rafael Casillas Aceves, No. 1200, C.P. 47600, Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México.

martin.njuarez@academicos.udg.mx.

RESUMEN

El término autotransplante dental hace referencia a la transferencia a el movimiento de un diente de su alvéolo a otra posición, en la misma persona. El sitio puede ser preparado quirúrgicamente o ser una zona de extracción. Desde el primer reporte en 1950, numerosas investigaciones se han realizado al respecto con la finalidad de reportar la mejor técnica y el resultado obtenido del procedimiento. Los criterios implementados para determinar los resultados difieren entre sí, por esta razón es complicado comparar los mismo. Sin embargo, la mayoría de las investigaciones encuentran en más del 50% de los casos, el autotransplante es favorable. El objetivo de esta investigación fue comparar los resultados de reportes de caso recientes y evaluar la influencia de algunos factores en la tasa de éxito de esta terapéutica. Para ello, se seleccionaron 22 reportes de caso del período 2016-2022 publicados en revistas arbitradas. Los resultados mostraron que de un total de 375 órganos dentales autotransplantados, 332 fueron exitosos, lo cual representa una tasa de éxito del 88.5%. Los métodos de ferulización más reportados en los casos de éxito fueron en primera instancia la Ortodoncia (seguido de sutura, resina, postes de fibra de vidrio y alambre, respectivamente). El autotransplante dental representa una alternativa de tratamiento conservadora, viable y confiable cuando se ha perdido un órgano dental. Seleccionar una técnica de ferulización adecuada, contribuye a conseguir tasas elevadas de éxito.

INTRODUCCIÓN

El término autotransplante dental hace referencia a la transferencia a el movimiento de un diente de su alvéolo a otra posición, en la misma persona. El sitio puede ser preparado quirúrgicamente o ser una zona de extracción. Desde el primer reporte en 1950, numerosas investigaciones se han realizado al respecto con la finalidad de reportar la mejor técnica y el resultado obtenido del procedimiento. Los criterios implementados para determinar los resultados difieren entre sí, por esta razón es complicado comparar los mismo. Sin embargo, la mayoría de las investigaciones encuentran en más del 50% de los casos, el autotransplante es favorable¹. El objetivo de esta investigación fue comparar los resultados de reportes de caso recientes y evaluar la influencia de algunos factores en la tasa de éxito de esta terapéutica.

TEORÍA

La pérdida de órganos dentales constituye un problema común en jóvenes y adultos. Los tratamientos restauradores incluyen puentes fijos o removibles, implantes y cierre de espacios; sin embargo, el autotransplante es una opción restauradora menos utilizada. Un autotransplante es una opción de tratamiento en la que un diente se traslada de un sitio a otro en un mismo individuo. Uno de los principales motivos por los que el autotransplante es una opción de tratamiento menos realizada, es debido al desconocimiento del procedimiento por parte de los cirujanos².

Entre las principales ventajas de esta alternativa de tratamiento, destacan el hecho de que los dientes autotransplantados pueden moverse ortodóncicamente³ y conservar el potencial de inducir crecimiento óseo alveolar durante el proceso erupción⁴, un contorno gingival suele ser superior al conseguido con alternativas protésicas⁵, así como la posibilidad de realizarse desde edades tempranas, donde cabe señalar, el porcentaje de traumatismos es elevado³.

El éxito del autotransplante depende de factores como la edad, sexo, morfología dental, grado de desarrollo radicular, volumen óseo y grado de inflamación en la zona, adicionalmente, factores

relacionados con el procedimiento clínico efectuado tales como el tipo de ferulización, serán determinantes clave para conseguir el éxito en este procedimiento.

PARTE EXPERIMENTAL

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo, documental, de casos clínicos de dientes autotrasplantados. De la búsqueda de información fueron seleccionados 22 artículos que cumplieran con los requisitos para el análisis de esta investigación publicados en revistas arbitradas durante el período 2016-2022.

RESULTADOS

Los reportes de caso clínico analizados sumaron un total de 375 dientes autotrasplantados, de los cuales 43 dientes no tuvieron un pronóstico exitoso, es decir, existe un 89% de efectividad de esta terapia (Figura 1).

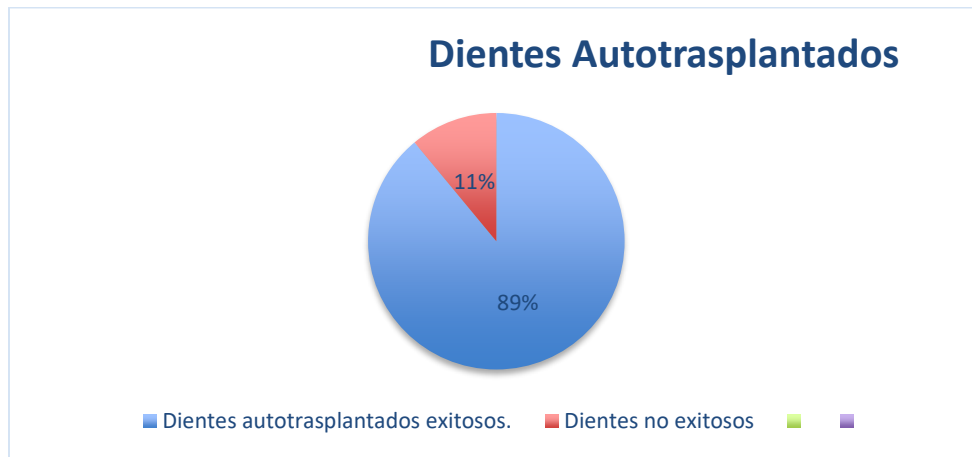


Figura 1. Autotrasplantes dentales (375), 332 órganos dentales tuvieron un pronóstico exitoso y 43 fracasaron.

Adicionalmente, los artículos analizados reportan las formas de ferulización más exitosas, entre estas destacaron la ortodoncia, el uso de suturas, resinas, postes de fibra de vidrio y el alambre de ortodoncia (Figura 2).

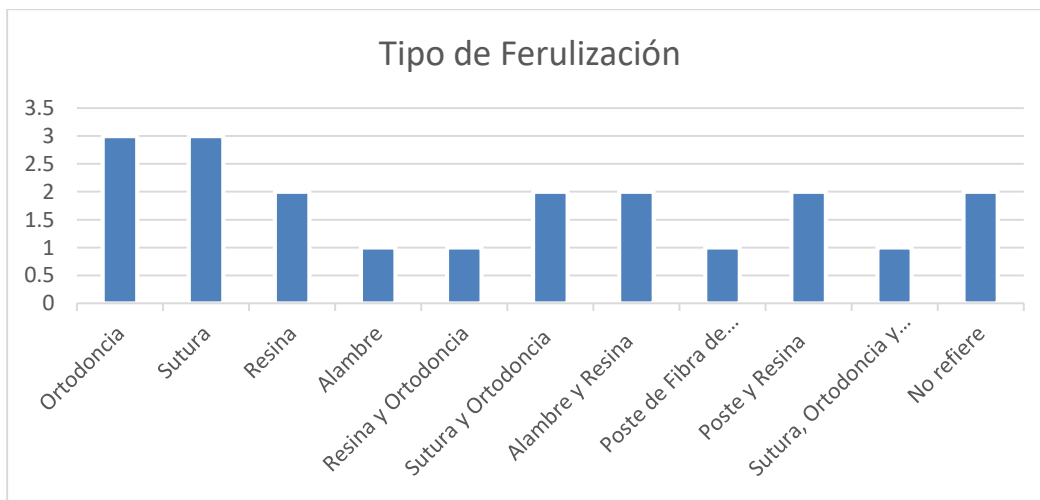


Figura 2. Tipos de ferulización reportados en los estudios. Ortodoncia y sutura resultan los más empleados por los especialistas.

El seguimiento después de la cirugía de autotrasplante dental, en donde se realiza un protocolo de evaluación específico abarca periodos desde 5 meses hasta los 23 años, resultando 1 año el más procurado por especialistas (Figura 3).



Figura 3. Seguimiento de los casos. 1 año el más procurado por especialistas.

DISCUSIÓN

Los datos recabados en la presente investigación indican que la tasa de éxito de esta terapia es de 89%, este valor es similar a lo reportado previamente en estudios anteriores donde el porcentaje de éxito es de 81%⁶.

Estos hallazgos favorecen la elección de alternativas de tratamientos en casos de pérdida de un órgano dental, otras opciones como los implantes son una buena alternativa; sin embargo, representan una mayor inversión económica y un procedimiento más invasivo⁷.

Los datos respecto a el tipo de férula indican que los métodos más seguros para ferulizar son la sutura, la ortodoncia y la resina, otros estudios respaldan esta postura y coinciden en que es uno de los métodos de fijación más efectivos para garantizar el éxito de esta terapéutica⁸.

El tiempo de seguimiento en otros reportes indica que los casos se monitorean por periodos entre 1 y 3 años⁹, lo cual coincide con lo encontrado en el presente estudio.

CONCLUSIONES

El autotrasplante dental representa una alternativa de tratamiento conservadora, viable y confiable cuando se ha perdido un órgano dental. Esta opción de tratamiento permite restaurar la función y la estética sin comprometer otros órganos dentales. La elección de una técnica de ferulización adecuada, representa un factor clave para conseguir tasas elevadas de éxito.

BIBLIOGRAFÍA

1. R. Amaral-Mendes & G. Rocha. "Mandibular third molar autotransplantation – literature review with clinical cases". *Pratique clinique*, 2004, pp. 761-766.
2. L. Machado, et al., "Long-term prognosis of tooth autotransplantation: a systematic review and meta-analysis". *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2016, 45(5), pp 610–617.
3. J.O. Andreasen, O. Schwartz, T. Kofoed, J. Daugaard-Jensen, "Transplantation of premolars as an approach for replacing avulsed teeth", *Pediatr Dent*, 2009, 31, pp 129–32.
4. S. A. K. Knanhmst. "¿Cuales son las tasas de complicaciones, exito y supervivencia de los dientes autotrasplantados?". *Health Care*, 2022.

5. E.M. Czochrowska, A. Stenvik, B. Album, B.U. Zachrisson, "Autotransplantation of premolars to replace maxillary incisors: a comparison with natural incisors", *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2000, 118, pp 592–600.
6. M. Tsukiboshi, "Autotransplantation of teeth: requirements for predictable success", *Dent Traumatol*, 2002, 18, pp 157–80.
7. M. A. Saraguro Durán. "Autotrasplantes dentales, revisión de literatura". 2021.
8. M.F. Cruz-López, "Autotrasplante dental: revision de la literatura". *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria*, 2016.
9. A. Acevedo, S. Olate. "Success Rate of autotrasplantation of teeth with an open apex; Systematic review and meta-analysis". *Oral Maxillofac*, 2017.

BIOMONITOREO DE OCRATOXINA A EN PLASMA DE HABITANTES DEL MUNICIPIO DE HIDALGO, MICHOACÁN

Beatriz Cabezas Nuñez¹, Israel David Campos González², Sandra Edith López Castañeda¹ y Virginia A. Robinson Fuentes¹

¹División de estudios de posgrado, Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas “Dr. Ignacio Chávez”, UMSNH. ²Hospital General “Dr. Miguel Silva”, Morelia, Michoacán.

beatriz.cn2609@gmail.com

RESUMEN

Las micotoxinas son definidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como metabolitos secundarios tóxicos producidos de forma natural por algunas especies de hongos. Las más frecuentes y que suponen un problema para la salud humana son: aflatoxinas (AF), fumonisinas (FB), zearalenona (ZEN), deoxinivalenol (DON) y ocratoxina A (OTA); esta última, es producida por hongos de los géneros *Penicillium* y *Aspergillus*. Los seres humanos se encuentran expuestos a la OTA por el consumo de alimentos contaminados como: cereales y sus derivados, carne de cerdo, semillas, legumbres, granos de café, uvas y vinos. La exposición a OTA se asocia con nefropatía en cerdos y aves, y en humanos, parece estar involucrada en la Nefropatía Endémica de los Balcanes (NEB) y la enfermedad renal crónica de etiología desconocida (ERCEND), esta última es de progresión lenta, se presenta a partir de la segunda década de la vida y es asintomática^{1,2}. A nivel mundial, se cuenta con poca información acerca de relación de OTA y ERCEND y en México no existe, por lo que, es interesante conocer si los habitantes del municipio de Hidalgo, Michoacán, municipio con alta prevalencia de ERCEND, están expuestos a esta micotoxina. Se reclutaron 60 participantes de 18 a 40 años, se clasificaron en 2 grupos: 1) sin enfermedad renal (n=30) y 2) con diagnóstico de enfermedad renal crónica de etiología no determinada (ERCEND) (n=30) del Municipio de Hidalgo, Michoacán. La determinación de OTA se realizó mediante la técnica de ELISA. En el grupo 1 se encontró una mediana en la concentración de 0.383 ng/mL (Q₁-Q₃ 0.253 -0.454 ng/mL) y en el grupo 2 de 0.391 ng/mL (Q₁-Q₃ 0.298 – 0.496 ng/mL), no se encontró diferencia estadísticamente significativa (p=0.584). De acuerdo al sexo se encontró una mediana en la concentración de 0.411 ng/mL y 0.380 ng/mL para sexo femenino y masculino, respectivamente (p=0.695). Se analizó la concentración de OTA de acuerdo a la tasa de filtrado glomerular (TFG), no se encontró diferencia estadísticamente significativa (p=0.837); sin embargo, se encontró la mayor concentración de OTA cuando la TFG estadio 5 (0.391 ng/mL), seguida de una TFG estadio 1 (0.383 ng/mL) y, por último, TFG estadio 2 (0.351 ng/mL). Se encontró un promedio de ingesta continua media de OTA de 1.829 ng/kg pc/día para el grupo 1 y 0.475 ng/kg pc/día para el grupo 2. De la presente investigación se puede concluir que todas las muestras fueron positivas a OTA, siendo los participantes del grupo 2 los que presentaron la concentración mayor en comparación con el grupo 1; sin embargo, no sobrepasan los niveles establecidos por el comité científico sobre la alimentación de la Comisión Europea (5 ng/kg pc/día).

INTRODUCCIÓN

En Michoacán se estima que un 9% de la población adulta presenta Enfermedad Renal Crónica (ERC). Datos proporcionados por la Secretaría de Salud de Michoacán en 2019, indican que esta enfermedad afecta con mayor frecuencia a los habitantes de la región oriente de Michoacán (Zitácuaro, Maravatío, Ciudad Hidalgo, entre otros), en la cual se cuenta con una incidencia de 3 a 1 contra el resto del estado. La Enfermedad Renal Crónica de Etiología No Determinada (ERCEND) es una forma avanzada de la ERC y no es originada por alguna causa conocida (diabetes, hipertensión y glomerulonefritis) y en muchas ocasiones se le ha relacionado con contaminantes encontrados en el ambiente y la exposición a toxinas, como la Ocratoxina A (OTA) que se sabe que es nefrotóxica y podría estar implicada en el desarrollo de ésta enfermedad.

Estudios sobre la toxicidad de OTA en seres humanos no han sido concluyentes; sin embargo, existe evidencia de la clara exposición que se tiene a ella como consecuencia de los patrones de consumo de alimentos. Los alimentos contaminados con esta micotoxina son: cereales y sus derivados, café, cacao, uvas, pasas, vino, soya, especias, frutos secos, legumbres y cerveza; siendo los cereales los principales y más susceptibles a sufrir contaminación y, como sabemos, son la base de la alimentación en la población mexicana; así que sería interesante determinar si los pacientes con esta patología están expuestos a esta micotoxina a través de su dieta.

A nivel mundial se cuenta con poca información sobre ERCEND y OTA, y en México no existe, por lo que, sería interesante establecer si los habitantes del Municipio de Hidalgo, Michoacán, están más expuestos a esta micotoxina.

TEORÍA

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define las micotoxinas como metabolitos secundarios tóxicos producidos de forma natural por algunas especies de hongos como: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* y *Alternaria* y pueden estar presentes en numerosos alimentos y suponen un grave riesgo para la salud humana y animal. Hasta el momento, se han identificado más de 500 micotoxinas, pero las más frecuentes que suponen un problema para la salud humana son las aflatoxinas (AF), las fumonisinas (FB), la Zearalenona (ZEN), desoxinivalenol (DON) y la ocratoxina A (OTA) ^{1, 2, 3, 4, 5, 6}. La OTA es producida por *Penicillium verrucosum* en clima frío y por *Aspergillus ochraceus*, *A. carbonarius* y *A. niger* en clima cálido ^{6, 7, 8}.

Los efectos tóxicos que ejerce la Ocratoxina A en el organismo son: mutaciones (mutágenos), cáncer (cancerígenos), malformaciones en los fetos (teratógenos) y disminuyen la inmunidad (inmunosupresores) y nefrotóxica ^{1, 2, 3, 4, 5, 6}. La Agencia Internacional para la Investigación en Cáncer (IARC) clasifica a la OTA en el grupo 2B, como una sustancia posiblemente cancerígena en humanos. Los seres humanos se encuentran expuestos a la OTA de forma directa (consumo de alimentos contaminados, por ejemplo, plantas y cosechas) siendo la más importante, o indirecta (consumo de carnes, cuando el animal es alimentado con pienso y forrajes que fueron contaminados por hongos ocratoxigénicos). La OTA se puede encontrar en una amplia variedad de productos agrícolas incluidos cereales, uvas, semillas oleaginosas, avena, cebada, centeno, trigo, granos de café y ciertos vinos ^{1, 10, 6, 11, 7}.

Algunas características químicas de la OTA son: incolora, baja solubilidad en agua, solubilidad moderada en disolventes orgánicos polares como cloroformo, etanol y metanol, capaz de emitir fluorescencia al ser excitada al ultravioleta, termo resistencia (suele resistir la mayoría de los procesos de elaboración de los alimentos, como hervido, tostado y freído) ^{2, 12, 8}. Debido a sus propiedades, la OTA se absorbe eficientemente en el tracto gastrointestinal, principalmente en el intestino delgado (yeyuno), posteriormente pasa a la circulación sistémica, detectándose en sangre y tejidos. Las concentraciones más altas se detectan en los órganos de mayor actividad metabólica como riñón, hígado, músculo y grasa. Tanto la OTA como sus metabolitos se excretan por vía renal y hepatoiliar ^{7, 12, 13}, siendo el riñón el órgano diana, por tanto, la OTA es reabsorbida desde cualquier parte de la nefrona, esta reabsorción tubular contribuye a la acumulación intracelular en el riñón debido a la fuerte unión con la albúmina, por lo que, su eliminación por filtración glomerular es escasa permitiéndole ejercer sus efectos tóxicos sobre los túbulos renales, lo que a su vez afecta el funcionamiento del riñón ¹³.

El efecto tóxico inicial de la ocratoxina A en el riñón promueve procesos inflamatorios como un medio de cito protección, esta afectación incluye el sistema monocito macrófagos, linfocitos T y células Natural Killer (NK), con elevación de interleucinas como IL-1 β e IL-8, además, el aumento de inmunoglobulina M (IgM) y E (IgE). La inflamación persistente en el riñón causa daño túbulo intersticial, disminución en su funcionalidad y eventualmente fibrosis ¹³.

Otro de los posibles mecanismos que conducen a la nefrotoxicidad de la OTA, así como su conocida hepatotoxicidad e inmunotoxicidad, pueden estar relacionados con la inhibición de la síntesis de proteínas y la lipoperoxidación. La OTA daña principalmente los túbulos proximales, la secreción tubular es el principal mecanismo de excreción en el riñón y la reabsorción tubular podría ser parcialmente responsable de la acumulación intracelular de OTA ⁶.

Dentro del organismo, la OTA puede sufrir biotransformación (mediante enzimas de fase I como de fase II) en varios metabolitos, como ocratoxina alfa (α), ocratoxina B (OTB), la ocratoxina A de anillo abierto (OP-OA), 4 OTA hidroxilada, 10 OTA hidroxilada, OTA sin fenilalanina, OTB sin fenilalanina, OT quinona (OTQ), OT hidroquinona (OTHQ) y un derivado de ocratoxina A declorado. Se ha demostrado que la mayoría de los metabolitos exhiben poca o ninguna toxicidad en comparación con la OTA; sin embargo, algunos de estos como OP-OA y OTQ/OTHQ son mucho más tóxicos que la propia OTA y pueden estar asociados con la nefrotoxicidad de la OTA a través del ciclo redox y la formación de especies reactivas de oxígeno ^{12,14}.

Como se mencionó anteriormente, el órgano diana de la OTA es el riñón; por lo que, la exposición a OTA se asocia con nefropatía en cerdos y aves; en humanos, parece estar involucrada en la Nefropatía Endémica de los Balcanes (NEB) y la enfermedad renal crónica de etiología desconocida (ERCEND), esta última, es una enfermedad que representa un deterioro progresivo del riñón en ausencia de factores de riesgo de enfermedad renal crónica (ERC) como hipertensión, diabetes y glomerulonefritis. Esta enfermedad ataca a los humanos en la edad reproductiva, principalmente en trabajadores jóvenes o de mediana edad de zonas agrícolas tropicales pobres, más frecuentemente en hombres que en mujeres ^{15, 16, 17}. Se ha especulado que se puede presentar por el consumo de agua contaminada con metales pesados, exposición a contaminantes del ambiente como micotoxinas (OTA, por ejemplo), estrés por calor, trabajo extenuante y deshidratación; sin embargo, debido a la falta de disponibilidad de un diagnóstico temprano, no es posible combatir la enfermedad que avanza de manera constante y permanece como un asesino silencioso, cuando se logra detectar ya se ha producido un daño irreversible en el riñón y no puede limpiarse la sangre a un nivel eficaz ¹⁵.

Por otro lado, la evaluación de la exposición humana a las micotoxinas se puede realizar analizando la presencia de las toxinas directamente en matrices alimentarias (exposición externa), así como indirectamente mediante análisis de biomarcadores adecuados (sustancias originales o sus metabolitos) en fluidos o tejidos biológicos (exposición interna) como orina, plasma o sangre, a este último se le conoce como Monitoreo Biológico Humano (HBM, por sus siglas en inglés) y permite establecer los límites de exposición mínimo y máximo. La medición de OTA en suero o sangre denotan una exposición continua de la población mientras que las concentraciones de OTA en orina, sólo denotan la exposición reciente ^{18, 19, 20, 21}. Conjuntamente con el HBM, se emplea la ecuación de Klassen que permite estimar de manera farmacocinética la Ingesta Diaria Continua (IDC) de OTA en la población estudiada a través de los siguientes parámetros: la relación entre el consumo de OTA por alimentos (k_0 , ng/kg/día) y la cantidad de OTA en suero (C_s , ng/mL), además del aclaramiento renal (Cl_p , mL/kg/día) y la biodisponibilidad (A , fracción de la toxina absorbida en el intestino).

Ecuación de Klassen:

$$K_0 = Cl_p \times \frac{C_s}{A} \qquad K_0 = 0.99 \times \frac{C_s}{0.5}$$

Donde:

C_s = Cantidad de OTA en suero

Se determina utilizando una matriz biológica (sangre, orina o plasma) (ng/mL).

Cl_p = Aclaramiento renal

Se estima el aclaramiento renal de la OTA para personas en 0.99 mL/kg pc/día, (constante para personas sanas con peso promedio de 70kg)

A = Biodisponibilidad

Debido sus propiedades fisicoquímicas, la OTA se absorbe fácilmente en el tracto gastrointestinal, siendo su biodisponibilidad superior al 50% en todas las especies de mamíferos ensayadas, pudiendo llegar hasta un 90% en el humano. Se estima 0.5 (constante de biodisponibilidad considerada al 50%).

PARTE EXPERIMENTAL

Se reclutaron 60 participantes pertenecientes al Municipio de Hidalgo, Michoacán. Se formaron 2 grupos de estudio: 1) sin enfermedad renal (n=30) (11 mujeres y 19 hombres) y 2) con diagnóstico de enfermedad renal crónica de etiología no determinada (ERCEND) (n=30) (11 mujeres y 19 hombres). Los participantes de ambos grupos se parearon por edad (18 a 40 años) y sexo.

A cada uno de los participantes se les tomó una muestra sanguínea de 5 mL, el suero se separó por medio de centrifugación. A 500 μ L de suero se agregaron 500 μ L de metanol al 70%, se mezcló vigorosamente y se dejó reposar por 5 minutos a temperatura ambiente. Se centrifugó y se utilizó el sobrenadante para la prueba de ELISA. Para medir las concentraciones de OTA en suero se siguieron las instrucciones del fabricante utilizando el Kit comercial: RIDASCREEN®FAST Ochratoxin A. Inmunoensayo enzimático competitivo para el análisis cuantitativo de ocratoxina A. Los viales cuentan con factores de diluciones en serie conocidas de OTA, que sirve como estándar de calibración. Las absorbancias de las soluciones de ensayo, se midieron utilizando un espectrofotómetro lector de ELISA, Thermo scientific modelo multiskan FC, con lectura de 96 pocillos y con un filtro de longitud de onda de 405 nm. Una curva dosis-respuesta de absorbancia contra concentración de OTA se construyó a partir de los estándares. Luego se calcularon las concentraciones en suero (ng/mL) por interpolación de la ecuación usando la medición de las absorbancias. La media de cada muestra se calculó y reportó.

El análisis estadístico se realizó con GraphPad Prism versión 6. Como parte del análisis descriptivo se determinó la media, mediana y los rangos intercuartílicos. Dado que la mayoría de los conjuntos de datos no tenían una distribución normal, se aplicaron pruebas no paramétricas como U-Mann Whitney y Kruskal Wallis. Se empleó un valor de confianza del 95% y un valor de significancia $p < 0.05$.

RESULTADOS

La determinación de ocratoxina A (OTA) se realizó mediante la técnica de ELISA. En el grupo 1 (personas sin enfermedad renal) se encontró una concentración de OTA promedio de 0.923 ng/mL, con un valor mínimo de 0.159 ng/mL y un valor máximo de 12.09 ng/mL (Q_1 - Q_3 0.253 -0.454 ng/mL); en el grupo 2, se encontró un valor promedio de 0.531 ng/mL, con un valor mínimo de 0.170 ng/mL y un valor máximo de 3.237 ng/mL (Q_1 - Q_3 0.298 – 0.496 ng/mL), valores inferiores a los encontrados en el grupo 1. Se realizó una prueba U-Mann Whitney, no se encontró que exista diferencia significativa entre las concentraciones de OTA ($p=0.584$) (**Figura 1**). Se realizó una comparación de acuerdo al sexo, las personas de sexo femenino tienen una concentración media de OTA de 1.074 ng/mL, una mediana de 0.411 ng/mL (Q_1 - Q_3 0.285 – 0.515 ng/mL) valores superiores a los encontrados en participantes de sexo masculino, donde la concentración media de OTA es de 0.534 ng/mL, mediana de 0.380 ng/mL (Q_1 - Q_3 0.291 – 0.478 ng/mL), no se encontró que exista diferencia estadísticamente significativa ($p=0.695$); sin embargo, la concentración mayor se encontró en participantes de sexo femenino (**Figura 2**).

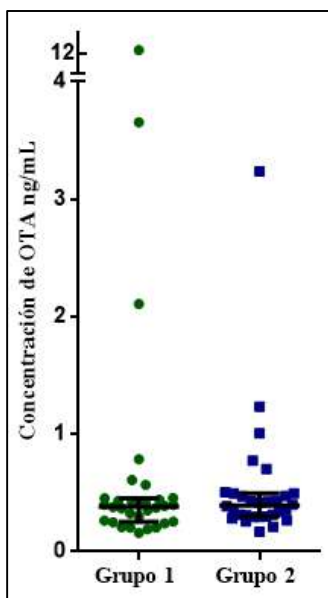


Figura 1: Concentración de OTA en los grupos de estudio. U-Mann Whitney ($p=0.584$).

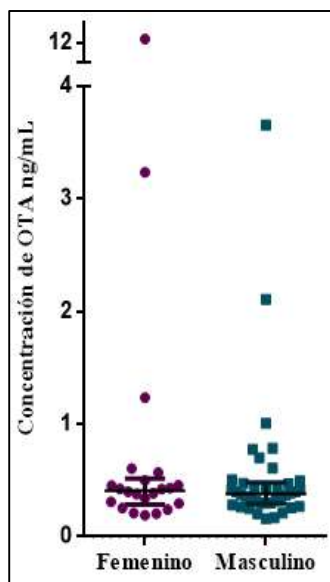


Figura 2: Concentración de OTA de acuerdo al sexo de los participantes del estudio. U-Mann Whitney ($p=0.695$).

Se realizó una comparación de acuerdo al sexo en cada uno de los grupos. Se encontró que en el grupo 1, las participantes de sexo femenino tienen una concentración media de 1.424 ng/mL, una mediana de 0.399 ng/mL; mientras que en los participantes de sexo masculino se encontraron valores inferiores, media de 0.634 ng/mL y una mediana de 0.372 ng/mL. No se encontró que exista diferencia significativa ($p=0.874$) (**Figura 3**). En el grupo 2, en las personas de sexo femenino se encontró una concentración media de 0.724 ng/mL, una mediana de 0.425 ng/mL y en personas de sexo masculino, se encontraron valores de 0.434 ng/mL y una mediana de 0.398 ng/mL, no se encontró que exista diferencia estadísticamente significativa ($p=0.522$) (**Figura 4**). Aunque en ninguno de los grupos se encontró que exista diferencia estadísticamente significativa, se observa que, en ambos grupos las participantes de sexo femenino presentan concentraciones de OTA superior a los participantes de sexo masculino, y que, si comparamos las medias en ambos sexos es superior en el grupo 1, por el contrario, si comparamos las medianas, observamos que, las concentraciones son mayores en el grupo 2.

De los 30 participantes del grupo 1; 22 participantes tienen una tasa de filtrado glomerular (TFG) clasificada en estadio 1 (≥ 90 mL/min/1.73m²), 7 participantes tienen una TFG en estadio 2 (60 – 89 mL/min/1.73 m²), lo que indica que su TFG se encuentra disminuida, y de uno de los participantes no se tienen datos bioquímicos. Las personas con TFG ≥ 90 mL/min/1.73m² presentan una concentración media de OTA de 0.462 ng/mL, una mediana de 0.383 ng/mL (Q₁- Q₃ 0.262 – 0.454 ng/mL) y para las personas con TFG 60 – 89 mL/min/1.73 m² presentan una concentración media de OTA de 2.449 ng/mL, una mediana de 0.351 ng/mL (Q₁- Q₃ 0.159 – 3.656 ng/mL). Si comparamos la media observamos que las personas con TFG 60 – 89 mL/min/1.73 m² presentan concentraciones mayores respecto a las personas con TFG ≥ 90 mL/min/1.73m²; sin embargo, al momento de comparar las medianas este patrón cambia, ya que en ese caso las personas con TFG ≥ 90 mL/min/1.73m² presentan la mayor concentración de OTA, pero si comparamos los cuartiles, podemos observar que en el Q₁ las personas con TFG 60 – 89 mL/min/1.73 m² son las que presentan la mayor concentración, aunque, por el contrario, al comparar el Q₃ las personas con TFG 60 – 89 mL/min/1.73 m² son las que presentan la mayor concentración respecto a las personas que tienen una TFG ≥ 90 mL/min/1.73m². Los resultados obtenidos se analizaron empleando la prueba U-Mann Whitney, no se encontró diferencia significativa entre las concentraciones de OTA ($p=0.815$) (**Figura 5**).

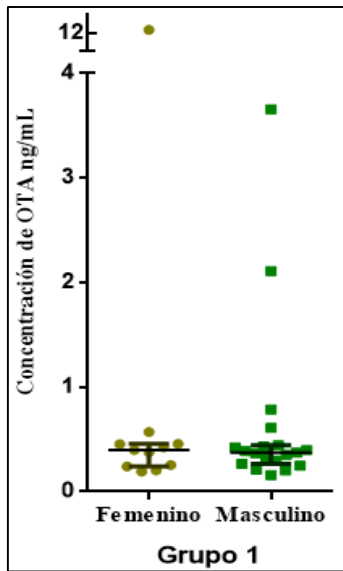


Figura 3: Concentración de OTA en los participantes del grupo 1 de acuerdo al sexo. U-Mann Whitney ($p=0.874$).

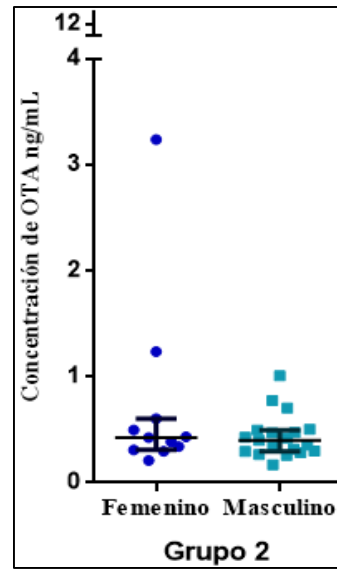


Figura 4: Concentración de OTA en los participantes del grupo 2 de acuerdo al sexo. U-Mann Whitney ($p=0.522$).

Por otro lado, todos los participantes del grupo 2 ($n=30$) presentan una TFG ≤ 15 mL/min/1.73 m², por lo que se realizó una comparación de la concentración de OTA en los diferentes estadios de TFG. Se empleó la prueba estadística de Kruskal-Wallis, se encontró un valor de $p=0.837$, lo que nos indica que no existe diferencia significativa de las concentraciones de OTA de acuerdo a la TFG de los grupos de estudio. Los participantes con TFG ≤ 15 mL/min/1.73 m² presentan una concentración media de OTA de 0.531 ng/mL, una mediana de 391 ng/mL (Q₁- Q₃ 0.298 – 0.496 g/mL). Al comparar las medias en las concentraciones de OTA, observamos que la concentración media más alta se encuentra en los participantes con TFG 60 – 89 mL/min/1.73 m² (2.449 ng/mL), seguido de las personas con TFG ≤ 15 mL/min/1.73 m² (0.531 ng/mL) y finalmente las personas con TFG ≥ 90 mL/min/1.73m² (0.462 ng/mL), por el contrario, si comparamos las medianas la mayor concentración se encuentra en las personas con TFG ≤ 15 mL/min/1.73 m² (0.391 ng/mL), seguido de las personas con TFG ≥ 90 mL/min/1.73m² (0.383 ng/mL) y finalmente las personas con TFG 60 - 89 mL/min/1.73m² (0.351 ng/mL), si comparamos los cuartiles 1 y 3, podemos observar quem e el cuartil 1, las concentraciones siguen la misma tendencia de las medianas, pero al comparar el cuartil 3, la concentración mayor se encontró en los participantes con TFG TFG 60 - 89 mL/min/1.73m² (3.656 ng/mL), seguido de los participantes con TFG ≤ 15 mL/min/1.73 m² (0.298 ng/mL) y finalmente los participantes con TFG ≥ 90 mL/min/1.73m² (0.454 ng/mL) (**Figura 6**).

También se estimó la Ingesta Diaria Continua (IDC) de OTA a partir de OTA en suero sanguíneo. Para ello se empleó la ecuación de Klassen dónde se utiliza la cantidad de OTA en suero (C_s), el aclaramiento renal (Cl_p) que fue calculado para cada uno de los pacientes en hemodiálisis, para las personas sanas se consideró de 0.99 y la biodisponibilidad de 50%, los valores se substituyeron en la siguiente fórmula.

Ecuación de Klassen:

$$K_o = Cl_p \times \frac{C_s}{A} \qquad K_o = 0.99 \times \frac{C_s}{0.5}$$

Se encontró un promedio de ingesta continua media de 1.829 ng/kg pc/día para el grupo 1 y 0.475 ng/kg pc/día para el grupo 2, la mediana en las concentraciones de ambos grupos es de 0.759 ng/kg

pc/día y 0.296 ng/kg pc/día, respectivamente. Presentando una ingesta diaria continua mayor en los participantes del grupo 1, respecto a los participantes con ERCEND. En el grupo 1 se encontró un valor de 0.501 ng/kg pc/día en el cuartil 1 y para el grupo 2 es de 0.236 ng/kg pc/día, respecto al cuartil 3, se tiene la misma tendencia en el grupo 1 se presenta la mayor concentración con un valor de 0.913 ng/kg pc/día y 0.452 ng/kg pc/día, en el grupo 2. Se realizó la prueba estadística de Mann-Whitney y se obtuvo un valor de $p=0.0001$, lo que nos indica que existe diferencia significativa (Figura 7).

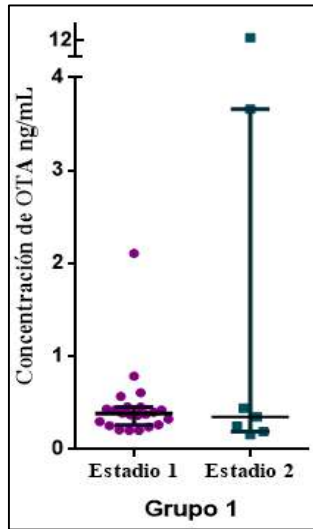


Figura 5: Concentración de OTA en el grupo 1 de acuerdo al estadio de la tasa de filtrado glomerular. U-Mann Whitney ($p=0.815$).

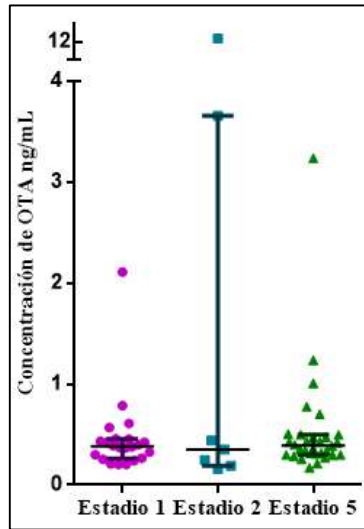


Figura 6: Concentración de OTA en los participantes del estudio de acuerdo al estadio de la tasa de filtrado glomerular. Kruskal-Wallis ($p=0.837$).

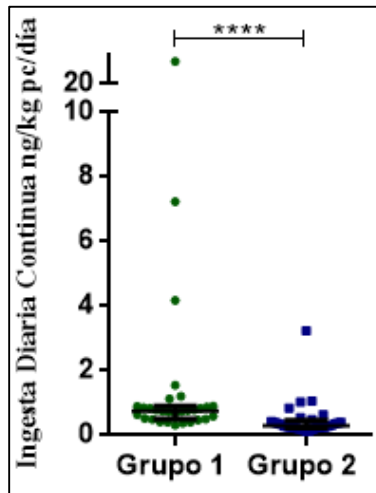


Figura 7: Ingesta diaria continua en los grupos de estudio. U-Mann Whitney ($p=0.0001$)

CONCLUSIONES

De la presente investigación se puede concluir que todas las muestras fueron positivas a OTA, siendo los participantes del grupo 2 los que presentan una concentración mediana mayor en comparación con en el grupo 1; sin embargo, no sobrepasan los niveles establecidos por el comité científico sobre la alimentación de la Comisión Europea (5ng/kg pc/día). Se planea incrementar el tamaño de muestra para obtener mejores resultados.

BIBLIOGRAFÍA

1. A. Méndez-Albores, & E. Moreno-Martínez, "Las micotoxinas: contaminantes naturales de los alimentos", *Revista Ciencia.*, Vol. julio-septiembre, 2009, pp. 1-7.
2. A. Ravelo, C. Rubio, A. J. Gutiérrez, & A. Hardisson De la Torre, "La ocratoxina A en alimentos de consumo humano: revisión", *Nutrición Hospitalaria.*, Vol. 26, 6, 2011, pp. 1215-1226.
3. M. L. Chiotta, M. V. Fumero, E. Cendoya, J. M. Palazzini, M. S. Alaniz-Zanon, M. L. Ramírez & S. N. Chulze, "Toxicogenic fungal species and natural occurrence of mycotoxins in crops harvested in Argentina", *Revista Argentina de Microbiología.*, Vol. 52, 4, 2020, pp. 339-347.
4. D. E. Marín, G. C. Pistol, C. V. Procudin, & I. Taranu, "Co-Contamination of Food and Feed with Mycotoxin and Bacteria and Possible Implications for Health", *Agriculture.*, Vol. 12, 11, 2022, pp. 1970.
5. Cheng-ji, Y. Fan & L. Zhao, "Review on biological degradation of mycotoxins", *Animal nutrition.*, Vol. 2, 3, 2016, pp. 127-133.
6. Z. Ráduly, R. G. Price, M.E.C. Dockrell, L. Csernoch, & I. Pócsi, "Urinary Biomarkers of Mycotoxin Induced Nephrotoxicity—Current Status and Expected Future Trends", *Toxins.*, Vol. 13, 2, 2021, pp. 848.
7. Erika Seguridad Alimentaria, "Ocratoxina A", 2021.
8. European Food Safety Authority (EFSA), "Evaluación de riesgos de la ocratoxina A en los alimentos", *EFSA Journal.*, Vol. 18, 2020, pp. 1–150.
9. A. Ravelo, C. Rubio, A. J. Gutiérrez & A. Hardisson De la Torre, "La ocratoxina A en alimentos de consumo humano: revisión", *Nutrición Hospitalaria.*, Vol. 26, 6, 2011, pp. 1215-1226.
10. F. Malir, V. Ostry, A. Pfohl-Leszkowicz, J. Malir & J. Toman, "Ochratoxin A: 50 years of Research", *Toxins.*, Vol. 8, 7, 2016, pp. 191.
11. International Agency for Research on Cancer (IARC), "Mycotoxins as human carcinogens—the IARC Monographs classification", *Mycotoxin Res.*, Vol. 33, 1, 2016, pp. 65–73.
12. V. Sorrenti, C. Di-Giacomo, R. Acquaviva, I. Barbagallo, M. Bongnanno & F. Galvano, "Toxicity of Ochratoxin A and Its Modulation by Antioxidants: A review", *Toxins.*, Vol. 5, 10, 2013, pp. 1742-1766.
13. C. Martínez & D. Chaves, "Ocratoxinas y su potencial nefrótico", *Revista de Nefrología, Diálisis y Trasplante.*, Vol. 39, 1, 2019, pp. 73-81.
14. T. Imaoka, J. Yang, L. Wang, M. G. McDonald, Z. Afsharinejad, T. K. Bammler, K. Van-Ness, C. K. Yeung, A. E. Rettie, J. Himmelfarb, & E. J. Kelly, "Microphysiological system modeling of ochratoxin A-associated nephrotoxicity", *Toxicology.*, Vol. 444, 152582.
15. W.V.D. Priyadarshani, A.F.D. de Namor, & S.R.P. Silva, "Rising of a global silent killer: critical analysis of chronic kidney disease of uncertain aetiology (CKDu) worldwide and mitigation steps", *Environmental Geochemistry and Health.*, 2022.
16. C. Wesseling, & I. Weiss, "Enfermedad renal crónica de etiología desconocida o de origen no tradicional: ¿Una epidemia global?", *Archivo de Prevención de Riesgos Laborales.*, Vol. 20, 4, 2017, pp. 200-202.
17. N. Jayatilake, S. Mendis, P. Maheepala, & F. Metha, F. (2013). "Chronic kidney disease of uncertain aetiology: prevalence and causative factors in a developing country". *BMC Nephrology.*, Vol. 14, 2013, pp. 180.
18. K. Habschied, G. Kanižai Šarić, V. Krstanović, & K. Mastanjević, "Mycotoxins—Biomonitoring and human exposure", *Toxins.*, Vol. 13, 2, 2021, pp. 113.
19. C. Martins, A. Vidal, M. de Boevre, S. de Saeger, C. Nunes, D. Torres, A. Goios, C. Lopes, R. Assunção, P. Alvito, "Exposure assessment of Portuguese population to multiple

- mycotoxins: The human biomonitoring approach”, *International Journal of Hygiene and Environmental Health.*, Vol. 222, 6, 2019, pp. 913–925.
20. L. J. Silva, L. Macedo, A. M. Pereira, S. Duarte, C. Lino, & A. Pena, (2019). "Ochratoxin A and Portuguese children: Urine biomonitoring, intake estimation and risk assessment”, *Food and Chemical Toxicology.*, Vol. 135, 2019, pp. 110883.
 21. B. Arce-Lopez, E. Lizarraga, A. Irigoyen & E. González Peñas, “Presence of 19 Mycotoxins in Human Plasma in a Region of Northern Spain”, *Toxins.*, Vol. 12, 12, 2020, pp 750.

IDENTIFICACIÓN DE FACTORES RELACIONADOS A LA ANSIEDAD COMO ESTADO EMOCIONAL EN LAS ALUMNAS DE LA UNIVERSIDAD DE LA CAÑADA A SU REINCORPORACIÓN A CLASES PRESENCIALES

Aritzzy Mariana Bear Osorio, Sarahí Rebeca Muñoz Mariscal, Ashley Guadalupe Pérez Hernández y Margarita Bernabé Pineda

Universidad de la Cañada. Instituto de Farmacobiología
lqc_aritzzy@unca.edu.mx

RESUMEN

La ansiedad se considera normal cuando es adaptativa, permitiendo responder al estímulo de forma adecuada. Pero cuando los síntomas persisten, la ansiedad se traduce a trastorno. Existen diferentes tipos de trastornos de ansiedad: trastorno de pánico, trastorno obsesivo-compulsivo (TOC), trastorno de estrés postraumático (TEPT), fobia social o trastorno de ansiedad social, fobias específicas y trastorno de ansiedad generalizada (TAG). Los trastornos de ansiedad ocupan el primer lugar en la prevalencia de las enfermedades mentales con un 17% y el riesgo a tenerlos aumenta un 25%, siendo más frecuente en mujeres. El estrés académico es un proceso sistémico de carácter adaptativo y psicológico. Algunos padecimientos que llega a desarrollar la comunidad universitaria son falta de concentración, dificultad de recuperación, nerviosismo y ansiedad, generalmente la población no reconoce los primeros signos o síntomas que acompañan a estos padecimientos. En la Universidad de la Cañada aproximadamente el 70 % de la población estudiantil son mujeres, y más del 50% son foráneas, la pregunta de interés es ¿Cuántas de estas estudiantes presentan episodios de ansiedad, sobre todo después de integrarse a las clases presenciales? Se realizó un estudio tipo encuesta a las alumnas sobre los posibles factores sociales, personales y/o culturales en el cual una mujer puede ser expuesta para generar algún signo de ansiedad a través de síntomas fisiológicos-somático, motor-conductual y subjetivo-cognitivo. Dentro de la población estudiada se contemplaron a alumnas que estaban cursando el cuarto semestre hasta el octavo semestre, solo aceptaron participar 49. De las 49 alumnas se obtuvo que el 47.9% viven solas, el 42.9% han sufrido acoso, siendo estos los principales factores que afectan la estabilidad emocional de las estudiantes, lo que ha provocado que el 81.6% ha llegado a presentar caída de cabello y el 75.5% presenta algún tic nervioso. Es necesario profundizar e identificar la asociación de estos factores con la salud mental no solamente de las estudiantes, sino de toda la comunidad universitaria para establecer acciones que subsanen y mejoren la salud mental.

INTRODUCCIÓN

Uno de los fines como proyecto es desarrollar una investigación descriptiva y explicativa en las estuantes de la Universidad de la Cañada que se encuentren ante la situación de ansiedad que ha llegado a afectar su salud.

La salud se considera un estado completo de un bienestar mental, social y físico ya que forma parte integral y esencial para la misma. La salud mental ayuda de manera significativa en la calidad de vida del ser humano; es la capacidad que tiene el ser humano para pensar y manifestar sus sentimientos de manera colectiva e individual.¹

Un estado emocional común y universal es la ansiedad considerada como adaptativa a circunstancias de amenaza en la vida, ayudando a la persona a prepararse para adoptar medidas necesarias frente a situaciones de peligro. Clínicamente “es el miedo sin saber a qué”² provocando una reacción acompañada de componentes psicológicos y corporales, a nivel emocional (pérdida de interés y motivación en las actividades diarias, sensibilidad e irritabilidad, miedo intenso hacia ciertas situaciones, momentos repentinos de llantos o enojos incontrolables y sentirse desorientado), a nivel existencial (sentir que no existen salidas, desesperanza-desilusión, pérdida de confianza y seguridad en uno mismo y sentir que los demás no los comprenden), a nivel físico (presión en el pecho, alteración en el sueño: insomnio o dormir de más, alteración en la alimentación: ascos, náuseas o comer compulsivamente, hormigueos en el rostro, tensión en la quijada, cuello y hombros, taquicardia, temblor en los ojos o sensación de ahogo).⁸

Una persona que se encuentra en una situación de amenaza, incrementa proporcionalmente la eficacia de la actividad con ansiedad, pero solo hasta un nivel óptimo. Cuando se sobrepasa la capacidad adaptativa de la persona es ahí cuando la ansiedad se convierte en patológica, afectando

a nivel físico, psicológico y conductual, es decir un trastorno que interfiere en la calidad de vida. Los trastornos generados por la ansiedad se caracterizan por tener a “el miedo” como elemento principal del sufrimiento humano, generando preocupación crónica ^{2,3} (preocupación constante, miedos (el miedo nace del temor y el temor es una emoción para sobrevivir ante una amenaza, pero en realidad son miedos que no son una amenaza y se trata de evitar a toda costa), fobias (miedo intenso generado por experiencias impactantes tratando de evitar por mucho tiempo aquello que empezó por un temor, experimentando sensaciones extrañas y desagradables en el cuerpo), ansiedad por actuación (actuar delante de otras personas), timidez, ataques de pánico, agorafobia (miedo a estar fuera de casa o zona de confort), obsesiones y compulsiones, trastorno de estrés postraumático e hipocondría (búsqueda de diferentes síntomas o sensaciones). ⁸

Para determinar este padecimiento, se deben entender los trastornos que lo causan, conocer a detalle los síntomas que puede experimentar una persona ansiosa, identificar el modo concreto en el que la ansiedad se presenta en la vida del humano, seleccionar y aplicar técnicas que mejor funcionen para hacerle frente. ⁴

Algunas personas suelen oprimir o controlar la tensión desagradable o miedo ante el peligro consumiendo bebidas alcohólicas en exceso, fumar, presentar desequilibrio alimenticio (consumo excesivo o pérdida del apetito). De momento esto solo les alivia momentáneamente, pero a largo plazo la situación se puede complicar. Se ha comprobado que el café, el alcohol y el tabaco aumentan la tendencia a sentir ansiedad. ⁵

Una persona en estado de resistencia, cuando tiene ansiedad quiere que esta desaparezca de inmediato, le cuesta trabajo pedir ayuda, cree que apareció de la nada, aparece la culpa, así como la evitación y la negación sobre lo que le está pasando e incluso piensa que lo que está viviendo no tiene solución, ya que tener ansiedad conlleva a un desgaste de energía interior (emocional) puesto que la persona utiliza sus recursos internos para mantener los niveles de alerta activados. Después de que se descarga la tensión que esa alerta ha venido generando, es común que se experimenten emociones como tristeza acompañada de agotamiento debido a que el humano entra en una etapa de reposo con el objetivo de reestablecer sus niveles de energía y recuperarse. Si la ansiedad regresa es porque el cuerpo acumuló estrés y lo está expresando. ^{8,5}

Se han implementado diferentes estrategias para combatir la ansiedad, como ejercicios respiratorios, cuidados alimenticios, actividades recreativas, meditación, descanso y evitar el consumo de cafeína y estimulantes. Si las estrategias para el cuidado personal no ayudan, las medicinas son una idea a corto plazo, sin embargo, siempre debe acompañarse con psicoterapia. ⁶

Existen factores de riesgo o detonadores que interfieren en la vida cotidiana; factores relacionales como conflictos de pareja, pérdida de un ser querido, relaciones codependientes, perspectiva de género, nivel socioeconómico, edad y nivel educativo. Los factores ambientales como la exposición a áreas estresantes en casa, escuela o trabajo. Y finalmente factores físicos que generan desequilibrios en la alimentación, consumo de bebidas o drogas con efecto nocivo. ⁸

La sociedad actual ha sometido a las mujeres principalmente a continuas exigencias o presiones que pueden generarles ansiedad. La presión social hacia ellas siempre ha existido; cultural e históricamente, por ello es necesario mantenerse atentos a los primeros signos y/o síntomas para prevenir la ansiedad mejorando así su calidad de vida. ^{6,7}

MARCO TEÓRICO

La salud mental es un estado de equilibrio como parte importante para la calidad de vida del ser humano, la cual está determinada por diferentes factores: sociales, ambientales, biológicos y psicológicos, estos factores pueden llegar a afectar provocando padecimientos emocionales inestables como la ansiedad.

La ansiedad se empezó a estudiar en las primeras décadas del siglo XX como aquella respuesta emocional, modelo que ha ayudado a la investigación básica en el área de las emociones y generadora de varios problemas relacionados con la salud. Desde los años 80's se ha ido actualizando el concepto de la ansiedad. Spielberg (1980) la señala como aquella reacción emocional que es desagradable y producida por un estímulo externo, que para el individuo es considerado como una amenaza, generando en el sujeto cambios fisiológicos y conductuales.

Su definición se caracteriza por un triple sistema de respuestas, cognitivo, fisiológico y motor. Aquella que está relacionada con la propia experiencia interna que pertenece a la vivencia del miedo alarma, preocupación, pensamientos obsesivos, etc., se denomina como cognitivo-somático. Las

consecuencias de la actividad de los diferentes sistemas orgánicos del cuerpo humano: síntomas cardiovasculares, respiratorios y genitourinarios, denominados fisiológico-motor. El motor-conductual es aquel componente observable de la conducta.

Se considera normal la ansiedad cuando es adaptativa, respondiendo de forma adecuada la estímulo, pero cuando los síntomas persisten, la ansiedad evoluciona a trastorno. Los trastornos de ansiedad tienen como prevalencia de las enfermedades mentales, ocupando el primer lugar con un 17% y con un riesgo a tenerlos aumentando a un 25%, siendo más frecuente en mujeres. Las mujeres a lo largo de la historia han contribuido en aportes extraordinarios en la sociedad convirtiéndose en depositarias de la mitad del potencial mundial que se distancia de lo que puso ser en el pasado. Este camino las ha beneficiado y a su vez ha perjudicado a diversos factores, siendo la violencia contra las mujeres un problema de salud pública, es decir, un factor de riesgo importante para sufrir ansiedad, es la violencia contra las mujeres.

Las mujeres en edad reproductiva suelen ser más agradables a sufrir ansiedad, así como llegar a padecer trastornos de la misma (de dos a tres veces más que los hombres) a lo largo del tiempo, la descremación hacia la salud mental de las mujeres ha estado oculta tras una cortina de estigmas en donde la carga social, emocional y económica es abrumadora. Carecer de una salud mental incrementa la probabilidad de vivir a largo plazo en discapacidad así como la generación de costos asociados a los tratamientos médicos y ayuda psicológica. La mayoría de las enfermedades mentales se han tratado con psicoterapia y medicamentos.

PARTE EXPERIMENTAL

Se consideró una población estudiantil de 100 mujeres de la Universidad de la Cañada de las diferentes carreras que se imparten en la institución. Se diseñó y aplicó una encuesta abarcando los posibles factores de riesgo asociados a la ansiedad tales como el vivir solas, debido a que la mayoría de la población es foránea y esto crea en ellas más responsabilidades (como trabajar en tiempos libres), alumnas que son madres, miedos e inseguridades puesto que una parte de la población por casos de acoso tanto dentro como fuera de la institución, la presión que se sienten sometidas la presión social y académica, sintiéndose limitadas y que no reconozcan su trabajo, llegando a preguntarse si realmente les gusta su carrera y si entraron en un principio por voluntad propia o por la misma presión familiar.

Ante una situación de presión o estrés se manifiestan en ellas reacciones y comportamientos físicos que pueden llegar a alterar su vida cotidiana, preguntándoles si han llegado a manifestar caída de cabello anormal, arritmias, hiperventilación, tics nerviosos motores y vocales, debilidad o cansancio, insomnio, problemas gastrointestinales, pérdida o consumo excesivo de alimentos, mareos, náuseas, así como alteraciones en el ciclo menstrual.

RESULTADOS

Se tuvo una baja respuesta, de las 100 estudiantes invitadas a contestar la encuesta solo 49 aceptaron, la mayor parte de la participación con un 38.8% fueron las alumnas de la Licenciatura en Química Clínica (Figura 1 y 2).

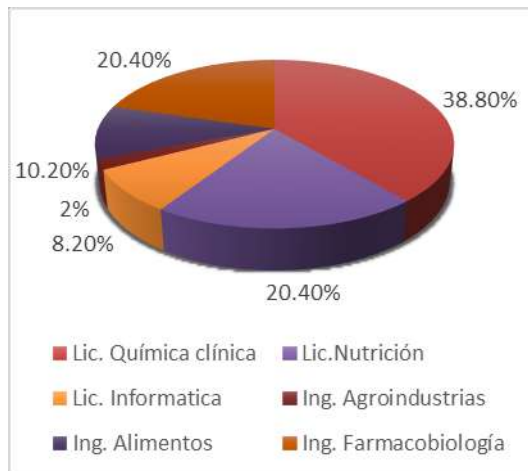


Figura 1. Distribución del porcentaje de participación por carrera.

Como se puede observar en la figura 1, el 38.80% de participación lo realizaron las alumnas que están inscritas a la carrera de Química Clínica, pero cabe mencionar que esta carrera es la de mayor matrícula en la Universidad. Las estudiantes que cursan el cuarto semestre de la carrera fueron las más participativas en este estudio (figura 2).



Figura 2. Distribución del porcentaje de participación por semestre

Cabe mencionar que las alumnas de cuarto semestre y segundo son aquellas que se llevaron sus últimos años de bachillerato en aislamiento y aprendiendo de manera virtual. Entre algunos indicadores que se consideró como factor relacionado a provocar cuadros de ansiedad fue el vivir solas, el 70% aproximadamente de la comunidad estudiantil de la Universidad de la Cañada es foránea, varios alumnos y alumnas es la primera vez que deja su hogar generando un sentimiento de nostalgia y si además en el caso de las estudiantes se siente acosadas, esto con llevaría a desarrollar sentimiento negativos como es irritabilidad, miedo, asilamiento entre otros, los datos obtenidos para estos factores se presentan en la figura 3.

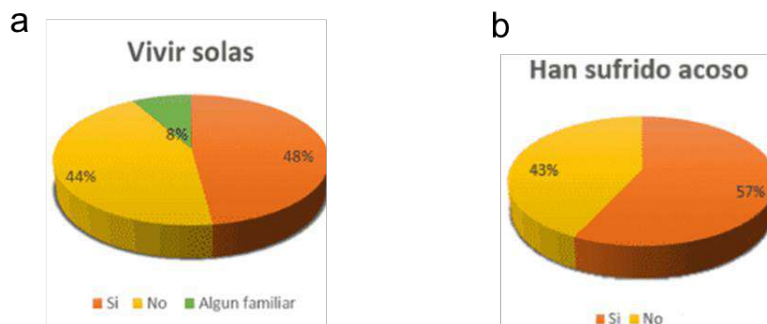


Figura 3. Distribución porcentual de las respuestas relacionadas a los factores de vivir solas y acoso

Se observó que el hecho de vivir solas es el principal factor de riesgo, ya que casi la mitad de la población con un 48% (gráfica 3a) viven solas, el 57% han llegado a sufrir acoso dentro y/o fuera de la institución (figura 3b). El regreso a clases presenciales en las estudiantes ha provocado la aparición trastornos de adaptación el cual genero cambios en la memoria episódica y espacial. Entre los principales aspectos que ocasiono en las estudiantes es la reintegración social que conlleva a

problemas a nivel emocional. Así también las dificultades económicas ya que el regreso a la escuela representa un gasto extra que hay que solventar poniendo en riesgo el acceso a la educación, siendo esta transición un desafío con nuevos horarios, actividades y presiones, alterando su estilo de vida cotidiano específicamente en su hora de descanso provocando insomnio con 53.1% afectando su rendimiento académico, llegando a sentir debilidad o cansancio con un 98% (figura 4), siendo también afectada su alimentación causando problemas gastrointestinales con un 65.3% por un posible problema alimenticio acompañado de náuseas y mareos con un 61.2% (gráfica 8).

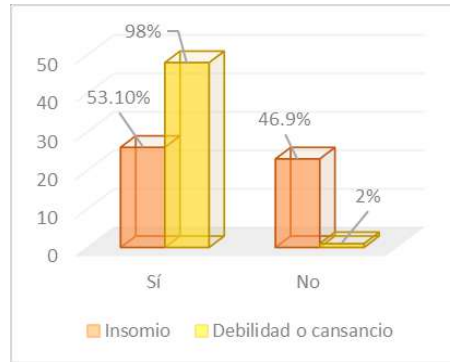


Figura 4. Distribución de repuestas de manifestaciones que presentan las alumnas en su incorporación a clases presenciales

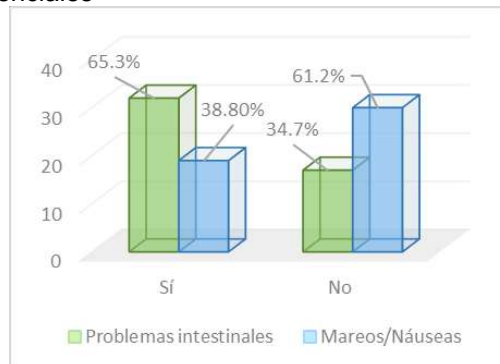


Figura 5. Principales manifestaciones que experimentaron las alumnas a su regreso a clases presenciales.

Como se puede apreciar en las figuras 4 y 5 se tienen alumnas que ya presentan afectaciones biológicas por el entorno donde se desenvuelven, de no tratar este tipo de sintomatologías se pudiera escalar a problemas más graves.

CONCLUSION

Se pensaba que el miedo al regreso a clases presenciales era contagiarse de SARS-CoV 2, pero en realidad el principal problema era el estado emocional de las estudiantes de salir de su zona de confort y esto puede ser la antesala de ir desarrollando síntomas somáticos. La frase que a diario se decía "QUEDATE EN CASA" también condiciona una idea de que salir era malo y peligroso. Tener que volver a interactuar con personas y encontrar que lo que conocían ya no existe está provocando que la ansiedad se incremente, es importante realizar un plan de trabajo de las autoridades universitarias en conjunto con la comunidad estudiantil con el fin de apoyar en esta transición, y no solo a las mujeres sino a todos los miembros de la institución que así lo requieran.

BIBLIOGRAFIA

OMS. (30 de 03 de 2018). Salud mental: fortalecer nuestra respuesta. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response>

López, O. F. (2012). Manual para diagnóstico y tratamiento de trastornos ansiosos. Obtenido de Scielo: <http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v10n5/ms19510.pdf>

Mental, I. N. (s.f). Ansiedad. Obtenido de MedlinePlus: <https://medlineplus.gov/spanish/anxiety.html>

Moreno, P. (2002). Guia de la Ansiedad. Obtenido de Ansede: <https://www.infogerontologia.com/documents/patologias/ansiedad/ansiedad.pdf>

Gallo, K. B. (2002). Ansiedad, cómo controlarla. Obtenido de osakidetza: https://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/informacion/salud_mental/es_4050/adjuntos/ansiedadComoControlarla_c.pdf

Salazar, J. G. (2016). PRESIÓN SOCIOCULTURAL HACIA LA IMAGEN CORPORAL DE LA MUJER Y CÓMO AFECTA EN EL DESEMPEÑO ACADÉMICO. Obtenido de REDALYC: <https://www.redalyc.org/journal/654/65456042002/html/#:~:text=La%20presi%C3%B3n%20social%20hacia%20las,de%20los%20medios%20de%20comunicaci%C3%B3n>.

Cruz, P. L. (2018). Factores sociales, culturales y personales que influyen en la violencia de género en las mujeres del centro poblado del Alto Trujillo atendidas en la Defensoría de la Mujer . Obtenido de UNT: <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/11979#:~:text=Se%20han%20analizado%20los%20factores,los%20cuales%20son%3A%20la%20crianza%20>

Cuevas, Fabiola (2022) Desansiedad. Disponible en: <https://instagram.com/desansiedad?igshid=YmMyMTA2M2Y>

COMPARACIÓN POR SEXO DEL ESTRÉS ACADÉMICO, ESTRÉS PERCIBIDO Y OTRAS VARIABLES RELACIONADAS CON LA SALUD MENTAL DE ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN FÍSICA, U DE C

Claudia Nataly Chavez Valencia¹, Mónica Ríos Silva², Miguel Huerta Viera³, Xóchitl Trujillo Trujillo⁴, Rosa Yolitzzy Cárdenas María⁵, Julio Cesar Alcaraz Siqueiros⁶, Jaime Alberto Bricio Barrios⁷.

Facultad de Medicina Universidad de Colima.

E-mail: dranataly13@gmail.com

RESUMEN

La ansiedad, la depresión y el estrés, son los trastornos de la salud mental más frecuentes. Existen grupos con mayor vulnerabilidad, siendo los adolescentes, las mujeres, los estudiantes, los profesores y los profesionales de la salud los más afectados. En estudiantes universitarios la ansiedad (29.5%), la depresión (21.6%) y el estrés (36.5%) fueron los padecimientos que con mayor frecuencia afectaron el rendimiento académico¹. La salud mental de los estudiantes de educación física (EF) ha sido poco estudiada, en parte porque se considera que tienen mejores hábitos de actividad física comparados con la población general². En este aspecto se han encontrado resultados contradictorios, ya que el estímulo físico constata, sin el adecuado descanso y recuperación puede conducir a sobreentrenamiento. A esto se suma la carga de trabajo académico que es un estresor adicional pudiendo ponerlos en riesgo de desarrollar fatiga crónica y problemas en el estado de ánimo, vulnerando su éxito académico y salud mental. El objetivo de este estudio fue comparar el estrés académico, el estrés percibido y otras variables de la salud mental (ansiedad y depresión), de acuerdo con el sexo por lo que se realizó un estudio transversal analítico en estudiantes de la Facultad de Educación Física de la Universidad de Colima. Se obtuvo una muestra de 63 estudiantes, de los cuales 33 (52.38%) fueron hombres y 30 (47.62%) fueron mujeres. Se aplicó el cuestionario SISCO para estrés académico, PSS-14 de estrés percibido, PHQ-9 de detección de síntomas depresivos y GAD-7 de detección de síntomas de ansiedad generalizada. Las mujeres presentaron los puntajes más altos. En el cuestionario SISCO las mujeres obtuvieron una mediana de 44.61 (RIQ 38.16 a 51.14) y los hombres una mediana de 30.91 (RIQ 15.64 a 43.15); $p = .001$. Para el PSS-14 la mediana fue de 30.5 (RIQ 21.5 a 35) para las mujeres y de 19 (RIQ 13.5 a 24.5) para los hombres, con una $p = .000$. Para el PHQ-9 la mediana fue de 7 (RIQ 3 a 10.5) para las mujeres y de 3.5 (RIQ 2 a 5) para los hombres con una $p = .003$, y para el GAD-7 una mediana de 8 (RIQ 4 a 10) para las mujeres y una de 3.5 (RIQ 1 a 6) para los hombres con una $p = .001$. También se encontró que el 39.4% de los hombres y el 40% de las mujeres pertenecían a algún equipo de competencia deportiva ($p = .961$). En el tiempo libre, el 63.3% de las mujeres y el 75.8% de los hombres reportó hacer algún tipo de ejercicio ($p = .283$). En conclusión, se encontró que las mujeres que estudian EF a pesar de encontrarse físicamente activas en la misma proporción que los hombres, presentan niveles más altos de estrés académico, estrés percibido, ansiedad y depresión. Referencias: 1. NCHA III Spring 2021 COVID-19 Questions. 2. Cumillaf AG, Badilla PV, Herrera CF, Mora FC, Herrera BM, Sandoval EM, et al. Asociación entre la condición física, estado nutricional y rendimiento académico en estudiantes de educación física. *Nutr Hosp*. 2015;32(4):1722–8.

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha hecho grandes esfuerzos por difundir el concepto de Salud Mental (SM), por lo que en años recientes se ha popularizado. Sin embargo, existe la necesidad real de poner atención urgente. En 2001 se estimó que 450 millones de personas padecían un trastorno de la salud mental o del comportamiento y para el 2020, 1000 millones de personas se encuentran en esta situación (WHO, 2001; OMS, 2013). La SM y la enfermedad mental están determinadas por la interacción de múltiples factores sociales, psicológicos y biológicos, al igual que en la salud y en la enfermedad en general (WHO, 2004). Por lo que la OMS define a la SM como un estado de bienestar en el que la persona materializa sus capacidades y pueden hacer frente al estrés normal de la vida, de trabajar de forma productiva y de contribuir al desarrollo de su comunidad (WHO, 2004). En su concepción, la SM, no es únicamente la ausencia de trastornos mentales y del comportamiento, es decir, no son mutuamente excluyentes, pues su falta no significa

necesariamente la presencia de una buena salud mental (ANM, 2015). Es decir, la SM además incluye bienestar subjetivo, percepción de autoeficacia, autonomía, competencia, dependencia intergeneracional y la autorrealización de la propia capacidad intelectual y del potencial emocional (WHO, 2001).

En el mundo una de cada 4 personas es afectada a lo largo de su vida por trastornos relacionados con la SM (Johnston, 2019). Según la OMS los Trastornos de la Salud Mental (TSM) son la tercera causa de incapacidad alrededor del mundo en personas de entre 15 y 44 años (Medina-Mora et al., 2007; WHO, 2013). En México, 17% de las personas presentan al menos un TSM, 50% inician antes de los 21 años y 16% de los niños de entre 4 y 16 años presentan sintomatología suficiente para requerir atención médica (Medina-Mora et al., 2007). Los TSM son la depresión, la ansiedad, el estrés, el trastorno de hiperactividad y déficit de atención, la esquizofrenia, la bipolaridad, el alcoholismo y la drogodependencia; siendo los más comunes la depresión y la ansiedad (OMS, 1992; ANM, 2015). Padecer un TSM desde una edad temprana perjudica el alcance educativo y laboral, las relaciones íntimas y la elección de pareja, así como el desarrollo general en la edad adulta (Benjet et al., 2012).

La ansiedad, la depresión y el estrés, son los trastornos de la salud mental más frecuentes a nivel mundial. Existen grupos con mayor vulnerabilidad, siendo los adolescentes, las mujeres, los estudiantes, los profesores y los profesionales de la salud los más afectados. En estudiantes universitarios, la ansiedad (29.5%), la depresión (21.6%) y el estrés (36.5%) fueron los padecimientos que con mayor frecuencia afectaron el rendimiento académico¹. El estrés académico que experimentan los estudiantes universitarios daña su bienestar y salud mental, de progresar, los estudiantes pueden debutar con alguna psicopatología durante la carrera, siendo las más frecuentes la ansiedad y la depresión (10 al 50% alrededor del mundo) (Levine RE et al., 2006).

Los estudiantes de educación física (EF) se caracterizan por tener mejores hábitos de actividad física comparados con la población general, lo que sugiere que gozan de sus beneficios, por ejemplo, reducción de los factores de riesgo para enfermedad coronaria, disminución de la morbilidad y la mortalidad, disminución de la ansiedad y depresión, aumento de la sensación de bienestar y mejor rendimiento en las actividades recreativas y académicas (Godoy Cumillaf A et al., 2015). Sin embargo, se han encontrado resultados contradictorios, se sabe que el síndrome de fatiga aguda o crónica también es padecido por atletas al igual que por trabajadores de otras áreas. En este aspecto, el estímulo físico constate, sin el adecuado descanso y recuperación puede conducir a sobre entrenamiento y fatiga. En el caso de los estudiantes de EF la carga de trabajo físico, se suma la carga de trabajo académico que es un estresor adicional que puede ponerlos en riesgo de desarrollar fatiga crónica y problemas en el estado de ánimo, poniendo en riesgo su éxito académico y salud mental (Nuissier F et al., 2007). En cuanto al sexo como variable interviniente, VanKim N et al. (2013) comparó la SM de estudiantes universitarios, encontrando que las mujeres que hacían menos ejercicio presentaban mayor probabilidad de tener una mala salud mental (OR (IC 95%): 1.45 (1.28, 1.64)) y mayor estrés percibido (OR (IC 95%): 1.61 (1.47, 1.76)) comparadas con los hombres (VanKim Nicole A et al., 2013). Por este motivo consideramos necesario conocer si este comportamiento es similar en hombres y mujeres que se ejercitan en la misma proporción.

A pesar del reconocimiento que hoy se tienen sobre la importancia de la SM, los autores destacan que aún faltan investigaciones que nos ayuden a comprender sus determinantes dentro de diferentes contextos. Por lo que el objetivo principal de este estudio es comprar el estrés académico, el estrés percibido y otras variables de la salud mental (ansiedad y depresión), de acuerdo con el sexo en estudiantes de la Licenciatura en Educación Física. Consideramos que los resultados de este trabajo de investigación aportarán conocimiento que nos ayudará a comprender la SM de los estudiantes que son físicamente activos y valorar si la actividad física que realizan es suficiente para manejar el estrés que las actividades académicas y físicas les pudieran generar. Finalmente Es importante comparar la SM por sexo para poder identificar necesidades específicas que quizá no se están tomando en cuenta en los planteles educativos y que pudieran estar influyendo en el desempeño físico y académico de los estudiantes, lo podría impactar directamente en su futuro profesional.

TEORÍA

La OMS define a la adolescencia como periodo que comprende de los 10 a los 19 años, sin embargo, esta etapa no está comprendida del todo, pues en muchas regiones a los 10 años aún se les considera como menores y son tratados como niños, mientras que, en otras, a los jóvenes de 19

años ya se les trata como adultos jóvenes. Al parecer, todo depende del contexto en el que el adolescente se este desarrollando, sin embargo, en la actualidad se considera que este periodo se ha ido alargado, incluso hasta los 25 años. Esto, debido a que las nuevas generaciones por razones socioeconómicas tardan más años en ser independientes del hogar y por las exigencias de un mundo competitivo la etapa académica es cada vez más larga (Sawyer SM et al., 2018).

En esta etapa también los adolescentes toman decisiones relacionadas con su futuro académico y laboral, de tal manera que los adolescentes se convierten en estudiantes universitarios enfrentándose a diversos hitos durante su formación, entre ellos el cambio de roles, relaciones interpersonales, tareas, exámenes, empleo, carencias económicas, problemas familiares, de género, etc., lo que pone en riesgo su salud y el bienestar, afectando principalmente su salud emocional, que fácilmente puede conducir a problemas en la salud mental y afectar su salud física, el rendimiento académico, la eficiencia del aprendizaje, así como el estilo de vida, o incluso provocar aislamiento social y mala conducta, además esto podría tener consecuencias y persistir durante la edad adulta (Liu X, Ping S, & Gao W, 2019).

Diversos estudios señalan que al menos la mitad de los TSM inicial antes de los 21 años, con lo que una enfermedad psiquiátrica en esta etapa de la vida puede tener repercusiones en el desarrollo del joven y hasta la vida adulta, por lo que es considerada de alta vulnerabilidad. Esto hace necesario comprender los contextos y los factores que condicionan la salud y la enfermedad mental en esta etapa de transición (Benjet C et al., 2016).

Uno de los aspectos que ha sido estudiado en los últimos años es el estrés académico que experimentan los estudiantes universitarios, ya que se ha visto que este puede mermar su bienestar y salud mental. Se ha visto que la exposición crónica a estrés académico puede progresar hacia alguna psicopatología durante la carrera, siendo las más frecuentes la ansiedad y la depresión (10 al 50% alrededor del mundo) (Levine RE et al., 2006). Es importante comprender algunas causas de psicopatología en los adolescentes universitarios y el estrés es una de ella. El estrés se define como una respuesta fisiológica, cognitiva, emocional y conductual, ante diferentes tipos de demandas (estresores), que está altamente organizada y siempre presente para preparar al individuo para estar alerta, adaptarse, sobrevivir y enfrentar situaciones de tensión. Si la exposición al estresor se prolonga, se puede exceder la capacidad adaptativa del organismo, agotar los recursos de afrontamiento y poner a las personas en riesgo de enfermar (Cohen S., Gianaros P., & Manuck, S., 2016). A partir de la teoría transaccional del estrés de Lazarus y Folkman (1984) se han desarrollado diversas escalas que nos ayudan a medir la percepción de estrés y clasificarlo como normal o patológico. Ellos definen al estrés psicológico como “una relación dinámica entre el individuo y su entorno, quien lo percibe como amenazante y que pone en riesgo su bienestar”, siendo el resultado de una percepción individual de desbalance entre las demandas del entorno y los recursos disponibles para responder (Lazarus Folkman, 1984; Silva et al., 2020). En este sentido, el estrés académico se presenta cuando el alumno se enfrenta a diversas demandas que son valoradas como estresores (actividades escolares/académicas) impidiendo que este pueda superarla de manera satisfactoria.

Actualmente la información relacionada al estrés académico que pudieran experimentar los estudiantes de la licenciatura en EF es escasa en contraste con los estudiantes de otras carreras, que han sido más estudiadas, como lo son las carreras del área de la salud que son consideradas de alta demanda.

Los estudiantes de EF se caracterizan por tener mejores hábitos de actividad física comparados con la población general, lo que sugiere que gozan de sus beneficios, por ejemplo, reducción de los factores de riesgo para enfermedad coronaria, disminución de la morbilidad y la mortalidad, disminución de la ansiedad y depresión, aumento de la sensación de bienestar y mejor rendimiento en las actividades recreativas y académicas (Godoy Cumillaf A et al., 2015). Sin embargo, se han encontrado resultados contradictorios, se sabe que el síndrome de fatiga aguda o crónica también es padecido por atletas al igual que por trabajadores de otras áreas. En este aspecto, se sabe que el estímulo físico constate, sin el adecuado descanso y recuperación puede conducir a sobreentrenamiento. Por lo que, en el caso de los estudiantes de EF la carga de trabajo físico, se suma la carga de trabajo académico que es un estresor adicional que puede ponerlos en riesgo de desarrollar fatiga crónica y problemas en el estado de ánimo, poniendo en riesgo su éxito académico y su salud (Nuissier F et al., 2007). En el estudio realizado por Nuissier et al. (2007) se analizó el estado de ánimo de los estudiantes de educación física a través del cuestionario POMS y se encontraron

puntuaciones medias comparables con jóvenes de otras poblaciones. El 30% de la muestra obtuvo una puntuación alta (>50) en la sección alteración total del estado de ánimo que evalúa nivel de tensión, depresión, enojo, fatiga y confusión, un valor que refleja alteración del estado de ánimo y una alta prevalencia en los estudiantes de EF de esta muestra (Nuissier F et al., 2007).

Para entender los diversos aspectos de la salud mental considerar las variaciones que existen de acuerdo con la edad, al sexo, al contexto socioeconómico, etc. En cuanto al sexo, diversas publicaciones alrededor del mundo han reportado un incremento acelerado en la incidencia de TSM en niñas y adolescentes a diferencia del sexo opuesto. Por ejemplo, en Reino Unido, se ha reportado un incremento de hasta el 68% de TSM en adolescentes de entre 13 y 16 años (Collishaw S, 2015). En México se ha reportado que las adolescentes solicitan más los servicios de salud por TSM comparado con hombres de la misma edad, además de que las adolescentes presentan mayor incidencia de trastornos de ansiedad y del estado de ánimo (Benjet C et al., 2015). Por este motivo el objetivo de este estudio es comprar el estrés académico, el estrés percibido y otras variables de la salud mental (ansiedad y depresión), de acuerdo con el sexo.

PARTE EXPERIMENTAL

Se trata de un estudio de tipo transversal analítico. La población de estudio fueron estudiantes de la Licenciatura en Educación Física de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Colima. Se incluyeron participantes que estuvieran inscritos en la facultad y que estuvieran cursando los primeros 2 años de la licenciatura, que fueran mayores de 18 años y que firmaran carta de consentimiento informado (Comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Colima, Folio: 2020-02-02). Se excluyeron a los participantes que contaran con diagnóstico de algún trastorno de la salud mental y que estuvieran en tratamiento de algún trastorno de la salud mental. Se eliminaron a los participantes que no hubieran completado los cuestionarios. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia. Se obtuvo una muestra de 63 estudiantes. No se excluyeron participantes.

Las variables de estudio fueron, como variable independiente sexo (hombre/mujer) y como variables dependientes estrés académico, estrés percibido, depresión y ansiedad. Para su medición se utilizaron los cuestionarios Inventario SISCO para estrés académico (puntaje de 0 a 100), PSS-14 (Perceived Stress Scale) de estrés percibido (puntaje 0 a 56), PHQ-9 (Patient Health Questionnaire) de detección de síntomas de depresión (puntaje 0 a 27) y GAD-7 (Generalized Anxiety Disorder) de detección de síntomas de ansiedad generalizada (puntaje 0 a 21). Se aplicó una historia clínica de donde se obtuvo el peso y la talla para la obtención del Índice de Masa Corporal (IMC), se interrogó la edad (años), las horas de actividad sedentaria al día (horas), si se participaba o no en equipos deportivos de competencia (sí/no) y si se realizaba actividad física en el tiempo libre (sí/no).

Para el análisis descriptivo de los datos se utilizaron proporciones y frecuencias. El resultado de los puntajes de los cuestionarios se presenta en mediana y rango intercuartílico (RIQ) utilizando el percentil 25 y el percentil 75. Para la comparación de las variables por grupo de acuerdo con el sexo se utilizó la prueba U de Mann-Whitney. Se consideró como significativo todo valor de $p > 0.05$. Para el análisis de datos se utilizó el paquete estadístico R estudio.

RESULTADOS

Se obtuvo una muestra de 63 estudiantes, de los cuales 33 (52.38%) fueron hombres y 30 (47.62%) fueron mujeres. En la tabla 1 se muestran las características generales de nuestra población, en la que analiza lo interrogado en la historia clínica (edad, IMC, horas al día de actividad sedentaria, pertenencia a un equipo de competencia y realización de actividad física en el tiempo libre).

Tabla 1. Características generales de la población

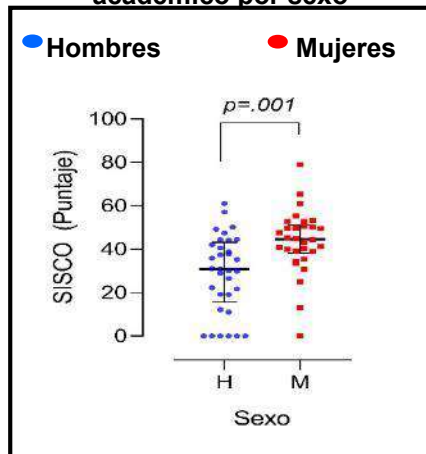
Característica	Hombres (n= 33)	Mujeres (n= 30)	<i>p</i>
Edad (años)	21 (20 – 22)	20 (20 – 21)	.351

IMC (kg/talla ²)	22.09 (20.91 – 25.56)	23.59 (20.49 – 28.26)	.536
Actividad sentaría (horas/día)	5 (4 – 6)	5.5 (4 – 7.25)	.432
Equipo de competencia deportiva (si/no)	39.4%	40%	.961
Ejercicio en el tiempo libre (si/no)	75.8%	63.3%	.283

Nota: los valores se expresan en mediana, RIQ (p25-p75) y porcentajes. Para obtener el valor de *p* se utilizó la prueba de Chi – cuadrado en las variables nominales y la prueba U de Mann Whitney en las variables cuantitativas no para métricas.

En el gráfico 1 se observa los resultados del Inventario SISCO, en donde las mujeres obtuvieron una mediana de 44.61 (RIQ 38.16 a 51.14) y los hombres una mediana de 30.91 (RI 15.64 a 43.15); *p*= .001.

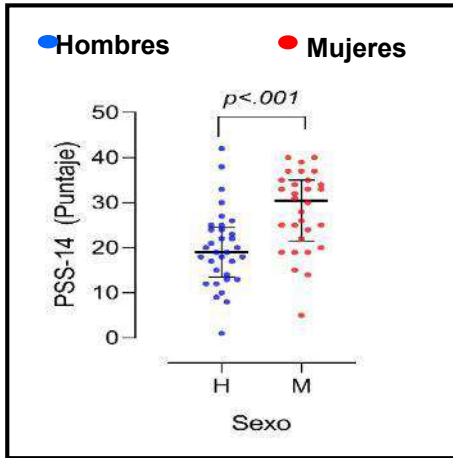
Gráfico 1. Comparación del estrés académico por sexo



Nota: los valores del inventario SISCO se presentan en puntaje total. Se comparan las medianas por sexo y el valor de *p* se obtuvo con la prueba U de Mann-Whitney.

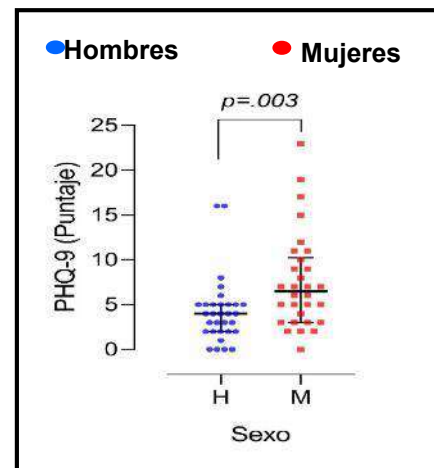
En el gráfico 2 se encuentran la comparación del cuestionario PSS-14, la mediana fue de 30.5 (RIQ 21.5 a 35) para las mujeres y de 19 (RIQ 13.5 a 24.5) para los hombres, con una *p*= .000. En el gráfico 3 se encuentran los resultados del cuestionario PHQ-9, la mediana fue de 7 (RIQ 3 a 10.5) para las mujeres y de 3.5 (RIQ 2 a 5) para los hombres con una *p*= .003.

Gráfico 2. Comparación del estrés percibido por sexo



Nota: los valores del cuestionario PSS-14 se presentan en puntaje total. Se comparan las medianas por sexo y el valor de p se obtuvo con la prueba U de Mann-Whitney.

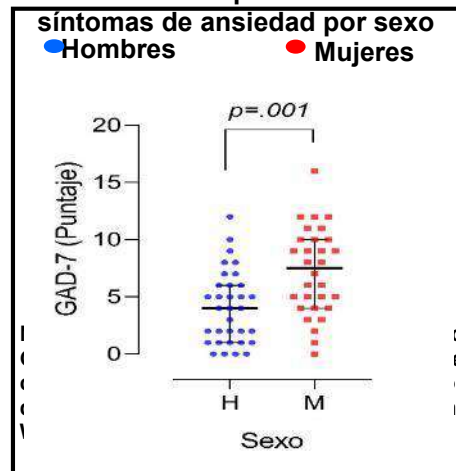
Gráfico 3. Comparación de los síntomas de depresión por sexo



Nota: los valores del cuestionario PHQ-9 se presentan en puntaje total. Se comparan las medianas por sexo y el valor de p se obtuvo con la prueba U de Mann-Whitney.

En el gráfico 4 se muestra el resultado del cuestionario GAD-7, la mediana fue de 8 (RIQ 4 a 10) para las mujeres y una de 3.5 (RIQ 1 a 6) para los hombres con una $p = .001$.

Gráfico 4. Comparación de los síntomas de ansiedad por sexo



Los resultados obtenidos en el análisis del puntaje de los cuestionarios de acuerdo con el sexo van acordes a lo reportado por Benjet C et al. (2015), quién encontró en una muestra de adolescentes mexicanos que las mujeres tienen mayor riesgo de presentar ansiedad (RR 1.75, IC 95% 1.28-2.41) y desorden del estado de ánimo (RR 1.33, IC 95% 1.03-1.72) comparado con hombres de la misma edad (Benjet C et al., 2015). A su vez, se ha reportado 24.3% de jóvenes universitarios en general han presentado algún diagnóstico relacionado con la salud mental, de los cuales 13% han sido hombres y 28.4% mujeres (American College Health Association American College Health Association-National College Health Assessment II, 2019).

Al analizar los porcentajes totales de estrés académico, estrés percibido, ansiedad y depresión, se encontró que los porcentajes de niveles patológicos de ansiedad (17.5%) y depresión (15.9%) fueron menores a lo reportado por la literatura para estudiantes universitarios. Los niveles de estrés

percibido fueron de 31.7%, que son similares a lo descrito por otros autores. En cuanto al estrés académico, se han reportado porcentajes de 83%, sin embargo, en nuestra población fue de 64.5% (Cassaretto, M., Vilela, P., & Gamarra, L., 2021). En la tabla 2 se encuentran los resultados de los cuestionarios de acuerdo con el punto de corte por sexo. Para el Inventario SISCO de estrés académico se consideró el puntaje ≥ 34 como con estrés académico. Para el cuestionario PSS-14 de estrés percibido se consideró el puntaje ≥ 29 como con estrés. Para el cuestionario GAD-7 de ansiedad se considero como con ansiedad al puntaje ≥ 10 y para el cuestionario PHQ-9 de depresión se considero como con depresión al puntaje ≥ 10 .

Tabla 2. Comparación por sexo de acuerdo con el punto de corte para cada instrumento.

Cuestionario	Hombres (n= 33)	Mujeres (n= 30)	<i>p</i>
Estrés Académico			
Si ≥ 34	45.5%	86.2%	.001
No ≤ 33	54.4%	13.8%	
Estrés Percibido			
Si ≥ 29	12.1%	53.3%	.000
No ≤ 28	87.9%	46.7%	
Ansiedad			
Si ≥ 10	6.1%	30%	.012
No ≤ 9	93.9%	70%	
Depresión			
Si ≥ 10	6.1%	26.7%	.025
No ≤ 9	93.9%	73.3%	

Nota: los valores se expresan en porcentajes. Para obtener el valor de *p* se utilizó la prueba de Chi – cuadrado.

CONCLUSIONES

Se encontró que las mujeres que estudian EF, a pesar de encontrarse físicamente activas en la misma proporción que los hombres, presentaron los puntajes más altos en los cuestionarios de estrés académico, estrés percibido, ansiedad y depresión. Al analizar los cuestionarios de acuerdo con el punto de corte considerado por los autores para clasificar los resultados como patológicos, se encontró que las mujeres presentan mayor proporción de estrés académico, estrés percibido, ansiedad y depresión. Finalmente podemos concluir, que los estudiantes de EF presentan porcentajes más bajos de estrés académico, ansiedad y depresión, comparado con lo reportado para otras licenciaturas y que las mujeres universitarias, aunque son físicamente activas, presentan frecuencias de depresión y ansiedad más altas que los hombres, al igual que lo reportado por otros autores. Por lo que se sugiere que además del ejercicio, deberían de implementarse otras actividades relacionadas con alfabetización en salud mental y orientadas al manejo de estrés con perspectiva de género.

Como limitación, se considera importante hacer comparaciones con otras carreras. No se presenta conflicto de interés.

BIBLIOGRAFÍA

1. Academia Nacional de Medicina (2015). La Depresión y otros trastornos psiquiátricos. Documentos de Postura. Intersistemas Editores. México D.F. Capítulo 4, pág. 63.

2. American College Health Association and American College Health Association-National College Health Assessment II (2019). Reference Group Executive Summary Spring 2019. Silver Spring, MD: American College Health Association.
3. Benjet, C., Hernandez-Montoya, D., Borges, G., Mendez, E., Medina-Mora, ME., Aguilar-Gaxiola, S. Youth who neither study nor work: mental health, education and employment. *Salud Pública de México. Salud Pública Mex.* 2012;54(4):410-7.
4. Benjet, C., Borges, G., Méndez, E., Albor, Y., Casanova, L., Orozco, R., Curiel, T., Fleiz, C., & Medina-Mora, M. E. (2016). Eight-year incidence of psychiatric disorders and service use from adolescence to early adulthood: longitudinal follow-up of the Mexican Adolescent Mental Health Survey. *European child & adolescent psychiatry*, 25(2), 163–173. <https://doi.org/10.1007/s00787-015-0721-5>.
5. Cassaretto, M., Vilela, P., & Gamarra, L. (2021). Estrés académico en universitarios peruanos: importancia de las conductas de salud, características sociodemográficas y académicas. *Liberabit*, 27(2), e482. <https://dx.doi.org/10.24265/liberabit.2021.v27n2.07>.
6. Cohen, S., Gianaros, P.J., Manuck, SB. A. (2016). Stage Model of Stress and Disease. *Perspect Psychol Sci.* Jul;11(4):456-63. doi: 10.1177/1745691616646305.
7. Collishaw, S. (2015). Annual research review: Secular trends in child and adolescent mental health. *J Child Psychol Psychiatry.* Mar;56(3):370-93. doi: 10.1111/jcpp.12372.
8. Godoy Cumillaf, A., Valdés Badilla, P., Fariña Herrera, C., Cárcamo Mora, F., Medina Herrera, B., Meneses Sandoval, E., Gedda Muñoz, R., Durán Agüero, S. (2015). Asociación entre la condición física, estado nutricional y rendimiento académico en estudiantes de educación física. *Nutr Hosp.* 1;32(4):1722-8. doi: 10.3305/nh.2015.32.4.9592.
9. Johnston, SA., Roskowski, C., He, Z., Kong, L., Chen, W. (2020). Effects of team sports on anxiety, depression, perceived stress, and sleep quality in college students. *J Am Coll Health.* 9:1-7. doi: 10.1080/07448481.2019.1707836.
10. Lazarus, RS., & Folkman, S. (1984). Stress, coping and adaptation. New York: Springer.
11. Levine, RE., Litwins, SD., & Frye, AW. (2006). An evaluation of depressed mood in two classes of medical students. *Acad Psychiatry.* 30(3):235-7. doi: 10.1176/appi.ap.30.3.235.
12. Liu, X., Ping, S., & Gao, W. (2019). Changes in Undergraduate Students' Psychological Well-Being as They Experience University Life. *Int J Environ Res Public Health.* 10;16(16):2864. doi: 10.3390/ijerph16162864.
13. Medina-Mora, ME., Borges, G., Benjet, C., Lara, C., Berglund, P. (2007). Psychiatric disorders in Mexico: Lifetime prevalence and risk factors in a nationally representative sample. *Br J Psychiatry.* 190(6): 521-8.
14. Nuissier, F., Chapelot, D., Vallet, C., Pichon, A. (2007). Relations between psychometric profiles and cardiovascular autonomic regulation in physical education students. *Eur J Appl Physiol.* 99(6):615-22. doi: 10.1007/s00421-006-0385-4.
15. OMS (CIE-10). (1992). Trastornos Mentales y del Comportamiento. Décima Revisión de la Clasificación Internacional de las Enfermedades. Descripciones Clínicas y pautas para el diagnóstico. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 1992.
16. Sawyer, SM., Azzopardi, PS., Wickremarathne, D., Patton, GC. (2018). The age of adolescence. *Lancet Child Adolesc Health.* 2(3):223-228. doi: 10.1016/S2352-4642(18)30022-1.
17. Silva, E., Aguiar, J., Reis, L. P., e Sá, J. O., Gonçalves, J., & Carvalho, V. (2020). Stress among Portuguese Medical Students: the EuStress Solution. *Journal of Medical Systems*, 44(2), 45.
18. Vankim, N. A., Nelson, T. F. (2013). Vigorous physical activity, mental health, perceived stress, and socializing among college students. *American journal of health promotion: AJHP*, 28(1), 7–15. <https://doi.org/10.4278/ajhp.111101-QUAN-395>
19. World Health Organization: The World Health Report 2001-Mental Health: new understanding, new hope. Ginebra, Suiza: OMS; 2001.
20. World Health Organization. Promoting Mental Health: concepts, emerging evidence, practice. Ginebra, Suiza: OMS; 2004.
21. World Health Organization: Mental Health action plan 2013-2020. Ginebra, Suiza: OMS; 2013.

AUTOPERCEPCIÓN DE ADOLESCENTES CON MALOCLUSIÓN

Cecilia Hernández Morales, Pedro IV González Luna, José Alfredo Facio Umaña, María de Lourdes Sandoval Rivas, Brenda Elisa Mora Alva, Astrid Gabriela Valles López.

Facultad de Odontología UAdeC.
ceciliahernandezmorale@uadec.edu.mx

RESUMEN

Las maloclusiones dentales no pueden ser consideradas solamente como un problema de salud dental ya que están fuertemente relacionadas a la autoimagen que tienen los adolescentes y como son percibidos por otros, las cuales pueden afectar al ajuste psicológico y social.

Existen factores relacionados a las maloclusiones, que afectan la percepción de la estética facial (ej. dientes retenidos, mordida cruzada, mordida abierta, incompetencia labial, desplazamientos de puntos de contacto, labio paladar hendido, overbite y overjet).

El estudio se realizó en 254 estudiantes sin tratamiento ortodóntico, de 12 a 15 años provenientes de una escuela secundaria en Matamoros, Coah., previa firma de consentimiento informado de su padre o tutor. Para evaluar la autoimagen en la población del estudio, todos los adolescentes respondieron el Cuestionario de Impacto Psicosocial de la Estética Dental (PIDAQ) y se realizó una revisión dental basada en el Índice de Necesidad de Tratamiento Ortodóntico (IOTN).

La evaluación de las maloclusiones permite identificar la desarmonía oclusal y valora una estética inaceptable, la percepción sobre el grado de necesidad de tratamiento de ortodoncia considerada en estudiantes fue mayor a la reportada por el dentista.

La autopercepción de adolescentes con maloclusión es mayor (5.6%) a la necesidad de tratamiento normativo (3.4%) sin haber una marcada diferencia en la población de estudiada.

212 estudiantes (84%) mencionaron tener confianza en su propia estética dental, pero solo a 124 alumnos (49.6 %) de los estudiantes les preocupa su estética dental; 9 alumnos (3.3 %) requieren tratamiento de ortodoncia, menos del 10% (25) podrían tener un impacto psicológico y social en los estudiantes.

La puntuación total de PIDAQ. - 124 alumnos (49.6%) NO les preocupa su estética dental pero solo el 41(16.9%) alumnos no tienen nada de confianza en su propia estética dental con diferencia estadística significativa ($p \leq 0.05$) y el impacto psicológico es ligeramente menor al impacto social sin diferencia estadística.

INTRODUCCIÓN

La salud bucal forma parte de la salud general, debido a que es un factor determinante de la calidad de vida, ya que permite a un individuo comer, hablar y socializar sin incomodidad o vergüenza y que contribuye al bienestar general.

La adolescencia, se considera una edad donde la percepción de la apariencia dental y corporal aumenta. Los factores relacionados a las maloclusiones no solo afectan la percepción de la estética facial (ej. dientes retenidos, mordida cruzada, mordida abierta, incompetencia labial, desplazamientos de puntos de contacto, labio paladar hendido, overbite y overjet) sino también tiene impactos económicos, sociales y psicológicos relacionados a la autoimagen que tienen los adolescentes y el cómo son percibidos por otros.

Las maloclusiones dentales también están fuertemente relacionadas con alteraciones de la función oral (como, masticación, deglución y habla), además de generar mayor susceptibilidad a traumatismos y enfermedad periodontal¹.

La evaluación del atractivo físico es muy importante en el desarrollo de la autoimagen y la autoestima, porque se ha demostrado que las interacciones sociales positivas resultan en mejores relaciones interpersonales y más confianza en sí mismo especialmente durante la adolescencia².

Existen diferencias entre las percepciones de los profesionales y los pacientes sobre la apariencia dental y la necesidad de un tratamiento de ortodoncia, por lo que existen métodos tradicionales que se basan principalmente en la evaluación de la necesidad y el uso normativo de los tratamientos de ortodoncia, con índices oclusales o mediciones cefalométricas utilizadas para definir la necesidad y el éxito o fracaso del tratamiento³.

El uso de indicadores psicosociales y dentales permite que las personas con mayor necesidad sean una prioridad el tratamiento de ortodoncia o personas con necesidades de tratamiento menores puedan protegerse de los riesgos de un tratamiento innecesario⁴.

El Index of Orthodontic Treatment Need (IOTN) ha mostrado un mayor consenso sobre las características individuales y rasgos oclusales que deben evaluarse para establecer la necesidad de tratamiento⁵.

La percepción de la estética dental está fundamentada en cómo las personas se evalúan a sí mismas, por lo que la autopercepción del paciente juega un papel muy importante en la decisión del tratamiento. La mayoría de los pacientes buscan atención de ortodoncia por razones estéticas que se reflejan en su bienestar psicosocial, por lo que se hacen necesario escalas psicométricas para evaluar el impacto de la maloclusión como el cuestionario de Impacto Psicosocial de la Estética Dental (PIDAQ)⁶.

TEORÍA

La maloclusión es definida como una irregularidad de los dientes o una mala relación de las arcadas dentarias. Es considerada como la tercera patología más prevalente después de la caries y la enfermedad periodontal según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la prevalencia se estima en niños y adolescentes entre un 39% y un 93%⁷.

El Índice de Necesidad de Tratamiento de Ortodoncia (IOTN), indica las mediciones que se deben llevar a cabo, para dar un valor a la maloclusión y así determinar la prioridad de tratamiento. Este índice tiene dos componentes de medición: el Componente Estético y el Componente de Salud Dental (DHC)⁸.

El componente estético del IOTN (AC) se basa en lo que Evans y Shaw denominaron SCAN, una serie de 10 fotografías intraorales frontales que se corresponden con 10 posibles grados o niveles de estética dental. Mediante las puntuaciones del 1 al 10 se determina la necesidad de tratamiento ortodóncico del paciente en términos de estética dental. Las puntuaciones que van del 8 al 10 se consideran prioritarias a la hora de determinar la necesidad de tratamiento, mientras que las fotos 5-7 y 1-4 representan el límite y la no necesidad de tratamiento de ortodoncia, respectivamente.

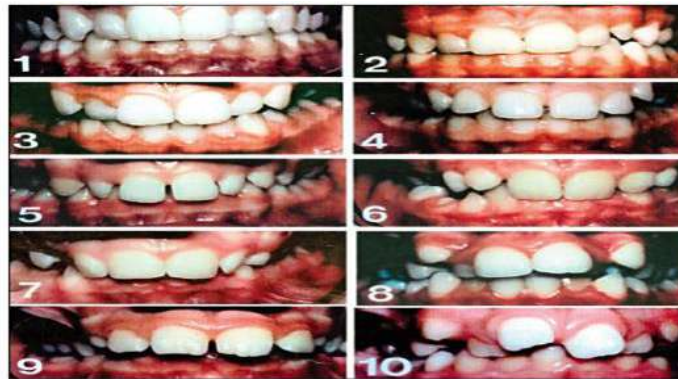


Fig.1 Fotografías estándares del IOTN⁹.

El componente Estético de IOTN DHC₇ tiene cinco grados basados en el peor rasgo oclusal, y cada grado dado es un reflejo del nivel de necesidad normativa del tratamiento de ortodoncia, para apoyar la priorización del tratamiento se evalúan los siguientes criterios:

1. Dientes ausentes, 2. Dientes retenidos, 3. Overjet, 4. Incompetencia labial, 5. Habla y/o masticación alterados, 6. Mordida cruzada, 7. Desplazamientos de puntos de contacto, 8. Overbite, 9. Mordida abierta, 10. Labio paladar hendido, 11. Oclusión normal, 12. Dientes temporales sumergidos.

Los cinco grados para DHC fueron: Grado 1) Sin necesidad de tratamiento de ortodoncia; Grado 2) Poca necesidad de tratamiento de ortodoncia; Grado 3) Necesidad limítrofe de tratamiento de ortodoncia; Grado 4) Gran necesidad de tratamiento de ortodoncia; Grado 5) Necesidad muy grande de tratamiento de ortodoncia.

El Cuestionario de Impacto Psicosocial de la Estética Dental (PIDAQ) es una herramienta de autoevaluación validada, fue desarrollado para evaluar la autopercepción de la estética dental y evaluar la influencia psicosocial de la estética dental en adultos y jóvenes⁷. Contiene 23 ítems, estructuralmente está compuesto por cuatro subescalas, que representan 4 dominios: preocupación estética (AC; 3 ítems), impacto psicológico (PI; 6 ítems), impacto social (SI; 8 ítems) y autoevaluación dental confianza (DSC; 6 ítems). Se utiliza una escala de Likert de cinco puntos, que van desde 0 (sin impacto de la estética dental en la CdV) hasta 4 (impacto máximo de la estética dental) para cada ítem¹⁰.

PARTE EXPERIMENTAL

Estudio descriptivo transversal. Se firmó consentimiento informado del padre o tutor el cual también incluía edad y sexo, de 253 alumnos de una escuela Secundaria; sin tratamiento ortodóntico de 12 a 15 años; se realizó revisión dental, por un odontólogo capacitado y previamente calibrado ($\kappa = 0.90$), en la escuela en plena luz del día. Se evaluó la necesidad de tratamiento de ortodoncia con el componente Estético de IOTN DHC.

Para la IOTN AC el examinador tomó fotografías intraorales escogiendo el alumno, la fotografía que más se pareciera a sus dientes (Figura 1). Una vez obtenidos los datos, se procedió a clasificar los rangos de necesidad leve, moderada y severa según la puntuación (1 – 4: Poca o nada necesario. 5 – 7: Moderado o en el límite requerido. 8 – 10: Tratamiento requerido). Se calculó el DHC y el AC de IOTN.

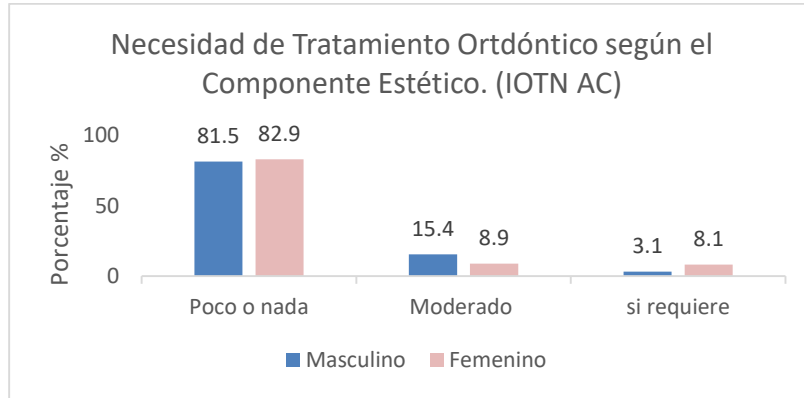
Se aplicó y fue contestado el Cuestionario de Impacto Psicosocial de la Estética Dental PIDAQ.

RESULTADOS

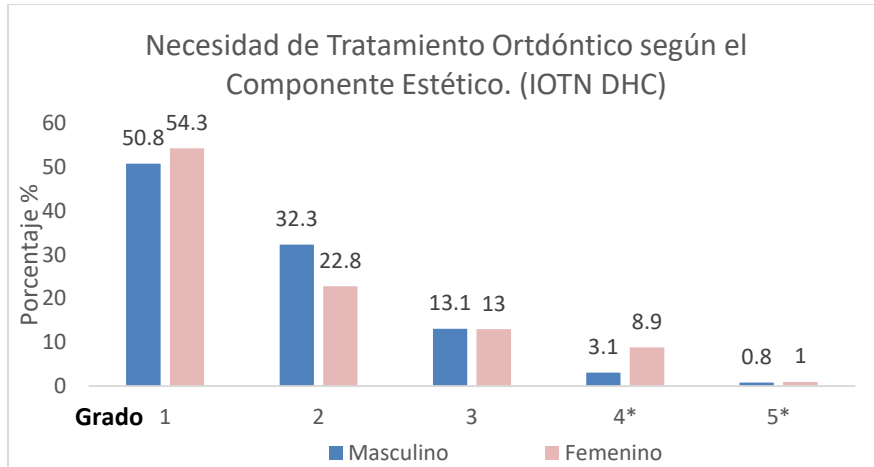
Participaron en este estudio un total de 253 estudiantes, con edades comprendidas entre los 12 y los 15 años, de los cuales 51% fueron del género masculino y 49% del género femenino. El promedio general de la maloclusión fue 28.5%.

La distribución porcentual de los estudiantes según IOTN AC demostró que más de la mitad de los alumnos estaban en la categoría de 'poca o nada necesidad de tratamiento' (82.2%), el 12.1% estaban en la categoría de 'necesidad límite de tratamiento', y sólo el 5.6% ($n = 14$) estaba en la categoría de 'si requiere tratamiento de ortodoncia' (Gráfico 1).

Al igual que IOTN AC la distribución porcentual de los estudiantes, según IOTN DHC registró que más de la mitad de los alumnos estaban en la categoría de 'poca o sin necesidad de tratamiento' (Grado 1-2), el 13% estaban en la categoría de 'necesidad limítrofe de tratamiento' (Grado 3), y sólo el 3.4% ($n = 9$) estaba en la categoría de 'necesidad definitiva' (Grado 4-5) de tratamiento de ortodoncia de los cuales solo 0.9% registró 'Necesidad muy grande de tratamiento de ortodoncia' (Grado 5). Como lo muestra el Gráfico 2.



Gráfica 1. Distribución porcentual del Índice de Necesidad de Tratamiento Ortodóntico según el Componente de Tratamiento Estético referente al género (IOTN SCAN).

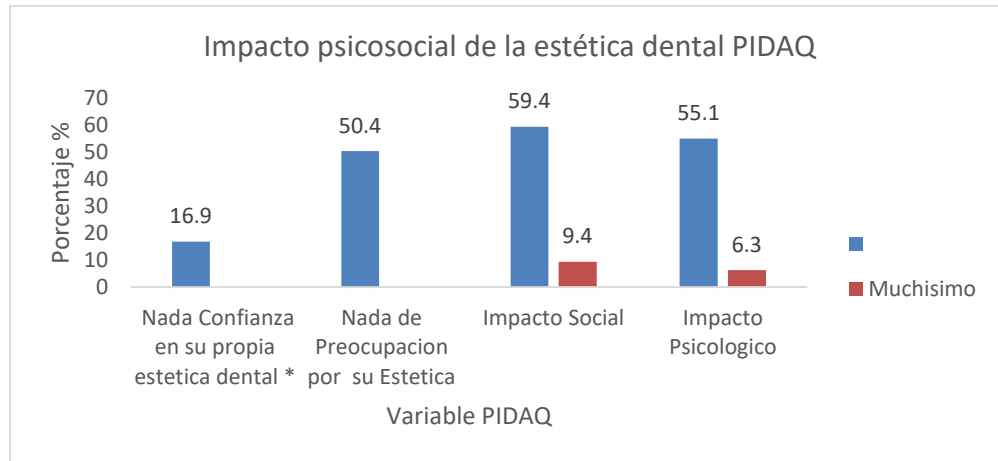


Gráfica 2. Distribución porcentual del Índice de Necesidad de Tratamiento Ortodóntico según el Componente de Tratamiento Estético referente al género (IOTN DH). *Necesidad de tratamiento

La puntuación total de PIDAQ. - de las de sus 4 subescalas, a 124 alumnos (49.6%) NO les preocupa su estética dental pero solo el 41 (16.9%) alumnos no tienen nada de confianza en su propia estética dental con diferencia estadística significativa ($p \leq 0.05$ por análisis de varianza) y el impacto psicológico es ligeramente menor al impacto social sin diferencia estadística significativa grafico Cuadro 1 grafico 3.

PIDAQ	Nada %	Un poco %	Algo %	Mucho %	Muchísimo %
Confianza en su propia estética dental	16.9	31.5	35.8	11	4.7
Impacto Social	40.6	33.9	16.9	3.1	5.5
Impacto psicológico	44.9	24.4	15.7	5.5	9.4
preocupación estética	50.4	18.9	17.7	6.7	6.3

Cuadro 1. Impacto Psicosocial de la Estética Dental (PIDAQ) en estudiantes de secundaria.



Gráfica 3. Distribución porcentual del Impacto psicosocial de la estética dental en estudiantes de secundaria. Nada * diferencia estadística significativa ($p \leq 0.05$) Necesidad de tratamiento

CONCLUSIONES

La prevalencia de maloclusión fue de 28.5% menor al rango mencionado por la OMS en niños y adolescentes.

La autopercepción de adolescentes con maloclusión es mayor (5.6%) a la necesidad de tratamiento (3.4%) normativo sin haber una marcada diferencia en la población de estudiada.

212 estudiantes (84%) mencionaron tener confianza en su propia estética dental pero solo a 124 alumnos (49.6 %) de los estudiantes les preocupa su estética dental; 9 alumnos (3.3 %) requieren tratamiento de ortodoncia, menos del 10% (25) podrían tener un impacto psicológico y social en los estudiantes.

La evaluación de las maloclusiones permite identificar la desarmonía oclusal y valora una estética inaceptable, la percepción sobre el grado de necesidad de tratamiento de ortodoncia considerada en estudiantes fue mayor a la reportada por el dentista.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mylonopoulou, I. M., Sifakakis, I., Berdouses, E., Kavvadia, K., Arapostathis, K., & Oulis, C. J. (2021). Orthodontic Status and Orthodontic Treatment Need of 12- and 15-Year-Old Greek Adolescents: A National Pathfinder Survey. *International journal of environmental research and public health*, 18(22), 11790. <https://doi.org/10.3390/ijerph182211790>
2. El Mourad, A. M., Al Shamrani, A., Al Mohaimeed, M., Al Sougi, S., Al Ghanem, S., & Al Manie, W. Self-Perception of Dental Esthetics among Dental Students at King Saud University and Their Desired Treatment. *International journal of dentistry*, 2021, 6671112. <https://doi.org/10.1155/2021/6671112>
3. Alhadj, M. N., Ariffin, Z., Celebić, A., Alkheraif, A. A., Amran, A. G., & Ismail, I. A. (2020). Perception of orofacial appearance among laypersons with diverse social and demographic status. *PloS one*, 15(9), e0239232. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239232>
4. Baram, D., Yang, Y., Ren, C., Wang, Z., Wong, R. W. K., Hägg, U., McGrath, C., & Gu, M. (2019). Orthodontic Treatment Need and the Psychosocial Impact of Malocclusion in 12-Year-Old Hong Kong Children. *TheScientificWorldJournal*, 2019, 2685437. <https://doi.org/10.1155/2019/2685437>
5. Iranzo-Cortés, J. E., Montiel-Company, J. M., Bellot-Arcís, C., Almerich-Torres, T., & Almerich-Silla, J. M. (2021). Need for Orthodontic Treatment in Pupils Aged between 12 and 15 in the Valencian Region (Spain). *International journal of environmental research and public health*, 18(19), 10162. <https://doi.org/10.3390/ijerph181910162>

6. Monisha, J., Peter, E., & Ani, G. S. (2021). Is Psychosocial Impact of Dental Aesthetics Questionnaire (PIDAQ) Valid for the Indian Population? A Psychometric Study. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, 11(2), 207–215. https://doi.org/10.4103/jispcd.JISPCD_443_20
7. Cenzato N, Nobili A, Maspero C. Prevalence of Dental Malocclusions in Different Geographical Areas: Scoping Review. *Dent J (Basel)*. 2021 Oct 11;9(10):117. doi: 10.3390/dj9100117. PMID: 34677179; PMCID: PMC8534899.
8. Ellakany, P., Fouda, S. M., Alghamdi, M., & Bakhurji, E. (2021). Factors affecting dental self-confidence and satisfaction with dental appearance among adolescents in Saudi Arabia: a cross sectional study. *BMC oral health*, 21(1), 149. <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01509-z>
9. Marya CM, Rekhi A, Nagpal R, Oberoi SS, Dhingra C. Perceived aesthetic impact of malocclusion in 16–24-year-old adults in the rural areas of India. *Plastic and Aesthetic Research*. 2014; 1:58-61. <http://dx.doi.org/10.4103/2347-9264.139701>
10. Sultana, S., & Hossain, Z. (2019). Prevalence and factors related to malocclusion, normative and perceived orthodontic treatment need among children and adolescents in Bangladesh. *Dental press journal of orthodontics*, 24(3), 44.e1–44.e9. <https://doi.org/10.1590/2177-6709.24.3.44.e1-9.onl>

EXTRACCIÓN DE COMPUESTOS CON ACTIVIDAD BIOLÓGICA A PARTIR DE CAMARÓN BLANCO (*Litopenaeus vannamei*)

Angela Gisel Salazar Mendoza, Dr. Francisco Javier Almendariz Tapia, Dra. Carmen María López Saiz, M.C. Norma Violeta Parra Vergara

Universidad de Sonora
violeta.parra@unison.mx

RESUMEN

Existen reportes de que el camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) es una especie rica en compuestos con actividad biológica; dependiendo la región anatómica se han encontrado compuestos con propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, antimutagénica y antiproliferativa. El objetivo de este estudio fue evaluar el proceso de extracción mecánica de compuestos antioxidantes de diferentes regiones anatómicas del camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*). Para lograrlo se utilizó el método de agitación mecánica de tres regiones anatómicas del camarón blanco (cefalotórax, exoesqueleto y músculo). Las muestras fueron sometidas a una reducción del tamaño de partícula, para después ser sometidos a los diferentes métodos de extracción utilizando hexano como solvente. Finalmente se llevó a cabo el estudio de actividad biológica donde se determinó la capacidad antioxidante de los extractos por los métodos DPPH, ABTS y FRAP. Los resultados mostraron que el método de extracción mecánica es adecuado para la evaluación de la actividad biológica en las tres regiones anatómicas estudiada. La región con mayor actividad antioxidante in vitro es el exoesqueleto, ya que la capacidad de atrapamiento de radicales fue observada en todas las concentraciones utilizadas en los ensayos ABTS y DPPH. En el ensayo de reducción de hierro (FRAP), el que contiene mejor respuesta es el músculo.

INTRODUCCIÓN

El camarón blanco (*L. vannamei*) es uno de los crustáceos más abundantes en el mundo, además, se ha reportado que es un alimento rico en aminoácidos, péptidos, proteínas y otros compuestos bioquímicos útiles desde el punto de vista nutricional (Qiao y Col., 2018). Por otra parte, dentro de la composición química de este crustáceo se han reportado compuestos con la capacidad de ofrecer actividad biológica tanto en su músculo como en el exoesqueleto, por lo que se podría considerar como una buena fuente de compuestos bioactivos (López-Saiz y Col., 2016).

Entre los compuestos que se han reportado como responsables de la actividad biológica, los carotenoides de esta especie, que son los responsables del color naranja característico, presentan capacidad antioxidante (Armenta, 2002).

Los antioxidantes son compuestos que previenen o controlan la generación de radicales libres y neutralizan moléculas reactivas que pueden iniciar reacciones en cadena. También se ha reportado que pueden funcionar como interruptores o bloqueadores de las reacciones iniciadas, por lo que impiden las reacciones que generan los radicales libres (Rodríguez-Amaya, 1999b).

Químicamente los carotenoides se dividen en dos tipos: los carotenos y las xantofilas, pero el principal antioxidante que se ha reportado en *L. vannamei* es la astaxantina que pertenece a las xantofilas (Storebakken y Austreng, 1987). Es importante resaltar que la astaxantina ha sido reportada con una mayor capacidad antioxidante que otros antioxidantes conocidos, por lo que es utilizada en la industria cosmética, en la producción de alimentos para acuicultura, entre otros (Jáuregui y Col., 2011).

Las extracciones de este tipo de compuestos es una tarea complicada ya que, debido a su estructura (particularmente por los dobles enlaces conjugados que se presentan en la estructura carbonada), es afectada por factores ambientales entre los que se encuentran la luz, el oxígeno, las altas temperaturas y la acidez o alcalinidad del medio, provocando la isomerización de las estructuras o el rompimiento de las mismas, por eso es importante optimizar el método de extracción con una doble finalidad: obtener el mayor rendimiento y la mayor actividad (Rodríguez, 1999a).

La extracción hace referencia a la separación de un compuesto de la matriz en la que se encuentra; el método de extracción más utilizado es el de agitación mecánica; el cual será estudiado para

establecer los resultados más favorables con respecto a la actividad biológica en las tres regiones anatómicas del camarón blanco (cefalotórax, exoesqueleto y músculo) (Dueñas, 2015).

TEORÍA

El camarón es uno de los organismos marinos más importante en la dieta tradicional (López-Saiz y Col., 2013), y entre las especies más populares se encuentran *L. vannamei*, *L. stylirostris* y *L. occidentalis* por su alto valor nutritivo y su sabor (Qiao y Col., 2018). *L. vannamei* se puede encontrar en el Pacífico americano, desde el Golfo de California en México hasta Perú; esta especie representa aproximadamente el 90% de las capturas totales de camarón blanco (Bray & Lawrence, 1992).

El cuerpo del camarón está dividido en tres regiones principales: cefalotórax, abdomen y telson, como se observa en la Figura 1. El cefalotórax es una combinación de cabeza y tronco en una sola unidad, está cubierto por un caparazón que contiene la cabeza y los órganos vitales. El abdomen se encuentra dividido en seis segmentos conteniendo a los intestinos y estos están cubiertos por el músculo del camarón, y a su vez está protegido por un caparazón llamado exoesqueleto. Finalmente, el telson (también conocido como urópodo) es la parte final del cuerpo y son aplanados, presenta forma de abanico y es utilizado para ayudarse en sus desplazamientos; para fines de este trabajo, este segmento fue considerado como parte del exoesqueleto (Armenta, 2002; Luna, 2003).

Además de lo anterior, *L. vannamei* es una de las especies marinas que se ha reportado como fuente de compuestos con actividad biológica; este término hace referencia a la capacidad de alguna sustancia de intervenir en procesos biológicos y se ha relacionado con la prevención del cáncer a través de mecanismos agrupados en un término llamado quimioprevención (López-Saiz y Col., 2013), término definido originalmente por Sporn (1976) utilizado para describir el uso de sustancias naturales o sintéticas para prevenir, reprimir o suprimir el desarrollo del cáncer.

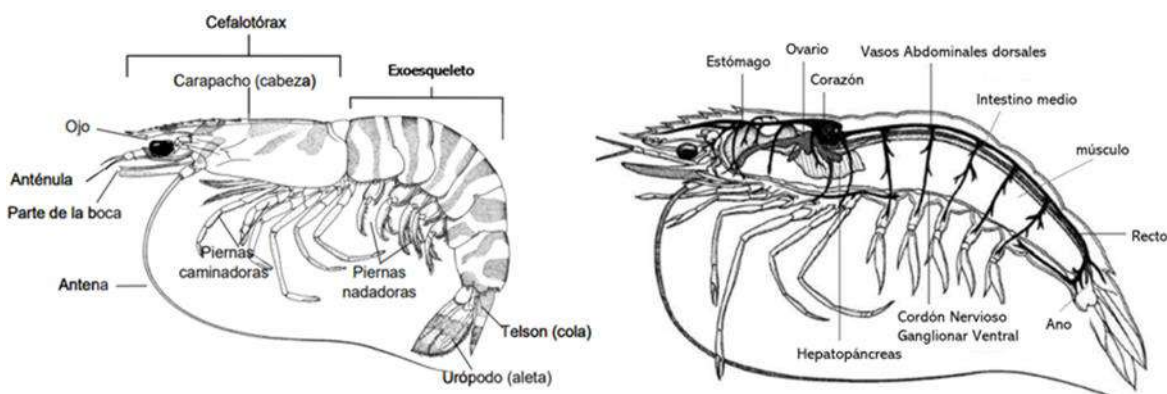


Figura 1. Estructura externa del camarón (Tomado y modificado de Ecured, 2017) e interna (Guadarrama, 1997).

Composición del camarón

En el camarón blanco es un alimento rico en aminoácidos, péptidos, proteínas y otros biocomponentes importantes en la nutrición (Qiao y Col., 2018), además de esto, se ha reportado la presencia de compuestos con actividad biológica, entre ellas, actividades antioxidante y antiinflamatoria en subproductos (cefalotórax y exoesqueleto) de algunas especies de camarón, así como también actividades antimutagénica (López-Saiz y Col., 2016) y antiproliferativa en el músculo (López-Saiz y Col., 2014).

Carotenoides

Los carotenoides en peces y crustáceos están unidos a proteínas, conocidas como carotenoproteínas o lipoglucoproteínas (Armenta, 2002). Los colores brillantes y variados en los crustáceos se deben a la presencia de pigmentos carotenoides en forma libre o, en su mayoría, unidos con proteínas, lo

que los hace más estables y ocasiona un cambio de color de manera individual (Simpson, 1983). Kennedy (1979) menciona que los crustáceos muestran colores brillantes como azul, verde, púrpura, rojo y anaranjado junto con un negro o café, debido a los pigmentos carotenoides. Estos pigmentos son de importancia para los crustáceos no sólo por los colores característicos de los mismos, sino que estos han sido reportados como compuestos que pueden presentar diferentes actividades biológicas.

Efecto antioxidante de los carotenoides

Los carotenoides son definidos como compuestos antioxidantes que pueden prevenir o controlar la generación de radicales libres y neutralizar moléculas reactivas que pueden iniciar las reacciones en cadena (específicamente, especies reactivas de oxígeno). Los carotenoides pueden también funcionar como antioxidantes interruptores o bloqueadores de las reacciones iniciadas, especialmente a presiones parciales bajas de oxígeno. Por lo anterior, los carotenoides previenen la generación de radicales libres a través del impedimento de las reacciones por las cuales se generan (Armenta, 2002).

La estabilidad de los carotenoides a la oxidación depende del medio en el que se encuentren; en los tejidos de las plantas, los carotenoides se encuentran protegidos de la oxidación; sin embargo, la lesión física de los tejidos o extracción de los carotenoides aumenta su susceptibilidad, por lo tanto, estos pigmentos son mucho más estables a la oxigenación e isomerización. Es importante señalar que pérdida de color, provoca la disminución de sus funciones biológicas, asimismo, la degradación de los carotenoides se asocia con el desarrollo de sabores y olores desagradables (Rodríguez-Amaya, 1999b).

Principal carotenoide en el camarón blanco

La astaxantina es el principal pigmento encontrado en animales acuáticos tales como salmón, trucha, camarón, langosta, etcétera y representa hasta el 98% del total de carotenoides presentes en los camarones (Liu y Osawa, 2007). En la naturaleza, la astaxantina es sintetizada sólo por las microalgas, las levaduras y algunas bacterias, que después pasan a ser parte de la cadena alimenticia (Lorenz y Cysewsky, 2000; Hirschberg, 2001).

Este oxicarotenoide (3,3'-dihidroxi, 4,4'-diona, β,β -caroteno), como se había mencionado previamente, pertenece al grupo de las xantofilas; está formado por ocho unidades de isopreno, y tiene los grupos funcionales ceto e hidroxilo en sus anillos terminales (Figura 2). La fórmula condensada de este carotenoide es $C_{40}H_{52}O_4$, se distingue por tener una cadena poliénica de once dobles enlaces conjugados proporcionando un intenso color rojo-naranja característico (Higuera-Ciapara, 2006). La molécula de astaxantina tiene dos carbonos asimétricos localizados en las posiciones 3S y 3'S de los anillos bencénicos sobre cualquiera de las partes finales o extremos de la molécula (Lorenz y Cysewsky, 2000). La astaxantina es insoluble en soluciones acuosas, pero soluble en diclorometano, cloroformo, acetona, dimetilsulfóxido y otros solventes no polares, debido a que su estructura es polar-apolar-polar (Dutta y Col., 2010).

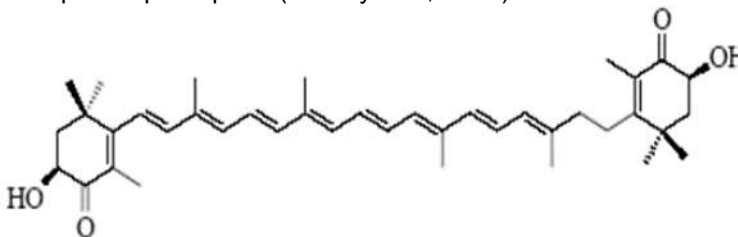


Figura 2. Estructura química de la astaxantina (3S, 3'S). Fuente: Lorenz y Cysewsky, 2000

En los tejidos animales, alrededor del 10% de la astaxantina se encuentra en su forma libre, sin embargo, los grupos hidroxilos pueden estar esterificados con ácidos grasos (oleico y linolénico) formando monoésteres o diésteres, o conjugada con proteínas (carotenoproteínas) del exoesqueleto

o del músculo (Guillou y Col., 1995; Guerin y Col., 2003; Akdes y Col., 2007), por lo que el 90% restante se encuentra de forma conjugada. En su forma libre es particularmente sensible a la oxidación. La astaxantina comparte muchas de las funciones fisiológicas atribuidas a los carotenoides; sin embargo, la presencia de los grupos hidroxilo y ceto en cada anillo de β -ionona explica algunas de las características únicas de este compuesto, tales como una alta actividad antioxidante y una mayor polaridad que otros carotenoides (Guerin y Col., 2003; Liu y Osawa, 2007). Cuando la astaxantina se encuentra asociada a proteínas no tiene color rojo, pero al separarse de la misma adquiere de nuevo su coloración característica; esto sucede en los camarones, que tienen astaxantina unida a una proteína (crustaceanina) cuando están en la matriz íntegra presentan un color gris-azulado, pero cuando son procesados, principalmente por temperatura, la astaxantina se separa de la proteína y adquieren un color rojo-anaranjado (Jáuregui y Col., 2011).

Las evidencias científicas sugieren que el poder antioxidante de la astaxantina es superior al que presentan otros carotenoides como el β -caroteno, zeaxantina, cantaxantina, así como otras clases de compuestos como la vitamina C y la vitamina E. Además de su capacidad antioxidante se ha reportado que la astaxantina puede brindar protección contra diversos tipos de cánceres, proteger a la piel de la radiación ultravioleta y aumentar la respuesta inmune entre muchos otros efectos significativos de mejoramiento de la salud (Armenta, 2002).

Por el elevado número de insaturaciones en su estructura, estos pigmentos son inestables por lo que son fácilmente oxidables. La oxidación de astaxantina es debida principalmente a la presencia de oxígeno que provoca el rompimiento de los dobles enlaces de la cadena poliénica y, en consecuencia, la pérdida de color y actividad biológica. El producto obtenido de la oxidación es el astaceno; se ha encontrado que los carotenoides contenidos en crustáceos sometidos a un proceso de extracción a altas temperatura en presencia de oxígeno pueden presentar un proceso de oxidación y convertirse en astaceno, el cual presenta características diferentes a la astaxantina. Otros factores que también influyen en el proceso de oxidación son la luz, temperaturas superiores a los 40°C, y la presencia de ácidos y álcalis en el medio. Al mecanismo de descomposición de los carotenoides se le conoce como mecanismo de autooxidación (Rodríguez, 1999a).

Efectos de los carotenoides en la salud humana

Los carotenoides, y en particular la astaxantina, se han reportado como capaces de mejorar la respuesta del sistema inmunológico, debido a que estimulan la producción de glóbulos blancos en la sangre y la actividad de los macrófagos. La astaxantina también se ha reportado como un poderoso antiinflamatorio, por lo que resulta benéfico en la mayoría de las patologías que se caracterizan por niveles crónicos de inflamación, como artritis, dolores musculares, enfermedades cardiovasculares y Alzheimer (Fiedor y Burda, 2014).

El principal problema para la extracción de los carotenoides en general se encuentra en su unión con proteínas, generalmente de alto peso molecular; esta interacción le proporciona estabilidad al carotenoide. Cuando los residuos de crustáceos se someten a diversos procesos, como el secado, la unión entre los compuestos se debilita o se rompe, disminuyendo la estabilidad del pigmento (Chen y Meyers, 1982b).

Debido a su alta inestabilidad, es importante buscar alternativas para la protección y estabilidad de la molécula de astaxantina y evitar su posible deterioro (Rodríguez, 1999a).

Métodos de extracción

La extracción es el primer paso para separar sustancias químicas de las matrices originales. Los métodos de extracción varían según la naturaleza de la fuente, sus propiedades, y en la región de la matriz donde se encuentra contenida (Senatore, 2000).

La velocidad y eficiencia de la extracción es afectada por diversos factores, principalmente por aquellos que tienen relación directa con la solubilidad de las componentes que se desean extraer. Los principales factores asociados con la eficiencia de extracción son: tiempo de contacto, temperatura, concentración del solvente, tamaño de los partículas, porosidad y agitación. Las propiedades que cada variable añade al proceso de extracción son diversas, por lo que el estudio de dichas variables es importante para determinar un proceso óptimo de extracción (Dueñas, 2015), algunos de los efectos son los siguientes:

- Tamaño de partícula. Generalmente, cuanto más fino es el tamaño de partícula, mejor resultado se logra durante la extracción. La eficiencia se verá mejorada por el tamaño de partícula pequeño debido a la penetración mejorada de solventes y difusión de solutos, sin embargo, un tamaño de partícula demasiado fino costará la absorción excesiva de soluto en el sólido y dificultará la filtración posterior (Yi y Col., 2012).
- Temperatura. Al aumentar la temperatura se aumenta la velocidad de extracción, debido a que la solubilidad en la mayoría de los casos es mayor, sin embargo, temperaturas demasiado altas pueden provocar la pérdida de disolventes, extracción de impurezas indeseables y la descomposición de componentes termolábiles (Qing-Wen Zhang, 2002).
- Concentración del solvente. Esta variable es importante para soluciones acuosas, debido a la saturación y a la existencia de reacciones químicas, porque aumenta el área de contacto y disminuye el tiempo necesario para la extracción, sobre todo para sólidos de bajo porosidad (Dueñas, 2015).
- Tiempo. La eficiencia de extracción aumenta con el tiempo de extracción en un cierto intervalo de tiempo, hasta que se alcance el equilibrio del soluto dentro y fuera del material sólido (Yi y Col., 2012).

Extracción con agitación mecánica

La agitación mecánica es una operación de mezclado. Consiste en inducir movimiento a un fluido o solvente por medios mecánicos para que circule en el interior de un recipiente, tiene aplicaciones a pequeña y gran escala. Cuando se trabaja con grandes cantidades de material, la agitación mecánica es más fácil y efectiva (Zlokurnik M, 2001).

Este tipo de agitación no es utilizada para trabajar con soluciones homogéneas, normalmente es el método elegido para aquellas extracciones donde se forma un precipitado y puede haber procesos de adsorción, o bien cuando las reacciones son exotérmicas y el calor generado puede afectar localmente la naturaleza de los productos de reacción. La finalidad de este método es la mezcla automatizada de sistemas heterogéneos, ayudando a la extracción más efectiva de compuestos (Inmaculada Angurell, 2014).

Solventes

Para poder hacer una correcta selección del solvente que se utilizará para una operación de extracción, es importante considerar la solubilidad del compuesto deseado en el disolvente. Durante la selección es necesario conocer la naturaleza química y polaridad de ambas sustancias; con esto se podrá seleccionar el disolvente con las propiedades adecuadas que permitan obtener un alto rendimiento de extracción y una alta estabilidad del compuesto en disolución (Aguilera, 2003).

El solvente debe tener ciertas características fisicoquímicas que permitan incrementar el rendimiento de extracción. Debe poseer una baja tensión interfacial para ser capaz de penetrar la muestra sólida, además, debe tener una viscosidad lo suficientemente baja para alcanzar altas velocidades de difusión en la fase líquida y permitir una buena circulación a través del lecho del sólido (Brennan y Col., 1998).

Los solventes pueden ser clasificados de varias formas, sin embargo, la polaridad (Figura 3) es una de las características más importantes, ya que establece una diferencia en la carga eléctrica sobre varias porciones de una molécula.

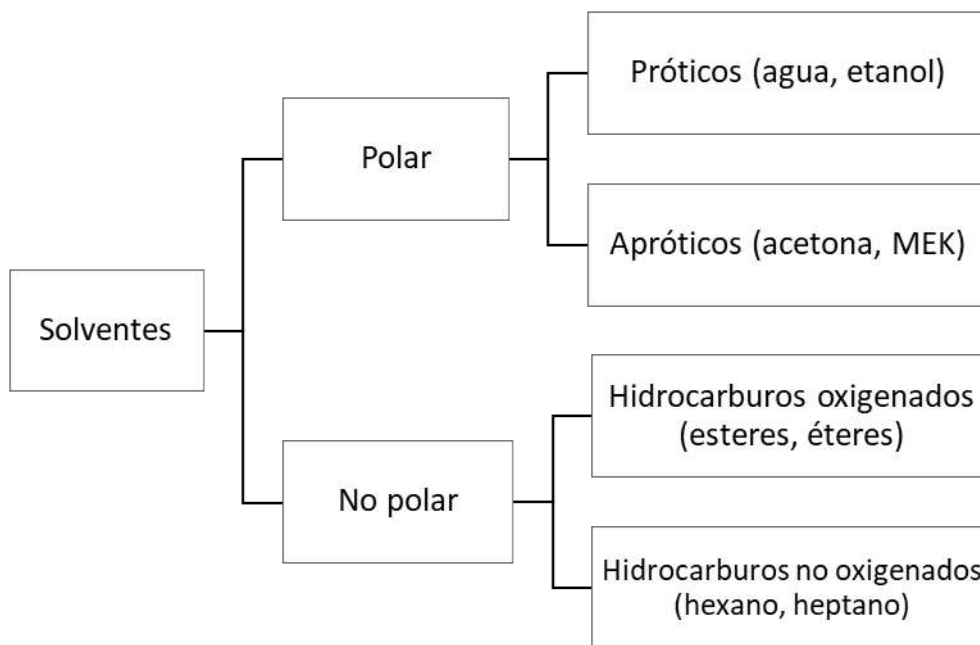


Figura 3. Esquema de clasificación de solventes, Fuente: Aguilera, 2003.

Hexano como solvente

El hexano es ampliamente utilizado como solvente para compuestos no polares; haciendo énfasis en la aplicación para este trabajo de investigación, en los procedimientos de extracción para la separación cuantitativa de los carotenoides se utilizan disolventes orgánicos que deben penetrar en la matriz hidrofílica, como hexano o éter de petróleo en frío, en ausencia de luz (Guerrero y Col., 2006).

Evaluación de la actividad antioxidante

La definición de un antioxidante ha variado con el tiempo, actualmente, un antioxidante es definido como cualquier sustancia capaz de eliminar especies reactivas de oxígeno (ROS) y sus derivados (especies reactivas de nitrógeno, especies reactivas de azufre) de manera directa o indirecta, actuando como un regulador de la defensa antioxidante, o inhibidor de la producción de especies reactivas (Selehi y Col., 2018).

Se han creado diferentes métodos para poder evaluar la capacidad antioxidante a través de fuentes generadoras de radicales libres ya que un gran porcentaje de la oxidación es inhibida por medio de la captura de los radicales libres (Mosquera y Col., 2005). Según los estudios de Huang y Col. (2005), existen diversos métodos para monitorear la actividad antioxidante, algunos basados en la transferencia del átomo de hidrógeno denominados (HAT) y otros basados en la transferencia de electrones, denominados (ET), donde se determina la capacidad del antioxidante a través de la reducción del agente oxidante, el cual, cambia su color al ser reducido. Estos métodos deben ser rápidos, reproducibles y requerir cantidades pequeñas de los compuestos químicos por analizar, además de no estar influenciados por las propiedades físicas de los mismos.

Los métodos de colorimétricos cumplen con lo especificado en las líneas previas, ya que estas técnicas consisten en la medida de la absorción de radiación en la zona visible por sustancias coloreadas (Aparicio, 2017).

Método DPPH

Este método establecido por Brand-Williams y Col. (1995), es un método colorimétrico simple, donde el radical reacciona directamente con el compuesto, por lo cual la reacción depende de la conformación estructural del mismo (Fukumoto y Mazza, 2000). El fundamento de esta prueba

consiste en que el radical libre presenta un electrón de nitrógeno desapareado, presentando un color azul-violeta, y cuando se reduce por acción del antioxidante y se estabiliza su acción oxidativa, se descolora hasta quedar de color amarillo pálido (Cheng y Col., 2006).

Método ABTS

Según los estudios de Antolovich y Col. (2002), este método, es la versión mejorada del método de capacidad antioxidante equivalente trolox (TEAC), principalmente establecido por Miller y Col. (1993), el cual refleja la actividad relativa de los antioxidantes de donar electrones al radical ABTS como se muestran en la Figura 4:

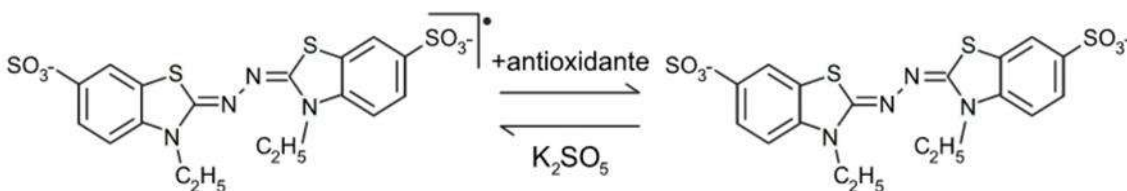
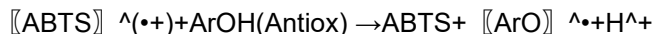


Figura 4. Estructura del radical ABTS•+ por un antioxidante y su formación por el persulfato de potasio. Fuente: Rufino y Col., 2007a.

Donde los resultados son comparados frente al antioxidante sintético Trolox, el método ABTS presenta una alta solubilidad en agua y una alta estabilidad química, es un sustrato que al oxidarse con la presencia de persulfato de potasio genera el radical catión ABTS⁺. Al establecer la habilidad del antioxidante para secuestrar el radical catión en la fase acuosa, se debe monitorear por medio del espectrofotómetro a 734 nm, hasta el punto de que la absorbancia se vuelva estable (Antolovich y Col., 2002). Al igual que en el caso del radical DPPH, se debe dejar un tiempo de incubación pertinente para asegurarse que la reacción ha finalizado.

Método FRAP

El análisis de FRAP fue introducido por Benzie y Strain (Benzie y Strain, 1996; Pulido-Bravo y Saura-Calixto, 2000) para medir la actividad antioxidante y se basa en la capacidad de los compuestos para reducir el hierro de Fe³⁺ a Fe²⁺ a través de la ganancia de un electrón. El análisis se basa en el poder reductor de un antioxidante que reduce el ion férrico (Fe³⁺) al ion ferroso (Fe²⁺) formando un complejo azul. Una absorción alta a una longitud de onda de 593 nm indica un poder de reducción alto del compuesto, es decir una actividad antioxidante alta (Roginsky y Lissi, 2005). El índice inicial absoluto de la reducción de la ferrilmetilmioglobina determinado por espectroscopía en la región visible fue sugerido para caracterizar la actividad antioxidante de flavonoides individuales (Silva y Col., 2002).

PARTE EXPERIMENTAL

Las muestras de músculo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) fueron adquiridas en mercados de la localidad, mientras que las muestras de exoesqueleto y cabeza fueron donadas por la empresa dedicada a la venta de camarón. Todas las muestras fueron transportadas al laboratorio para su faenamiento. Las muestras fueron almacenadas en bolsas de polietileno separadas en 100 gramos de muestra cada bolsa a una temperatura de -20 °C hasta su posterior utilización.

La extracción de la fracción lipídica del camarón se realizó siguiendo la metodología utilizada por López Saiz (2016). Las muestras de las diferentes regiones anatómicas (músculo, cefalotórax y exoesqueleto) fueron procesadas reduciendo el tamaño de partícula en un procesador a alta velocidad durante un periodo de 1 minuto y se colocó en un matraz Erlenmeyer, después se puso en contacto con el solvente de extracción (hexano) para después ser puesta en un ambiente controlado (temperatura ambiental de 25°C ± 2°C, sin exposición a la luz) y se tomó ese momento como tiempo cero. Para realizar la agitación mecánica, se utilizó un agitador con placa calefactora

(IsotempTM); se colocó la mezcla de hexano con la muestra correspondiente de las tres regiones del camarón y se colocó dentro un agitador magnético. Los rpm a las que se sometió la muestra se encontraban entre 800 y 1200 rpm.

Para la evaluación de actividad antioxidante se realizaron las determinaciones de DPPH por el método de Brand-Williams y Col. (1995), ABTS según la metodología descrita por Suárez-Jiménez G.M. y Col. (2015) y FRAP, por el método sugerido por Benzie y Strain (1996).

Se realizó un diseño completamente al azar; en el caso de las pruebas de actividad biológica se realizaron tres experimentos independientes con cinco réplicas cada uno. Los resultados se expresaron como medias \pm desviación estándar y se hizo comparación de medias utilizando la prueba de Tukey-Kramer con un nivel de significancia de 0.5.

RESULTADOS

En la Figura 5 se puede observar que la velocidad de extracción para la cabeza fue mayor en comparación de las otras regiones anatómicas, pero después de la primera media hora, está disminuye. Además, se observó no solo la mayor velocidad de extracción, sino también el mayor rendimiento. Por otra parte, el exoesqueleto es el principal producto sólido del camarón, el cual está dividido en abdomen, priopodos, telson y urópodos; y al comparar esta región con el músculo, el exoesqueleto presentó una mayor extracción de compuestos que el músculo, esto se debe a que el primero está constituido principalmente de proteínas, minerales, carotenos y quitina, siendo esta último uno de los principales componentes, que representa alrededor del 27 % en peso del exoesqueleto (Salas, 2009), y la quitina está formada por enlaces polares (Mármol y Col., 2013) por lo que se espera que el tiempo de extracción para el exoesqueleto debe ser más prolongado que el del músculo. En el caso del comportamiento del exoesqueleto, se puede observar que el punto de equilibrio es alcanzado en un periodo aproximado de hora y media, obteniéndose una extracción máxima de 0.6 mg/mL. Por otra parte, en el caso del músculo se observa que se alcanza la concentración más alta (0.9 mg/mL) a las 6.5 h.

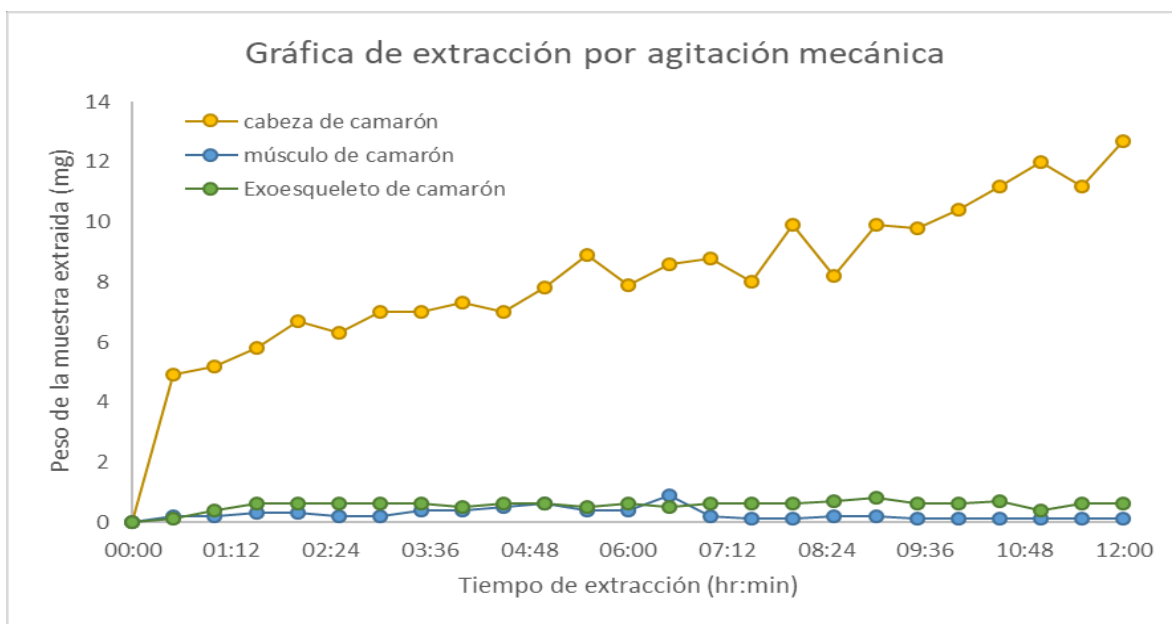


Figura 5. Gráfica comparativa de los rendimientos de la extracción por el método de agitación mecánica en las tres regiones anatómicas de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*).

Actividad antioxidante

En la Figura 6 se muestran los resultados de las evaluaciones de la actividad antioxidante por los métodos de ABTS, DPPH y FRAP para las extracciones de las tres regiones anatómicas del camarón blanco; mostrando el efecto dosis-respuesta.

Para la determinación de ABTS, se observa un incremento en los equivalentes trolox al incrementar la concentración de los extractos, ya que existe una mayor cantidad de moléculas que son capaces de donar un electrón para estabilizar al radical ABTS. Podemos considerar que los extractos de la región anatómica que presente la mayor actividad biológica fue el exoesqueleto, seguida de los extractos del músculo y por último los del cefalotórax. Este comportamiento se puede observar independientemente de la concentración utilizada; y puede deberse a que la mayor cantidad de compuestos lipídicos presentes en el exoesqueleto son del tipo carotenoides (la concentración de lípidos es baja), los cuáles presentan una cadena carbonada central con una gran cantidad de dobles enlaces conjugados. Estos electrones *pi* pueden ser donados formando radicales estables de los carotenoides (Tan Y y Col. 2021), o se puede dar la formación de compuestos apocarotenoides producto del rompimiento de los mismos (Meléndez-Martínez A.J., 2019). A pesar de que tanto el músculo como el cefalotórax presenta también en su composición pigmentos carotenoides, la proporción de estos es menor debido a la presencia de una gran cantidad de ácidos grasos.

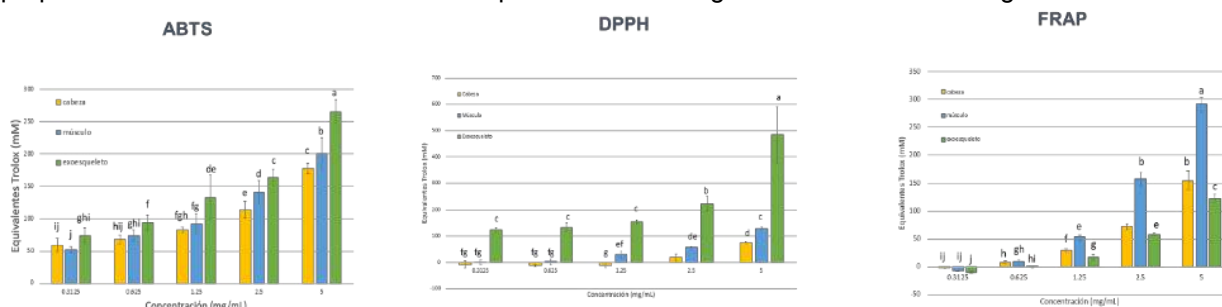


Figura 6. Gráfica comparativa de equivalentes Trolox, para las tres regiones anatómicas del camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*).

En cuanto a los resultados de la determinación de DPPH, los extractos de la región anatómica que presentó mayor actividad fue nuevamente el exoesqueleto, ya que es la que presenta una mayor cantidad de equivalentes trolox en todas las concentraciones analizadas, seguida por los extractos del músculo y del cefalotórax. En el ensayo de reducción de hierro (FRAP) el que contiene mejor respuesta es el músculo, seguido por el exoesqueleto y por último el cefalotórax. A pesar de lo anterior, la gráfica muestra claramente que en las tres regiones anatómicas se encuentran presentes compuestos capaces de reducir al hierro del radical, que puede representar un posible potencial antioxidante en sistemas in vivo.

CONCLUSIONES

La extracción por agitación mecánica es adecuada para la evaluación de la actividad biológica en todas las regiones anatómicas del camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*).

La región con mayor actividad antioxidante in vitro es el exoesqueleto, ya que en todas las concentraciones de los ensayos ABTS y DPPH es la que presenta la mejor respuesta, seguido por el músculo y finalmente el cefalotórax.

A pesar de lo anterior, en el ensayo de reducción de hierro (FRAP) el que contiene mejor respuesta es el músculo, seguido por el exoesqueleto y por último el cefalotórax.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, 2002, Ingeniería de Estructuras y Alimentos. En: Welti-Chanes, J., Barbosa-Cánovas, G. y Aguilera, J. eds. Ingeniería y Alimentos para el Siglo 21. CRC Press, Boca Ratón, Florida. Págs. 495 – 512.
- Aguilera, J. 2003. Sólido – Líquido extractivo. En: Liadakis, G. y Tzia, C. eds. Optimización de la extracción en ingeniería de alimentos. CRC Press, Boca Ratón, Florida. Págs. 36-55.
- Akdes D.H., Sutrisno N.I., Suryadi I. 2007. Extracción de astaxantina de residuos de camarones tigre gigante (*Panaeus monodon*) utilizando aceite de palma. Tecnología de biorrecursos. 99(10): 4414-4419.
- Antolovich, M. Prenzler, P.D. Patsalides, E. McDonald, S. Robards, K. 2002. Métodos para probar la actividad antioxidante. Revisión crítica del analista. Vol 127. Pp: 183-198.
- Aparicio Canela Erick Giovanni, 2017, Técnicas colorimétricas, En Colorimétrico técnicas (p. 3), Colegio Libre de Estudios Universitarios, Campus Oaxaca: Visión Criminológica-Criminalística.
- Armenta-López R. 2002. Obtención de astaxantina a partir de residuos de camarón fermentados. Tesis de Doctorado. Departamento de Biotecnología. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.
- Benzie I.F.F. and Strain J.J. 1996. La capacidad reductora férrica del plasma (FRAP) como medida del poder antioxidante: el ensayo FRAP. J. Anal. Bioquímica. 239, 70-76.
- Brand-Williams W., Cuvelier M.E., Berset C. 1995. Use de un método de radicales libres para evaluar la actividad antioxidante. Ciencia de la alimentación Tecnol. 28, 25-30.
- BRAY, W. & LAWRENCE, A. 1992. Reproducción de especies de *Penaeus* en capacidad. En: Casi, A. y Lesters, J. (eds), Cultivo de Camarón Marino: Principios y prácticas. Elsevier Science Publisher B.V., Ámsterdam, 93-170.
- Brennan, J., Butters, J. & Cowell, N. 1998. Las operaciones de la ingeniería de los alimentos. 3 ed. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza, España.
- Dutta D., Goswami G. & Chaudhuri S., 2010, La percepción actual de la astaxantina con referencia a la biosíntesis y la importancia farmacológica. Revista Mundial de Microbiología y Biotecnología. 26(11): 1925-1939.
- Fiedor, J. y Burda, K. (2014), "Papel potencial de los carotenoides como antioxidantes en la salud y la enfermedad humanas", Nutrientes, 6:466-488.
- Fukumoto L.R., Mazza G. 2000. Evaluación de las actividades antioxidantes y prooxidantes de los compuestos fenólicos. J. Agric. Food Chem. 48, 3597-3604.
- Guerin M., Huntley M.E., Olaizola M. 2003. Haematococcus astaxantina. Aplicaciones para la salud humana y la nutrición. Tendencias en Biotecnología. 21: 210-216.
- Guerrero-Legarreta I., López-Hernandez E. y Armenta-López R. 2006. Pigmentos. En: Química de los Alimentos. Badui S. (ed.). Pearson Editorial. México. D.F.
- Guillou A., Khalil M., Adambounou L. 1995. Efectos de la preservación del ensilaje sobre las formas de astaxantina y los perfiles de ácidos grasos de los residuos de camarón procesado (*Pandalus borealis*). Acuicultura. 130: 351- 360.
- HUANG, D. OU, B. PRIOR, R.L. 2005. La química detrás de los ensayos de capacidad antioxidante. Revista de química agrícola y alimentaria. Vol. 53 págs.: 1841-1856.
- Inmaculada Angurell, Núria Casamitjana, Amparo Caubet, Inmaculada Dinarés, Núria Llor, Diego Muñoz-Torrero, Ernesto Nicolás, M. Lluïsa Pérez- García, M. Dolors Pujol, Glòria Rosell, Miquel Seco, Dolors Velasco, (2014). Agitación mecánica. En TÉCNICAS Y OPERACIONES AVANZADAS EN EL LABORATORIO QUÍMICO (TALQ). Departamento de Química Inorgánica, Departamento de Farmacología y Química Terapéutica, Departamento de Química Orgánica. Universidad de Barcelona, llevado a cabo dentro del marco del PROYECTO 2008PID-UB/118.
- Jáuregui, M. E., Carrillo, M. D. y Romo F. P. (2011), "Carotenoides y su función antioxidante. Revisión", Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 61:233-241.
- Liu X., Osawa T. 2007. La cis-astaxantina, y especialmente la astaxantina 9-cis, exhibe una mayor actividad antioxidante in vitro en comparación con el isómero all-trans. Comunicaciones bioquímicas y biofísicas. 357: 187-193.
- López-Saiz C M, Suárez-Jiménez G M, Plascencia-Jatomea M, Burgos-Hernández A (octubre, 2013). Lípidos de camarón: Una fuente de compuestos quimiopreventivos de cáncer. MEDICAMENTOS MARINOS, 11 (10).

López-Saiz C M, Velázquez C, Hernández J, Cinco-Moroyoqui F C, Plascencia-Jatomea M, Robles-Sánchez M, Machi-Lara L, Burgos-Hernández A. (2014). Aislamiento y elucidación estructural de compuestos antiproliferativos de fracciones lipídicas de músculo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*). *MOLECULAR SCIENCES*, 15.

López-Saiz CM, Hernández J, Cinco-Moroyoqui FJ, Velázquez C, Ocaño VM, Plascencia M, Robles M, Machi L, Burgos A. 2016. Compuestos antimutagénicos del camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*): aislamiento y elucidación estructural. *Medicina complementaria y alternativa basada en la evidencia*.

Lorenz R.T, Cysewski G.R. 2000. Potencial comercial para las microalgas *Haematococcus* como fuente natural de astaxantina. *Tendencias en Biotecnología*. 18(4): 160–167.

Luna R.A. 2003. Extracción con lípidos de los pigmentos carotenoides del cefalotórax de camarón y su evaluación como ingrediente de dietas en larvicultura de *Litopenaeus vannamei*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Química. Universidad Nacional Autónoma de México.

Mármol, Z., Páez, G., Rincón, M., Araujo, K., Aiello, C., Chandler, C., Quitina y Quitosano polímeros amigables. Una revisión de sus aplicaciones., *Revista Tecnocientífica URU*, No. 1, 2013, pp. 53-58.

MOSQUERA, O.M. NIÑO, J. CORREA Y.M. BUITRAGO D. C. 2005. Estandarización del método de captura de radicales libres para la evaluación de la actividad antioxidante de extractos vegetales. *Scientia y Technica Año XI, No 27, Abril 2005*. Pp 231-234.

Pulido R., Bravo L., Saura-Calixto F. 2000. Actividad antioxidante de los polifenoles dietéticos según lo determinado por el ensayo modificado de poder reductor / antioxidante férrico *J. Agric Alimentos Chem*, 48, 3396-3402.

Qiao X, Yang L, Gao Q, Yang S, Li Z, Xu J, Xue C. 2018. Evaluación de la oxidación de ésteres libres de astaxantina y astaxantina en camarones blancos del Pacífico durante el almacenamiento helado y el almacenamiento congelado. *Revista de la Ciencia de la Alimentación y la Agricultura*.

Qing-Wen Zhang, 2002, Técnicas de extracción y aislamiento de productos naturales: una revisión completa. En Centro Nacional de Información Biotecnológica, Biblioteca Nacional de Medicina de EE. UU., 8600 Rockville Pike.

Rodríguez-Amaya D. 1999a. Carotenoides y preparación de alimentos. La retención de los carotenoides provitamina A en alimentos preparados, procesados y almacenados. OMNI Edition. Departamento de Ciencia de Alimentos. Universidad de Campinas. Brasil.

Rufino, M.S.M.; Alves, R.E.; Brito, E.S.; Morais, S.M.; Sampaio, C.G.; Pérez Jiménez, J.; Saura Calixto, F.G., Metodología científica: Determinación de la actividad antioxidante total en frutas mediante la captura de radicales libres ABTS•+. *Comunicación técnica en línea EMBRAPA Agroindustria Tropical*, nº 128, 2007a.

Salas, 2009. Gladys Diseño del área de producción para una fábrica procesadora de Quitina. [En línea] Editorial Universidad Tecnológica Equinoccial, p. 28.

Senatore, F. 2000. Aceites Esenciales, Proveniencia, Extracción y Análisis Químico. ed. EMSI ROMA. Primera Edición. Italia. págs. 365-377, 397-403.

Silva M.M., Santos M.R., Caroco C., Rocha R., Justino C., Mira L. 2002. Relación estructura-actividad antioxidante de los flavonoides. *Reexamen. Res de radicales libres*. 36, 1219-1227.

Simpson, K.L. 1983. Valor relativo de los carotenoides como precursores de la vitamina A. *Publicación anual de la Sociedad de Nutrición* 42:7.

Sporn MB, Suh N. 2002. Quimiopreención: un enfoque esencial para controlar el cáncer. *Naturaleza* 2:537-543.

Storebakken, T. y Austreng, E. (1987), "Aglutinantes en alimentos para peces II. Efecto de diferentes alginatos sobre la digestibilidad de macronutrientes en trucha arco iris", *Acuicultura*, 60:121-131.

Suárez-Jiménez, GM, Robles-Sánchez, RM, Yépiz-Plascencia, G., Burgos-Hernández, A., y Ezquerro-Brauer, JM, 2015. Actividades antioxidantes, antimutagénicas y antiproliferativas in vitro de los hidrolizados de colágeno de subproductos del calamar gigante (*Dosidicus gigas*). *Ciencia y tecnología de los alimentos*, 421-427. <https://doi.org/10.1590/1678-457X.6658>.

Yi Y, Zhang QW, Li SL, Wang Y, Ye WC, Zhao J, Wang YT. Cuantificación simultánea de los principales flavonoides en "Bawanghua", la flor comestible de *Hylocereus undatus* mediante extracción líquida presurizada y cromatografía líquida de alta resolución. *Alimentos Chem Alimentos Chem*. 2012; 135 (2): 528–533.

Zlokurnik M, "Agitación, teoría y práctica", Wiley-VCH, Weinheim Alemania 2001.

EXPERIENCIAS DE LAS PERSONAS QUE UTILIZAN LA RAÍZ DE ORO COMO COADYUVANTE EN EL TRATAMIENTO DE LA ARTRITIS REUMATOIDE

Gabriela Espinosa Maya, Dinora Valadez Díaz, Leticia Cuevas Guajardo, Irma García Adame, David Eduardo Romero Fernández.

Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM.

gabrielaem13@gmail.com

RESUMEN

La artritis reumatoide es considerada una enfermedad crónica, inflamatoria y autoinmune de origen desconocido¹. Se ha encontrado que el uso de la Raíz de oro (*Heliopsis longipes*) muestra mejoría en casos de artritis en modelos animal; sin embargo, no existe evidencia científica de su uso en personas; por lo que se plantea la pregunta de investigación: ¿Cuál es la experiencia de las personas de la Ciudad de México que utilizan la raíz de oro como coadyuvante en el tratamiento de la artritis reumatoide? con el objetivo de reunir y analizar las experiencias de las personas de la Ciudad de México que utilizan la raíz de oro como coadyuvante en el tratamiento de la artritis reumatoide. Se realizó una investigación de tipo cualitativa con aproximación fenomenológica, la recolección de datos se llevó a cabo mediante entrevistas semiestructuradas aplicadas a 10 personas con artritis reumatoide que ya utilizan la raíz de oro en su tratamiento, con las cuales se logró la saturación de datos. El análisis se realizó mediante una interpretación de datos basado en las etapas que mencionan Taylor y Bogdan: descubrimiento, codificación e interpretación de datos. Se encontraron las siguientes categorías: 1. La vida con la enfermedad, compuesta por la subcategoría: 1.1. Sentimientos y emociones; donde se observan las dificultades físicas y emocionales por las que pasan con esta enfermedad. La categoría 2. Tratando la enfermedad, compuesta por las subcategorías: 2.1. Conociendo la raíz, 2.2. Un cambio radical y 2.3. Se aprovechan de nuestro dolor; en las cuales se abarca el proceso de su tratamiento, incluyendo la venta de tratamientos alternativos falsamente efectivos con la única intención de sacar provecho, cuando descubren la raíz y los resultados positivos que han obtenido con el uso de la raíz de oro. La categoría 3. Medicamentos vs Raíz de oro; se hace una comparativa entre el estilo de vida al tener un tratamiento únicamente farmacológico y el que tienen con el uso de la raíz de oro como coadyuvante. Dado los resultados obtenidos, se concluyó que, de acuerdo con las experiencias analizadas, la raíz de oro es efectiva en el tratamiento de la sintomatología de artritis reumatoide ya que disminuyó el dolor, la inflamación y mejoró la movilidad articular de las personas que la utilizan, refiriendo una mejor calidad de vida; sin embargo, dado la falta de evidencias científicas no se puede recomendar como tratamiento único.

INTRODUCCIÓN

Una de las dolencias más frecuentes en la población adulta es la artritis, la cual es definida por la Real Academia Española² como “inflamación de las articulaciones”; mientras que, MedlinePlus³ la define como “una inflamación o degeneración de una o más articulaciones”.

De acuerdo con datos de la OMS⁴, la artritis tiene un alta prevalencia al afectar entre el 1 y el 1.5% de la población global, por otro lado de acuerdo a cálculos realizados por el INEGI⁴, en México más de 1 millón de personas padecen artritis reumatoide; de las cuales el 75% se encuentra en edad productiva (entre los 25 y 55 años); sin embargo, se menciona que la artritis se presenta con mayor frecuencia en el sexo femenino, ya que de la población total con esta dolencia solo el 25% corresponde a la población masculina. Cabe destacar que como la Organización Panamericana de la Salud (OPS)⁴ comenta; en Latinoamérica existen alrededor de 34 millones de afectados con discapacidad permanente y 140 millones con discapacidad temporal a causa de dicha enfermedad.

Debido a la alta prevalencia e incidencia se decidió centrarse en esta enfermedad; sin embargo, dado la situación económica y de salud que pasamos por el COVID-19 se prefirió centrarnos en la medicina tradicional/alternativa ya que es comúnmente utilizada por la población mexicana al ser de fácil y rápido acceso. Al indagar sobre esto, se encontró la Raíz de oro también conocida como *Heliopsis Longipes*, Chilcuague, *Rhodiola Rosea* por mencionar algunos. La Raíz de oro es muy

conocida por sus propiedades analgésicas principalmente a nivel bucal y fungicidas, también se ha encontrado mejoría en los casos de artritis, aunque en menor proporción; por lo que el objetivo de dicha investigación es reunir y analizar las experiencias de las personas que han utilizado la Raíz de Oro como coadyuvante en el tratamiento de la artritis reumatoide.

TEORÍA

Artritis reumatoide.

El Colegio Mexicano de Reumatología¹ define a la artritis reumatoide como “una enfermedad inflamatoria, crónica y autoinmune” presente generalmente en articulaciones; aunque se puede presentar en otros órganos como la piel, ojos y pulmones.

La sintomatología varía de persona a persona; sin embargo, los síntomas más comunes son inflamación articular, rigidez matutina con duración mayor a 30 minutos, dolor nocturno (presentes mayormente en articulaciones de menor tamaño como las de las manos, muñecas, pies y tobillos; esto no quiere decir que no se presente en las de mayor tamaño), otros síntomas son la fatiga, disminución en la fuerza de prensión, sensación de articulación caliente y en algunos casos fiebre. Dado que la sintomatología tiene una duración mayor a 6 semanas es considerada como enfermedad crónica.^{1, 5}

En cuanto a sus causas existen muchos mitos como: el cambio extremo de temperatura, tronarse los dedos, el consumo de lácteos, carne roja, etc.; sin embargo, no han sido confirmados por lo que la causa aún es desconocida. Lo que sí se sabe, es que existen factores predisponentes como el consumo de tabaco, alcohol, el sobrepeso, la edad, ser del sexo femenino y el genético; este último no quiere decir que sea hereditario, sino que hay ciertas variaciones genéticas que predisponen la enfermedad.¹

Raíz de oro (*Heliopsis longipes*).

La raíz de oro es conocida por diversos nombres como chilcuague, chilcuán, pelitre, *Heliopsis longipes*, *rhodiola rosea*, pelitre del país, falso pelitre, raíz de oro y raíz azteca. Se distribuye únicamente en las sierras de Álvarez y Gorda donde coinciden partes de los territorios de San Luis Potosí, Guanajuato y Querétaro.^{6, 7}



Figura 1. Distribución geográfica conocida de *Heliopsis longipes*.

Figura 1. Distribución geográfica de la *Heliopsis longipes* tomada del artículo “Etnobotánica de *Heliopsis Longipes* (Asteraceae: Heliantheae)”: <https://www.redalyc.org/pdf/577/57711109007.pdf>

En cuanto a sus propiedades, de acuerdo a la investigación “Etnobotánica de *Heliopsis longipes* (Asteraceae Heliantheae)” realizada por Cilia López:⁸ llevó a cabo una serie de entrevistas a recolectores y vendedores de la *Heliopsis longipes* en San Luis Potosí, Guanajuato y Querétaro; determinó que entre las principales propiedades se encuentran la disminución de dolor de muelas al colocarla y retener un trocito de raíz sobre el diente afectado, calmante de dolores musculares

empleándola macerada en alcohol, como desparasitante al masticar un trozo de raíz en ayunas o consumiéndose cotidianamente en los alimentos; por otro lado, entre las menos comunes se encuentran reuma, artritis, desinflamante, infecciones bucales, diarrea, empacho y herpes bucal.

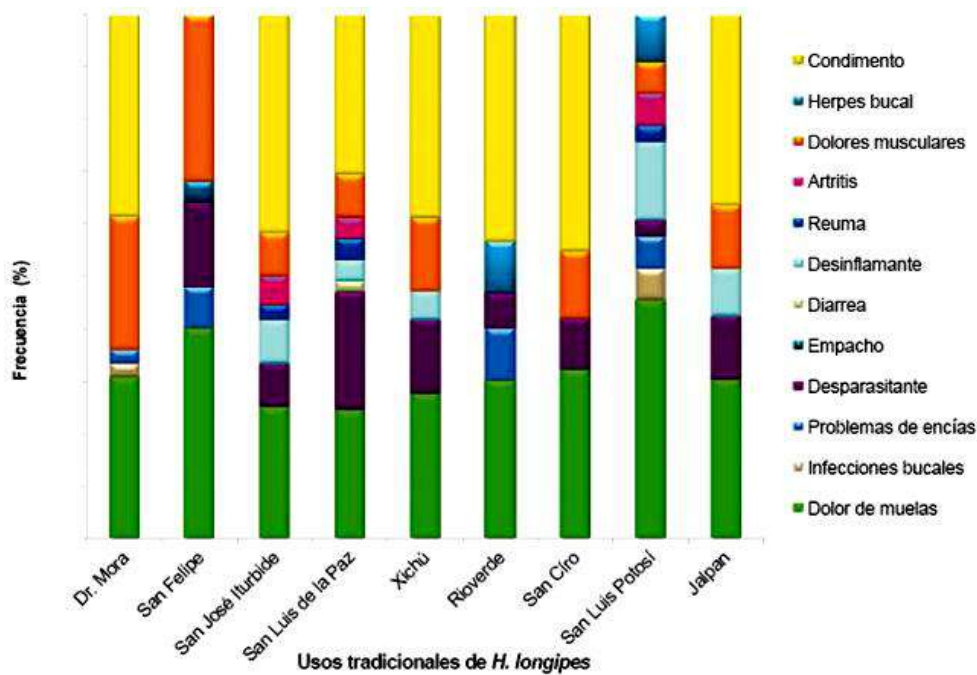


Figura 2. Formas de uso tradicional declaradas por compradores de raíz de *Heliopsis longipes* en los mercados de Guanajuato, San Luis Potosí y Querétaro donde se comercializa.

Figura 2. Propiedades de la *Heliopsis longipes* tomada del artículo “Etnobotánica de *Heliopsis longipes* (Asteraceae: Heliantheae)”: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0366-21282008000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es

John Dewey y la experiencia.

Dewey menciona 2 principios que se deben tomar en cuenta para comprender la experiencia: la continuidad y la interacción; el primero se refiere al vínculo entre experiencias anteriores, presentes y futuras lo cual supone un proceso constitutivo entre lo consciente y lo conocido; mientras que el segundo principio menciona que “daba cuenta de la relación del pasado del individuo con el medio actual y que acontece entre entidades definidas y estables”⁹.

Dewey tenía una visión dinámica de la experiencia ya que suponía un intercambio de un ser vivo con el medio ambiente físico y social, y no solo un asunto de conocimientos. Para Dewey la “experiencia conlleva un esfuerzo por cambiar lo dado y en este sentido poseía una dimensión proyectiva, superando el presente inmediato” además de que “las experiencias no tienen valor por sí mismas, ni son un agregado de sensaciones o ideas simples; sino que, adquieren valor (diferencial) para las personas debido a que se conforman por un actuar de los individuos”^{9, 10}.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Como se mencionó anteriormente, la artritis presenta un alta prevalencia e incidencia y no solo eso; sino que, existen millones de afectados con discapacidad temporal e incluso permanente: por lo que es importante centrarse en esta enfermedad; sin embargo, dado la situación económica y de salud que pasamos por el COVID-19 se prefirió centrarse en la medicina tradicional ya que es comúnmente utilizada por la población mexicana al ser de fácil y rápido acceso.

Al indagar sobre esto, se encontró la Raíz de oro (*Heliosis Longipes*); sin embargo, no existe evidencia científica de su uso en personas, por lo que se plantea la pregunta de investigación: ¿Cuál

es la experiencia de las personas de la Ciudad de México que utilizan la raíz de oro como coadyuvante en el tratamiento de la artritis reumatoide? con el objetivo de reunir y analizar las experiencias de las personas de la Ciudad de México que utilizan la raíz de oro como coadyuvante en el tratamiento de la artritis reumatoidey con ello identificar si existe eficacia de la raíz de oro en casos de artritis.

Dicha investigación se realizó mediante una serie de entrevistas a personas con artritis reumatoide que ya utilizan la raíz de oro como coadyuvante en el tratamiento de la artritis reumatoide.

PARTE EXPERIMENTAL.

Se realizó una investigación cualitativa; la cual se caracteriza por su enfoque en comprender los fenómenos desde la perspectiva de los participantes, es decir, explora, describe y comprende las experiencias compartidas de los individuos en cuanto a un determinado fenómeno tomando en cuenta sentimientos, emociones, razonamientos, visiones, etc.¹¹

El método que se utilizó fue el fenomenológico de Husserl, el cual menciona que la investigación fenomenológica es la descripción de los significados vividos durante la vida cotidiana del ser humano en su entorno social y cultural.¹¹

Se aplicó una entrevista semiestructurada a un total de 10 informantes de forma individual hasta llegar a la saturación de datos; cada entrevista tuvo una duración aproximada de 40 minutos, las cuales se realizaron mediante una sesión de zoom durante los meses de febrero y marzo del año 2022.

Para el análisis de datos se tomó como base a Taylor y Bogdan¹², los cuales mencionan que “el análisis de datos es un proceso dinámico y creativo. A lo largo del análisis, se trata de obtener una comprensión más profunda de lo que se ha estudiado, y se continúan refinando las interpretaciones”; para ellos el investigador juega un papel muy importante durante el análisis de datos dado la interacción con el entorno, sujetos de estudio y el objeto de estudio, ya que como mencionan “Los investigadores también se abrevan en su experiencia directa con escenarios, informantes y documentos, para llegar al sentido de los fenómenos partiendo de los datos”. Para el análisis de datos se mencionan las siguientes etapas:

Descubrimiento.	Codificación.	Relativización de datos.
Se examinan los datos de todas las maneras posibles para encontrar temas.	Modo sistemático de desarrollar y refinar las interpretaciones. Se reúnen y analizan todos los datos que se refieren a temas, ideas, interpretaciones, conceptos y proposiciones.	Los datos se interpretan en el contexto en que fueron recogidos.

Figura 3. Etapas de análisis y categorización de las variables. Elaborado por los autores.

RESULTADOS

Para el análisis de datos se llevó a cabo la transcripción completa de todas las entrevistas, posteriormente la reducción y codificación de datos; etapa en la cual emergieron las siguientes 3 categorías y sus respectivas subcategorías:

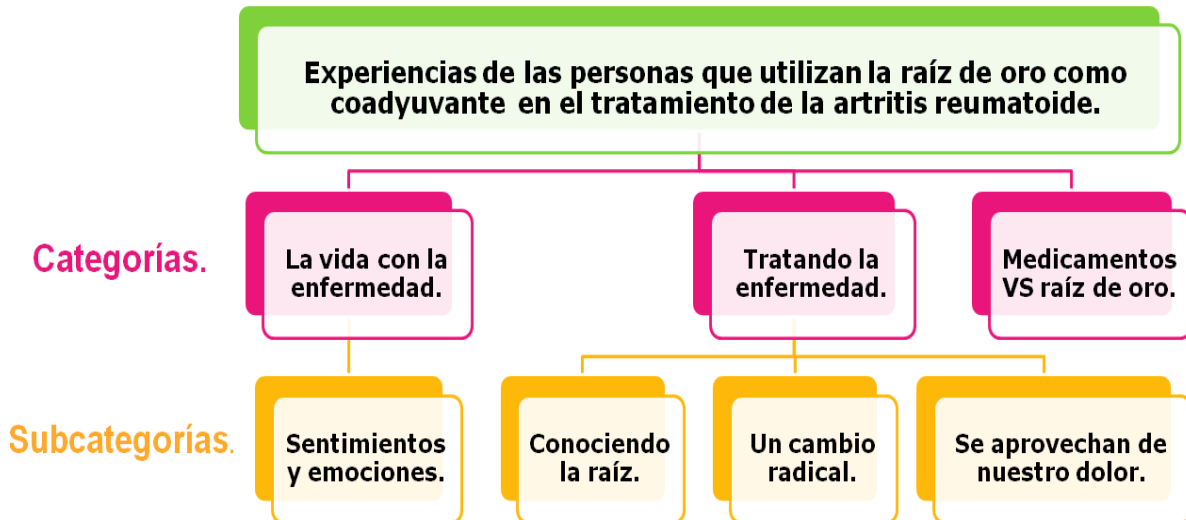


Figura 4. Categorías sobre las experiencias de las personas que utilizan la raíz de oro como coadyuvante en el tratamiento de la artritis reumatoide. Elaborado por los autores.

La vida con la enfermedad.

El Colegio Mexicano de Reumatología¹ define la artritis reumatoide como “una enfermedad inflamatoria, crónica y autoinmune” presente generalmente en articulaciones, aunque se puede presentar en otros órganos como la piel, ojos y pulmones.

Irma: “[...] amanecía con mucha rigidez en mis manos [...] el dolor y la rigidez me despertaba [...] lloraba del dolor, me sentía sin ganas de trabajar, ni hacer ejercicio”.

Alberto: “[...] sentía mucho cansancio, los pies los sentía inflamados y calientes, al ponerme mi calzado sentía como si me apretara [...] me movía poco a poco hasta que me doliera menos [...] al comer ciertos alimentos amanecía con más dolor de lo habitual”

Mónica: “[...] al lograr abrir los dedos me tronaban, me dolían”.

Edgar: “[...] intentaba abrir frascos o botellas de refresco y no podía [...] sentía que ni siquiera hacía fuerza”.

Sentimientos y emociones.

Los sentimientos son considerados como “el estado afectivo del ánimo que es provocado por una emoción hacia una persona, animal, objeto o situación”. Por otro lado, una emoción es “el conjunto de reacciones orgánicas que experimenta un individuo cuando responden a ciertos estímulos externos” como una persona, objeto, etc. ^{13, 14}

Alberto: “[...] tristeza porque no me podía mover como antes y frustración porque tenía que esperar mucho tiempo incluso para levantarme [...] trataba de hacerlo rápido y me dolía”.

Edgar: “[...] sentía frustración de no poder hacer las cosas que antes hacía solo [...] tienen que estar ayudando, me sentía como si fuera una carga para mis familiares [...] cuando estaba solo y no podía me desesperaba [...] te llegas a sentir inútil”.

Mónica: “[...] me sentía frustrada, angustiada y preocupada porque no podía abrir mis dedos, [...] llegue a pensar que mis dedos se quedarían así y me asustaba”.

Tratando la enfermedad.

El tratamiento de la artritis reumatoide varía según la gravedad, síntomas y el tiempo de evolución. Este va desde tratamiento farmacológico, no farmacológico y quirúrgico: en el farmacológico generalmente se receta metotrexato y AINE's para la sintomatología característica de la artritis; el no farmacológico consiste específicamente en el cambio de hábitos alimenticios, actividad física y descanso; mientras que el quirúrgico, en el reemplazo articular; sin embargo, existen algunos otros tratamientos alternativos de los cuales no hay evidencia científica. ^{1, 3, 15, 16}

Irma: “[...] me mandaron metotrexato, cloroquina, ácido fólico y celebrex para el dolor, [...] tenía que doblar las dosis para aguantar los dolores [...] probé de todo, café ganoderma, [...] pastillas de GNM cosas que me decían y nada funcionaba y son carísimos”.

Isabel: “[...] tomé metotrexato y a veces diclofenaco para el dolor, [...] dejar alimentos que me causaban más dolor como la carne”.

Edgar: “[...] el metotrexato lo complemento con la raíz”.

Conociendo la raíz.

La raíz de oro es conocida por diversos nombres, como: chilcuague, chilcuán, pelitre, heliopsis longipes, rhodiola rosea, pelitre del país, falso pelitre, raíz de oro y raíz azteca; entre sus funciones en la medicina tradicional destaca su uso como anestésico en el dolor de muelas, desparasitante, insecticida y en enfermedades de vías respiratorias. ^{6, 7}

Isabel: “[...] una amiga me dijo que hirviera las ramitas en agua de 5 a 10 minutos y que eso me lo tenía que tomar, pero la cantidad de ramitas dependía de la persona; si no me dormía la lengua la tomará”

Erika: “[...] tengo una vecina que vende cosas naturistas [...] ella me dijo que ponga de 4 a 5 ramitas a hervir 5 - 6 minutos y me la tome a lo largo del día [...] si no sentía que me estaba funcionando que le pusiera otras ramitas [...] que no pasaran de 8 me parece”.

Irma: “[...] me enteré a través de un grupo de personas con artritis [...] en un litro de agua puse 5 - 6 pedacitos de ramita y así lo preparé [...] tomo un vaso en la mañana y cuando regreso me tomo uno o dos vasos”.

Un cambio radical.

La Real Academia Española¹⁷ define el cambiar como la acción de modificar o alterar la apariencia, la condición física o moral o bien el comportamiento.

Edgar: “[...] las manos las puedo mover más, [...] he notado mejoría este año y medio que he tomado la raíz [...] me siento feliz porque puedo hacer las cosas por mí mismo [...] me siento independiente, no dependo o necesito que estén al pendiente de mí”.

Alberto: “[...] el zapato rara vez me aprieta, me puedo levantar sin tanta dificultad y comer los alimentos que le comente, [...] sin amanecer con dolor al día siguiente [...] me siento feliz de poder hacer mis cosas como antes y moverme con más libertad”.

Irma: “[...] ya no he consumido ibuprofeno y celebrex para el dolor [...] me siento más tranquila, amanezco bien, duermo bien [...] tengo ganas de hacer ejercicio [...] amanezco con bastante energía [...] no tenía dolor desde el segundo día que empecé a consumirlo”.

Se aprovechan de nuestro dolor.

La Real Academia Española¹⁸ define el aprovechar como “sacar provecho de algo o de alguien, generalmente con astucia o abuso”.

El dolor de acuerdo a la Real Academia Española¹⁹ es una “sensación molesta y aflictiva de una parte del cuerpo por causa interior o exterior”.

Irma: “[...] la gente mientras venda se aprovecha de nuestro dolor [...] uno busca la alternativa y dices lo voy a probar a ver si es cierto [...] hay mucha gente abusiva, [...] me encontré una señora que decía que quería que le depositara dinero y ella me iba a decir de unos remedios para mejorar”.

Medicamentos VS raíz de oro

La Real Academia Española²⁰ define a los medicamentos como sustancias que se administran ya sea en el interior o en el exterior de los organismos con el objetivo de prevenir, curar o aliviar alguna enfermedad o bien para corregir o reparar las secuelas que se puedan presentar después de alguna enfermedad.

La raíz de oro es una planta conocida por diversos nombres, como: chilcuague, chilcuán, pelitre, heliopsis longipes, rhodiola rosea, pelitre del país, falso pelitre, raíz de oro y raíz azteca. Entre sus funciones en la medicina tradicional destaca su uso como anestésico en el dolor de muelas, desparasitante, insecticida y de enfermedades de vías respiratorias.^{6,7}

David: “[...] me ha funcionado más porque con el medicamento disminuyeron, pero a veces sentía molestias y ahora las siento con menos frecuencia que cuando tomaba el medicamento solo”.

Erika: “[...] igual porque las dos me quitaron las molestias [...] el medicamento me caía pesado entonces en ese sentido mucho mejor la raíz”.

Irma: “[...] no he tomando celebrex y el ibuprofeno [...] desde el segundo día que empecé a consumirla note que ya no tenía esos dolores”.

DISCUSIÓN.

La presente investigación tuvo por objetivo describir las experiencias de las personas de la Ciudad de México que utilizan la raíz de oro para disminuir los efectos de la artritis reumatoide; con lo que se pretendía descubrir su efectividad para disminuir la sintomatología de la artritis reumatoide.

De los resultados obtenidos se puede determinar que la gravedad de la sintomatología de la artritis reumatoide varía según el tiempo de evolución, afectando de diferente manera a cada uno de los informantes en su estilo de vida y con ello generando diferentes sentimientos y emociones como: frustración, desesperación, miedo, enojo, tristeza, impotencia, angustia y preocupación. El mismo deterioro en su estilo de vida los impulsa a buscar diferentes tipos de tratamiento que van desde el farmacológico, el no farmacológico o bien el quirúrgico; sin embargo, no todos son tan efectivos, por lo que surgen personas oportunistas vendiendo tratamientos “milagro” con el fin de aprovecharse de las personas que presentan dicha enfermedad.

La raíz de oro se conoce por su eficacia para el dolor dental, desparasitante, dolor muscular por mencionar los más conocidos; sin embargo, existen muchos otros no tan conocidos entre los que se encuentra la artritis; he ahí la importancia de comprobar la efectividad de la raíz de oro en casos de artritis reumatoide. En el caso de los 10 sujetos entrevistados, todos confirmaron la efectividad de la raíz de oro para la sintomatología de la artritis reumatoide refiriendo “un cambio radical” principalmente en la disminución del dolor, inflamación y mejoría en la movilidad articular.

Los resultados anteriormente mencionados confirman los hallazgos obtenidos por Cilia Lopez en su investigación “Etnobotánica de Heliopsis longipes (Asteraceae: Heliantheae)” donde mediante las entrevistas realizadas a recolectores, comerciantes y consumidores determina que el chilcuague se utiliza mayormente como desparasitante, calmante en dolores de muelas, dolores musculares y en menor proporción: reumas, desinflamantes, herpes bucal, diarrea, empacho, problemas de encías, infecciones bucales y el más importante para la presente investigación, la artritis. Además, ambas coinciden con lo que menciona Elbert L. Little en su artículo “El chilcuague. (Heliopsis longipes)” en cuanto a sus usos tradicionales.^{6,8}

En la presente investigación se obtuvo que la raíz de oro es efectiva para la sintomatología de la artritis reumatoide principalmente en la disminución del dolor, en la inflamación y mejoría en la movilidad. Existen varias investigaciones que coinciden con los resultados antes mencionados:

En el caso del efecto analgésico Cariño Cortés y colaboradores, en su investigación “Antinociceptive, genotoxic and histopathological study of *Heliopsis longipes* SF. Blake in mice” obtuvieron que el extracto etanólico de la *H. longipes* ejerce efectos analgésicos sin efectos genotóxicos in vivo. Un caso similar ocurre con Cilia López y colaboradores en su investigación “Analgesic activity of *Heliopsis longipes* and its effect on the nervous system” donde obtuvieron una analgesia similar al ketorolaco y estimulante comparable a la cafeína en el sistema nervioso de los ratones y concluyeron que el extracto de *H. longipes* presenta efectos analgésicos y estimulantes sobre el sistema nervioso lo que explica su uso como condimento y anestésico en la medicina tradicional. Además de estas 2 investigaciones, Bortolini Zavala Raquel en su investigación “Obtención de un extracto cuantificado a partir de las raíces de *Heliopsis longipes* con efecto analgésico” confirma que el extracto presenta un efecto analgésico a una dosis de 10 mg/kg que comparándolo con el ketorolaco tiene un efecto mayor; mientras que, al compararlo con el Tramadol fue menor. En cuanto a la toxicidad lo consideraron como medianamente tóxico.^{21, 22, 23}

En cuanto al efecto antiinflamatorio coincide con lo que mencionan Hernández Ivones y colaboradores en su artículo “Anti-inflammatory effects of ethanolic extract and alkaloids-derived from *Heliopsis longipes* roots” donde obtuvieron que la *H. longipes* presenta un efecto antiinflamatorio.²⁴

Por último, está la mejoría en la movilidad lo que coincide con Escobedo Martínez Carolina y colaboradores en su investigación “*Heliopsis longipes*: anti-arthritic activity evaluated in a Freund’s adjuvant-induced model in rodents” donde concluyeron que la *H. longipes* tiene utilidad potencial como agente anti-artrítico y que además, las ratas mostraron una mejor movilidad articular.²⁵

Aunque en las investigaciones anteriormente mencionadas sus resultados fueron obtenidos en modelos animales, la presente investigación confirma que también funciona en humanos.

CONCLUSIONES

Como se comentó al inicio, la artritis tiene un alta prevalencia a nivel global y existen alrededor de 34 millones de afectados con discapacidad permanente y 140 millones con discapacidad temporal a causa de dicha enfermedad; es por ello, la importancia de conocer y explicar la experiencia de las personas que han utilizado la raíz de oro como coadyuvante en su tratamiento.

Se logró describir las experiencias de las personas que utilizan la raíz de oro para la artritis reumatoide llegando a coincidir en sus discursos en que la raíz de oro les funciona para la sintomatología, ya que disminuyó el dolor, la inflamación y mejoró la movilidad articular. En el caso de la eficacia de la raíz comparada con la que obtenían con los medicamentos; algunos mencionaron que era mayor ya que tenían que doblar la dosis o ya no sentían tanta mejoría con el medicamento; otros refirieron que era igual; en el caso de quienes consumen ambas también comentaron mayor mejoría. De igual forma, todos coincidieron en que recomendarían el uso de la raíz de oro para casos de artritis reumatoide ya que ha mejorado su calidad de vida.

La evidencia que se presentó anteriormente, demuestra que la raíz de oro si es efectiva como tratamiento para disminuir la sintomatología de la artritis reumatoide; sin embargo, no descarta la necesidad de un tratamiento farmacológico ya que existe la posibilidad de que funcione para la sintomatología, pero que la enfermedad siga evolucionando en forma silenciosa, por lo que es importante consultarlo con el especialista y realizar las pruebas de laboratorio pertinentes para determinar si existe una remisión real.

BIBLIOGRAFÍA

1. Colunga P.I., Lozada N.A. "Artritis Reumatoide". [Internet]. México. [Consultado: 22/10/2021]. Disponible en: <https://www.reumatologia.org.mx/pacientes.php>
2. Real Academia Española. Artritis. [Internet]. Madrid. Actualizado: 2021. [Consultado: 12/10/2021]. Disponible en: <https://dle.rae.es/artritis>
3. Medline Plus. Artritis. [Internet]. Actualizado: Octubre 2021. [Consultado: 12/10/2021]. Disponible: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001243.htm>
4. Abbvie. La artritis reumatoide afecta al 75% de mujeres mexicanas en edad productiva. PMFarma. [Internet] México. Publicado: 12/03/2020. [Consultado: 20/10/2021]. Disponible en: <https://www.pmfarma.com.mx/noticias/16531-la-artritis-reumatoide-afecta-al-75-de-mujeres-mexicanas-en-edad-productiva.html>
5. IMSS. GER. Diagnóstico y tratamiento de artritis reumatoide del adulto. [Internet]. México. Publicado: 2010. [Consultado: 20/10/2021]. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/195GER.pdf>
6. Little Jr. EE. El chilcuague (*Heliopsis longipes*) planta insecticida. Boletín de la Sociedad Botánica de México 1948 7: 23-27
7. Cilia L.V., Reyes A.J., Aguirre R.R. y Juárez F.B. Ampliación de la descripción y aspectos taxonómicos de *Heliopsis longipes* (Asteraceae: Heliantheae). Scielo. [Internet]. Publicado: 2013. [Consultado: 15/10/2021] (36). Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-27682013000200001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
8. Cilia L.V., Aguirre R.R., Reyes A.J. y Juárez F.B. Etnobotánica de *Heliopsis longipes* (Asteraceae: Heliantheae.) Boletín de la Sociedad Botánica de México. [Internet]. Publicado: 2008. n.83 [Consultado: 27/09/2021], Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0366-21282008000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
9. Ruiz, Guillermo. La teoría de la experiencia de John Dewey: significación histórica y vigencia en el debate teórico contemporáneo Foro de Educación [Internet], España 2013. [Consultado: 22/04/2022] vol. 11, núm. 15, enero-diciembre, 2013, pp. 103-124. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4475/447544540006.pdf>
10. Carreras P. C. John Dewey: "En el principio fue la experiencia" Utopía y Praxis Latinoamericana [Internet] Venezuela 2016, [Consultado: 03/2022] vol. 21, núm. 72, pp. 69-77. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/279/27946220007.pdf>
11. Hernández Sampieri, Collado y Lucio (2003) Metodología de la investigación. Mc Graw Hill Education. 6ta ed. 2014
12. S. J. Taylor y R. Bogdan. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados. [Internet]. España. PAIDÓS. [Consultado: 29/04/2022]. Disponible en: <http://mastor.cl/blog/wp-content/uploads/2011/12/Introduccion-a-metodos-cualitativos-de-investigaci%C3%B3n-Taylor-y-Bogdan.-344-pags-pdf.pdf>
13. Significados.com. Sentimiento. [Internet] [Consultado: 26/04/2022]. Disponible en: <https://www.significados.com/sentimiento/>
14. Significados.com. Emoción. [Internet] [Consultado: 26/04/2022]. Disponible en: <https://www.significados.com/emocion/>
15. Mayo clinic. Artritis reumatoide. Mayo Foundation for Medical Education and Research (MFMER) [Internet]. Actualizado: 2021. [Consultado: 22/10/2021]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/rheumatoid-arthritis/diagnosis-treatment/drc-20353653>

16. Central ciudadano y consumidor. Reporte sobre artritis reumatoide en México. [Internet] Publicado: 29/09/2020. [Consultado: 23/10/2021] pp.2-15. Disponible en: https://issuu.com/centralcyc/docs/reporte_artritis_2019-5-20#:~:text=Epidemiolog%C3%ADa%20Seg%C3%BAAn%20datos%20del%20Instituto,que%20la%20presentan%20son%20mujeres
17. Real Academia Española. Cambiar. [Internet]. Madrid. (2014). [Consultado: 23/04/2022]. Disponible en: <https://dle.rae.es/cambiar>
18. Real Academia Española. Aprovechar. [Internet]. Madrid. (2014). [Consultado: 23/04/2022]. Disponible en: <https://dle.rae.es/aprovechar>
19. Real Academia Española. Dolor. [Internet]. Madrid. (2014). [Consultado: 23/04/2022]. Disponible en: <https://dle.rae.es/dolor>
20. Real Academia Española. Medicamento. [Internet]. Madrid. (2014). [Consultado: 23/04/2022]. Disponible en: <https://dle.rae.es/medicamento>
21. Cariño C. R., Gayosso D. L. J., Ortiz M. I., Sánchez G. M. Antinociceptive, genotoxic and histopathological study of *Heliopsis longipes* S.F. Blake in mice. PubMed. [Internet] 2010 [Consultado: 10/2021] vol. 130, No. 2, pp:216-221, DOI: [10.1016/j.jep.2010.04.037](https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.04.037) Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20435120/>
22. V.G. Cilia-López, B.I. Juárez-Flores, J.R. Aguirre-Rivera & J.A. Reyes-Agüero. Analgesic activity of *Heliopsis longipes* and its effect on the nervous system, *Pharmaceutical Biology*, [Internet] Publicado: 2010. [Consultado: 28/09/2021] vol. 48, No.2, pp:195-200, DOI: 10.3109/13880200903078495 Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/13880200903078495>
23. Bortolini Z. R. Obtención de un extracto cuantificado a partir de las raíces de *Heliopsis longipes* con efecto analgésico. [Internet] 10/2018, [Consultado: 10/2021] Disponible en: <https://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/1104>
24. Hernández I., Márquez L., Martínez I., Dieguez R., Delporte C., Prieto S., Molina T.J. y Garrido G. Anti-inflammatory effects of ethanolic extract and alkaloids-derived from *Heliopsis longipes* roots. *Journal of Ethnopharmacology*. [Internet] 2009. [Consultado: 28/09/2021] vol. 124 (No.3) pp:649-652 Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2009.04.060>
25. Escobedo M. C., Guzmán G. S., Hernández M. M. *Heliopsis longipes*: anti-arthritic activity evaluated in a Freund's adjuvant-induced model in rodents. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. [Internet] 2017, [Consultado: 09/2021] Vol. 27 (2) pp:214-219 Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.bjp.2016.09.003>

EFFECTO DEL ÁCIDO FÓLICO Y MYO INOSITOL SOBRE FACTORES ASOCIADOS AL SÍNDROME DE OVARIO POLIQUÍSTICO

Mayra García Mondragón¹, Ana Gabriela Campos Arroyo², Luis Daniel Caballero Macias³, María Fernanda Huipe Vázquez⁴

¹Instituto de Capacitaciones en Nutrición Clínico Deportivo, IINED, ²Facultad de Químico Farmacobiología y Facultad de Enfermería, ³Facultad de Agrobiología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, ⁴Universidad Contemporánea de las Américas, Plantel Uruapan
mgm_86@hotmail.com; ana.campos@umich.mx

RESUMEN

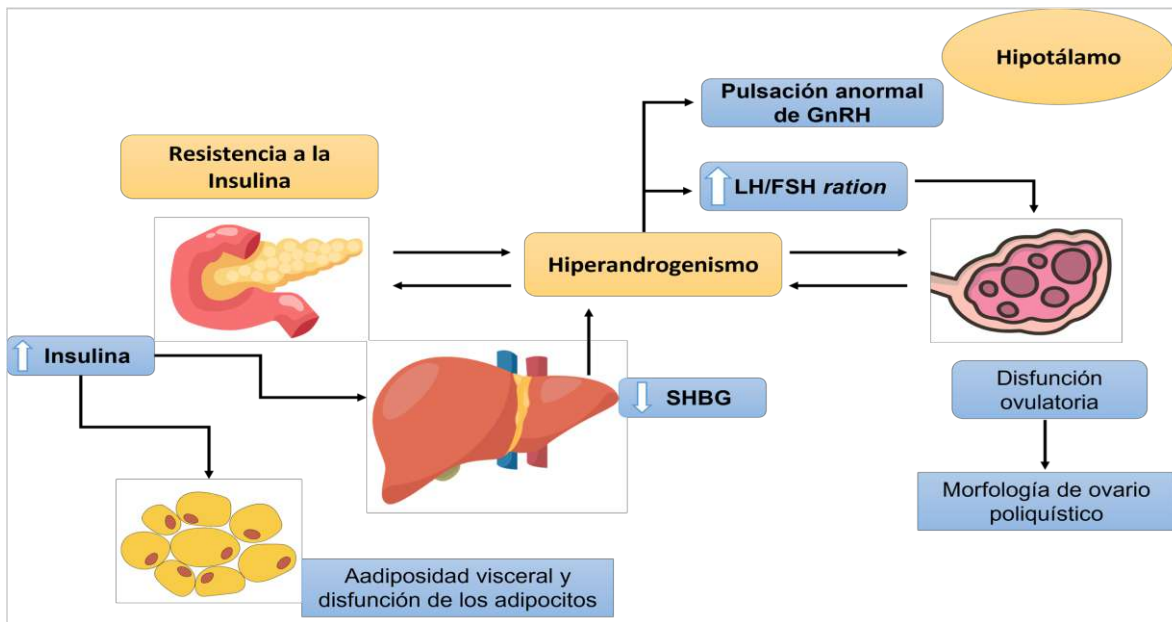
El síndrome de ovario poliquístico (SOP) es un trastorno endocrino frecuente, con etiología y fisiopatología compleja, que sigue sin comprenderse bien. Afecta a alrededor del 5 al 10% de las mujeres en edad reproductiva. Se manifiesta por la presencia de hiperandrogenismo, oligo o anovulación y ovarios poliquísticos, la mayoría de las mujeres con este síndrome tienen alto porcentaje de masa grasa que influye en la generación de inflamación crónica de bajo grado y por consiguiente se aumenta el riesgo de desarrollar resistencia a la insulina, diabetes tipo 2 y dislipidemias, factores asociados al SOP. Por su parte, una de las estrategias que se emplean para el tratamiento del SOP incluyen la pérdida de al menos el 5% de peso, uso de medicamento (metformina), ejercicio y anticonceptivos orales. Además, se han agregado el uso de suplementos que aportan micronutrientes como ácido fólico, magnesio, vitaminas y en especial los inositoles. Por lo que, el objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de la suplementación de ácido fólico y Myo Inositol sobre algunos factores asociados al SOP. Esta investigación fue cuantitativa, preexperimental de preprueba/posprueba. La selección de la muestra fue no probabilística, se contemplaron a 8 mujeres con síndrome de ovario poliquístico del estado de Michoacán, las cuales no estaban usando ningún medicamento, además se les identificó el tipo de fenotipo, se realizaron medidas antropométricas como peso, talla, índice de masa corporal (IMC) y porcentaje de masa grasa (%MG) y la determinación de los biomarcadores metabólicos, glucosa, hemoglobina glicosilada (HbA1c), insulina, triglicéridos (TG) y colesterol total (CT). Posteriormente se les administró 2000 mg de Myo inositol y 400 µg de ácido fólico diario, los cuales se ingirieron 30 minutos antes de su primer alimento durante 3 meses, se dio orientación de alimentación saludable acorde al plato del bien comer NOM 043-SSA2-2005, y se les realizaron nuevamente las medidas antropométricas y análisis de laboratorio para biomarcadores metabólicos. Se contempló el consentimiento informado y de acuerdo con la Ley General de salud este trabajo se considera de riesgo mayor que el mínimo. Los datos se procesaron en el programa SPSS versión 25. Los resultados mostraron que el 87.5% de las mujeres con SOP presentan fenotipo A y el 12.5 % fenotipo B. En cuanto a los biomarcadores metabólicos, se observó una diferencia significativa en las medias de los valores de insulina, peso, IMC y %MG, antes y después del tratamiento, además de una disminución de los valores de glucosa, HbA1c, TG y CT, por lo que, se concluye que la suplementación con Myo inositol y ácido fólico regula los valores de los biomarcadores metabólicos que constituyen parte de los factores asociados al SOP en mujeres de Michoacán.

INTRODUCCIÓN

El síndrome de ovario poliquístico (SOP) es un trastorno endocrino frecuente, con etiología y fisiopatología compleja, que sigue sin comprenderse bien. Afecta a alrededor del 5 al 10% de las mujeres en edad reproductiva (Azziz *et al.*, 2009). Se diagnostica según los criterios de Rotterdam con presencia de dos de tres criterios, los cuales son: 1) oligo o anovulación, 2) signos clínicos o bioquímicos de hiperandrogenismo y 3) ovarios poliquísticos y exclusión de otras etiologías (hiperplasia suprarrenal congénita, tumores secretores de andrógenos, síndrome de Cushing) (Chang *et al.*, 2004).

Se ha observado que el hiperandrogenismo es la característica distintiva de la enfermedad, además de un elevado riesgo de padecer complicaciones metabólicas como diabetes tipo 2, dislipidemia, enfermedad coronaria y resistencia a la insulina (Imagen 1). Por lo que, se cree que la resistencia a la insulina y la hiperinsulinemia compensatoria son factores patogénicos clave en el SOP (Apridonidze *et al.*, 2005). Por su parte, la resistencia a la insulina junto con la hiperinsulinemia afecta aproximadamente al 40-50% de los pacientes con SOP tanto con normopeso como con exceso de este, sin embargo, en mujeres con obesidad la prevalencia de la resistencia a la insulina acompañada de hiperinsulinemia compensatoria se acerca al 80 % (Unfer *et al.*, 2016). De esta forma, la hiperinsulinemia puede aumentar la síntesis de andrógenos y es causante de la anovulación en la mujer, además de existir una correlación entre la resistencia a la insulina y niveles elevados de homocisteína (Gnenazzi, 2016).

Figura 1. Fisiopatología en el Síndrome de Ovario Poliquístico



SHBG: globulina fijadora de hormonas sexuales; GnRH: hormona liberadora de gonadotropina; FSH: La hormona foliculostimulante y LH: la hormona luteinizante. Adaptada de Harada (2022).

Como parte del tratamiento convencional de la resistencia a la insulina y SOP, las estrategias que se incluyen son la pérdida de al menos el 5% de peso, uso de medicamento (metformina), ejercicio y anticonceptivos orales (Monteagudo *et al.*, 2019). Además, en los últimos años se ha agregado como coadyuvante del tratamiento, el uso de suplementos que aportan micronutrientes como ácido fólico, para reducir la homocisteína, magnesio, vitaminas y en especial los inositoles, éstos últimos debido a que la insulina utiliza inositol fosfoglicano (IPG) como mensajero secundario para mejorar la resistencia a la insulina (Teede *et al.*, 2010).

Existen 2 formas de inositoles comerciales, el mioinositol (MI) y el D-qui-ro-inositol (DCI) que están involucrados en una serie de vías bioquímicas dentro de los ovocitos. Ambos inositoles tienen un papel en la señalización de insulina y la síntesis hormonal en los ovarios (Teede *et al.*, 2010). Los inositoles, se identifican químicamente como hexahidroxociclohexanos e incluyen una familia de nueve estereoisómeros, es el MI el más ampliamente distribuido en la naturaleza, incluidos los animales y los mamíferos, este se ingiere con alimentos principalmente de frutas, frijoles, granos, nueces, entre otros, como los que se pueden observar en la tabla 1 (Bevilacqua y Bizzarri, 2018).

Tabla 1. Contenido (mg/g, mg/mL) de inositoles en distintos tipos de alimentos.

Alimento	Myo-inositol	Chiro-inositol	Scyllo-inositol	Muco-inositol
Frutas frescas y zumos	0.01-3.55 mg/g	Zumos cítricos: 0.06-1.08 mg/ml Zumos de frambuesa: trazas	Uva: 0.08 mg/g Zumos cítricos: trazas -0.15 mg/ml	
Legumbres y zumos	0.03-3.55 mg/g	Lechuga, alcachofa, endivia, achicoria, escarola: 0.03-0.33 mg/g Soja :4.36-6.75 mg/g	Zanahoria: 1.50-5.80 mg/g ^a Perejil, cilantro e hinojo: 1.60-2.40 mg/g ^a Achicoria: 0.05 mg/g Alcachofa: 0.02 mg/g	
Cereales	0.03-0.42 mg/g Salvado de arroz negro: 7.85-8.52 mg/g	Salvado de arroz negro: 3.41-6.60 mg/g		
Miel y jarabes	Miel: 0.10-2.20 mg/g Jarabes: 0.4-8.4 mg/g	Miel: 0.10-2.00 mg/g	Arropes: trazas	Miel: trazas -1.10 mg/g
Frutos secos	2.78-0.12 mg/g	Piñones: 1.12-1.96 mg/g		
Café y sucedáneos	Trazas-22.0 mg/g	Trazas	Achicoria en polvo: 0.20-0.40 mg/g	
Alimentos de origen animal	Carne: 0.05-1.31 mg/g Leche y productos lácteos: 0.01-0.19 mg/ml Leche humana: 0.33 mg/ml Huevos: 0.05-0.34 mg/g Pescado: 0.02-0.25 mg/g			
Vino	0.20-0.48 mg/g	Trazas -0.02 mg/ml	0.01-0.07 mg/ml	

^a. Referido a peso seco. Tomada de Ruiz-Aceituno *et al.*, (2012).

Por su parte, la suplementación de inositol combinado con ácido fólico ha sido introducida también como parte del tratamiento de SOP ya que las mujeres con SOP tienen niveles séricos significativamente más altos de homocisteína que pueden aumentar su riesgo de enfermedad cardiovascular (Cerqueira *et al.*, 2010). La hiperhomocisteinemia es un factor de riesgo reconocido para la aterosclerosis, y recientemente se ha demostrado que se correlaciona positivamente con el grado de resistencia a la insulina/hiperinsulinemia (Wijeyaratne *et al.*, 2004). Por lo que, el objetivo del presente estudio fue determinar el efecto de la suplementación de ácido fólico y Myo Inositol sobre algunos factores asociados al SOP.

ANTECEDENTES

En un metanálisis de 2018, en donde se realizaron diez ensayos aleatorios, se encontró que el inositol mejora significativamente los marcadores de resistencia a la insulina y regula los ciclos menstruales, mejorando la ovulación y los parámetros metabólicos en el síndrome de ovario poliquístico. La dosis utilizada en la mayoría de estos ensayos aleatorios osciló entre 1, 2 y 4 gramos por día de MI (Pundir *et al.*, 2018).

En otro estudio realizado por Zacche *et al.*, (2009) observaron en pacientes con SOP, después de tres meses de tratamiento con MI en dosis de 2000 mg al día, una reducción significativa del índice HOMA (Modelo de Evaluación de la Homeostasis), lo que concuerda con Genazzani *et al.*, (2008) quienes demostraron el mismo efecto en mujeres con SOP con sobrepeso. Así mismo, en otro estudio se mostró una reducción de HOMA $2,9 \pm 0,9$ a $1,8 \pm 1,0$ ($p < 0,05$) después de 12 meses de tratamiento con una combinación de 4 g de MI y anticonceptivos orales combinados (AOC: estradiol 30 µg/gestodeno 75 µg) (Minozzi *et al.*, 2011).

Por otro lado, Papaleo *et al.*, (2009) reportaron que el inositol que se usa en combinación con ácido fólico de 200 a 400 mcg y 4 g de MI al día, mejoró las alteraciones reproductivas hormonales y metabólicas en pacientes con SOP. Por su parte, De Diego *et al.*, (2020) compararon los inositoles con otras estrategias de tratamiento (Anticonceptivos orales y metformina) mostrando que las terapias con inositol (Myo-inositol + ácido fólico) mejoraron significativamente la resistencia a la insulina y la hemoglobina glicosilada, reduciendo los niveles de colesterol, triglicéridos y la presión arterial (cuando se usa durante más de 3 meses), mientras que el tratamiento con anticonceptivos orales empeoró la resistencia a la insulina y los parámetros lipídicos (aumentando los niveles de colesterol y triglicéridos) y en cuanto al cambio o mejoría en el peso corporal, se observó que al combinar myo inositol de 2000 mg con 400mcg de ácido fólico se obtuvieron resultados favorables (Oliva *et al.*, 2019).

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación fue cuantitativa, preexperimental de preprueba/posprueba. La selección de la muestra fue no probabilística, se contemplaron a 8 mujeres con síndrome de ovario poliquístico del estado de Michoacán, a las cuales se les identificó el tipo de fenotipo, se les realizaron medidas antropométricas como peso, talla, índice de masa corporal (IMC) y porcentaje de masa grasa (%MG) y la determinación de los biomarcadores metabólicos, glucosa, hemoglobina A1c (HbA1c), insulina, triglicéridos (TG) y colesterol total (CT). Posteriormente se les administró 2000 mg de Myo inositol y 400 µg de ácido fólico diario durante 3 meses y se dio orientación de alimentación saludable acorde al plato del bien comer NOM 043-SSA2-2005, y se les realizaron nuevamente las medidas antropométricas y análisis de laboratorio para biomarcadores metabólicos. Se contempló el consentimiento informado y de acuerdo con la Ley General de salud este trabajo se considera de riesgo mayor que el mínimo. Los datos se procesaron en el programa SPSS versión 25.

RESULTADOS

En este estudio hubo una participación de 8 mujeres con edad de 27 años \pm 4 años con diagnóstico de síndrome de ovario poliquístico, de las cuales el 87.5% presentaron fenotipo A y el 12.5% fenotipo B (Tabla 2).

Tabla 2. Fenotipo SOP

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A	7	87.5	87.5	87.5
	A-B	1	12.5	12.5	100.0
	Total	8	100.0	100.0	

En algunos estudios como los de Echiburú *et al.*, (2014) se ha mencionado que los fenotipos de Rotterdam difieren en sus características metabólicas y endocrinas y que estudios previos han establecido que las mujeres con los fenotipos clásicos de SOP (A y B), estarían más afectadas metabólicamente que los fenotipos C y D, lo que concuerda con este estudio, ya que el fenotipo A fue el de mayor prevalencia. Sin embargo, es importante mencionar que a lo largo de la etapa reproductiva de estas pacientes, factores ambientales o situaciones fisiológicas podrían afectar la susceptibilidad de expresar un determinado fenotipo. Entre ellas se han mencionado el cambio del peso corporal y el paso del tiempo.

Por otro lado, la suplementación con 2 g de mio inositol + 400 µg de ácido fólico, durante tres meses, mostró una disminución significativa en los valores de todos los parámetros metabólicos (glucosa, insulina, A1c, TG y CT) y antropométricos (peso, IMC y %MG) (Tabla 3).

Tabla 3. Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	GLUCOS A1	103.2500	8	10.50156	3.71286
	GLUCOS A2	93.8250	8	5.71858	2.02182
Par 2	A1c1	5.7500	8	.33381	.11802
	A1c2	5.3375	8	.45962	.16250
Par 3	INSULINA 1	20.0000	8	5.43271	1.92075
	INSULINA 2	15.1000	8	3.39538	1.20045
Par 4	TG1	173.5375	8	46.04901	16.28078
	TG2	122.5000	8	24.47156	8.65200
Par 5	CT1	196.7500	8	26.41293	9.33838
	CT2	167.3750	8	31.88792	11.27408
	PESO1	79.2500	8	14.81071	5.23638

Par 6	PESO2	73.6250	8	11.72223	4.14443
Par 7	TALLA1	1.6300 ^a	8	.05127	.01813
	TALLA2	1.6300 ^a	8	.05127	.01813
Par 8	IMC1	29.7663	8	4.98049	1.76087
	IMC2	27.6450	8	3.71124	1.31212
Par 9	%MG1	41.6250	8	3.37797	1.19429
	%MG2	37.6375	8	3.18386	1.12566

a. La correlación y t no se pueden calcular porque el error estándar de la diferencia es 0.

Por su parte, los valores de glucosa sérica e insulina en ayuno fueron mejorando significativamente después de la suplementación con myo-inositol y ácido fólico, durante 3 meses, 9.42 mg/dl ±3.73 (p<0.05) y 4.90 U/L ±0.559 (p<0.05), respectivamente, mientras tanto el %A1c no presento un cambio significativo. Así mismo, algunos parámetros de riesgo vascular como los triglicéridos mostraron una disminución significativa 51.037±18.05 (p<0.05) no siendo lo mismo para el colesterol total 29.375± 13.28 (p>0.05) (Tabla 4).

Tabla 4. Prueba de muestras emparejadas

		Me dia	Desv. Desvi ación	Desv. Error prome dio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilate ral)
					Inferio r	Superi or			
Pa r 1	GLUCOSA1 - GLUCOSA2	9.4250	10.57190	3.73773	.58667	18.26333	2.522	7	.040
Pa r 2	A1C1 - A1C2	.41250	.55918	.19770	-.05498	.87998	2.087	7	.075
Pa r 3	INSULINA1 - INSULINA2	4.90000	2.74695	.97119	2.60350	7.19650	5.045	7	.001
Pa r 4	TG1 - TG2	51.03750	51.07848	18.05897	8.33482	93.74018	2.826	7	.026
Pa r 5	CT1 - CT2	29.37500	37.56494	13.28121	-.20308	60.78008	2.212	7	.063
Pa r 6	PESO1 - PESO2	5.62500	3.70087	1.30845	2.53100	8.71900	4.299	7	.004
Pa r 8	IMC1 - IMC2	2.12125	1.36172	.48144	.98283	3.25967	4.406	7	.003

P a r g	%MG1 - MG2	3.9	1.540	.5446	2.699	5.2752	7.3	7	.000
		875	35	0	74	6	22		
		0							

CONCLUSIONES

La administración combinada de 2 g myoinositol + 400 µg de ácido fólico al día y una orientación de alimentación saludable acorde al plato del bien comer NOM 043-SSA2-2005 representa una opción como tratamiento para mujeres con SOP, especialmente para pacientes con sobrepeso e Índice de Masa corporal por arriba de 25 kg/m² con marcadores bioquímicos de resistencia a la insulina como glucosa, insulina y A1c% y parámetros bioquímicos de riesgo cardiovascular que constituyen parte de los factores asociados al SOP en mujeres de Michoacán.

BIBLIOGRAFÍA

Apridonidze, T., Essah, P. A., Luorno, M. J., & Nestler, J. E. (2005). Prevalence and characteristics of the metabolic syndrome in women with polycystic ovary syndrome. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 90(4), 1929–1935. <https://doi.org/10.1210/jc.2004-1045>

Azziz, R., Carmina, E., Dewailly, D., Diamanti-Kandarakis, E., Escobar-Morreale, H. F., Futterweit, W., Janssen, O. E., Legro, R. S., Norman, R. J., Taylor, A. E., Witchel, S. F., & Task Force on the Phenotype of the Polycystic Ovary Syndrome of The Androgen Excess and PCOS Society (2009). The Androgen Excess and PCOS Society criteria for the polycystic ovary syndrome: the complete task force report. *Fertility and sterility*, 91(2), 456–488. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2008.06.035>

Bevilacqua, A. y Bizzarri, M. (2018). Inositoles en la señalización de insulina y el metabolismo de la glucosa. *En t. J. Endocrinol*; 2018:1–8. <https://doi: 10.1155/2018/1968450>

Cerqueira, J. M. Costa, L. ONogueira, A. DéA., Silva, D. C., Torres, D. de O., & Santos, A. C. (2010). Homocisteinemia em mulheres com síndrome dos ovários policísticos [Homocysteinemia in polycystic ovary syndrome women]. *Revista brasileira de ginecologia e obstetrícia : revista da Federação Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetrícia*, 32(3), 126–132. <https://doi.org/10.1590/s0100-72032010000300005>

Chang, J., Azziz, R., Legro, R., Dewailly, D., Franks, S., Tarlatzis, R., Fauser, B., Balen, A., Bouchard P., Dalgien E. (2004). Consenso revisado de 2003 sobre criterios de diagnóstico y riesgos para la salud a largo plazo relacionados con el síndrome de ovario poliquístico. *fértil. estéril*; 81(1):19-25. <https://doi: 10.1016/j.fertnstert.2003.10.004>.

De Diego, M.V, Gómez-Pardo, O., Groar, JK, López-Escobar, A., Martín-Estal, I., Castilla-Cortazar, I., Rodríguez-Zambrano, M. (2020). Impacto metabólico de las estrategias terapéuticas actuales en el síndrome de ovario poliquístico: Un estudio preliminar. *Arco. ginecol. obstetra*; 302 :1169–1179. doi: 10.1007/s00404-020-05696-y.

Echiburú, B., Ladrón de Guevara, A., Pereira, C., Pérez, C., Michael, P., Crisosto, N., y Sir-Petermann, T. (2014). Clasificación de los fenotipos de síndrome de ovario poliquístico de acuerdo a los criterios de Rotterdam: ¿una condición estática o variable?. *Revista médica de Chile*, 142(8), 966-974. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872014000800003>

Genazzani, A.D. (2016) Inositol as putative integrative treatment for PCOS. *Reprod Biomed Online*;33:770–80

Harada, M. (2022). Pathophysiology of polycystic ovary syndrome revisited: Current understanding and perspectives regarding future research. *Reproductive medicine and biology*, 21(1), e1248. <https://doi.org/10.1002/rmb2.12487>

Minozzi, M., Costantino, D., Guaraldi, C., Unfer, V. (2011). El efecto de una terapia combinada con mioinositol y una píldora anticonceptiva oral combinada versus una píldora anticonceptiva oral combinada sola sobre parámetros metabólicos, endocrinos y clínicos en el síndrome de ovario poliquístico. *ginecol. Endocrinol*; 27 :920–924. doi: 10.3109/09513590.2011.564685.

- Monteagudo PG, González SR, Gómez AM, et al. Resistencia a la insulina en mujeres con síndrome de ovario poliquístico. *Rev Cuba Endoc.* 2019;30(2):1-22.
- Oliva, M.M, Zuev, V., Lippa, A., Carra, M.C, Lisi, F. (2019). Eficacia de la acción sinérgica de mioinositol, tirosina, selenio y cromo en mujeres con SOP. *EUR. Rev.Med. Farmacol. ciencia*; 23 :8687–8694.
- Papaleo, E., Unfer, V., Baillargeon, J.-P., Fusi, F., Occhi, F., De Santis, L. (2009). El mioinositol puede mejorar la calidad de los ovocitos en los ciclos de inyección intracitoplasmática de espermatozoides. Un ensayo prospectivo, controlado y aleatorizado. *fértil. estéril*; 91 :1750–1754. doi: 10.1016/j.fertnstert.2008.01.088.
- Pundir, J., Psaroudakis, D., Savnur, P., Bhide, P., Sabatini, L., Teede, H., Coomarasamy, A., & Thangaratinam, S. (2018). Inositol treatment of anovulation in women with polycystic ovary syndrome: a meta-analysis of randomised trials. *BJOG : an international journal of obstetrics and gynaecology*, 125(3), 299–308. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.14754>
- Ruiz-Aceituno, L., Ramos, L. y Sanz, M. (2012). Inositoles en alimentos: estructura, propiedades y funcionalidad. *ALIM. NUTRI. SALUD.* 19(1): 1-12. <https://digital.csic.es/bitstream/10261/192017/1/inositolfuncion.pdf>
- Teede, H.J, Deeks, A., Moran, L.J. (2012). Síndrome de ovario poliquístico: una afección compleja con manifestaciones psicológicas, reproductivas y metabólicas que afecta la salud a lo largo de la vida. *BMC Med*; 8:41 . doi: 10.1186/1741-7015-8-41.
- Unfer, V., Nestler, J. E., Kamenov, Z. A., Prapas, N., & Facchinetti, F. (2016). Effects of Inositol(s) in Women with PCOS: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *International journal of endocrinology*, 2016, 1849162. <https://doi.org/10.1155/2016/1849162>
- Wijeyaratne, C. N., Nirantharakumar, K., Balen, A. H., Barth, J. H., Sheriff, R., & Belchetz, P. E. (2004). Plasma homocysteine in polycystic ovary syndrome: does it correlate with insulin resistance and ethnicity?. *Clinical endocrinology*, 60(5), 560–567. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2265.2004.02019.x>
- Zacchè MM, Caputo L., Filippis S., Zacchè G., Dindelli M., Ferrari A. Eficacia del mioinositol en el tratamiento de trastornos cutáneos en mujeres jóvenes con síndrome de ovario poliquístico. *ginecol. Endocrinol.* 2009; 25 :508–513. doi: 10.1080/09513590903015544

DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD TÓXICA DEL EXTRACTO ACUOSO DE HOJAS DE *Spathodea campanulata* EN CLADÓCEROS.

Yulissa Arisbeth Castañeda Reyes^{1*}, Aarón Vázquez Hernández² y Bertha Fenton Navarro^{3**}

^{1,3}Laboratorio de Glicobiología y Farmacognosia. División de estudios de Posgrado. Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas “Dr. Ignacio Chávez” UMSNH, ²Hospital de Especialidades IMSS.

*1635270d@umich.mx, **bertha.fenton@umich.mx

RESUMEN

Las plantas medicinales contienen metabolitos secundarios que pueden funcionar como atrayentes para polinizadores, como defensa contra enfermedades provocadas por bacterias, virus y hongos. Se han identificado más de 200,000 diferentes metabolitos secundarios que también actúan como mecanismo de defensa contra herbívoros. Se ha reportado que algunas de estas fitotoxinas se pueden filtrar hacia cuerpos de agua como ríos, lagunas y afectar a organismos secundarios al blanco inicial, dentro de ellos a los humanos. Las plantas medicinales son utilizadas como apoyo o reemplazo en terapias alopáticas. Sin embargo, existe la creencia de que por ser naturales no son dañinas, existiendo una menor cantidad de estudios toxicológicos. Las investigaciones con *Daphnia magna* (Straus) son ampliamente utilizadas e importantes. Es un cladóceros de agua dulce que se utiliza de manera rutinaria en estudios de ecotoxicidad, y para probar nuevos fármacos. Se utilizan por su facilidad de manejo en el laboratorio, por su alta sensibilidad a un gran número de toxinas. Estos crustáceos se reproducen por partenogénesis lo que proporciona una ventaja por reproducción clonal y por la uniformidad genética. En este trabajo se analizó la toxicidad aguda (TA) del extracto acuoso de hojas de Galeana en *Daphnia magna*. Se realizó de acuerdo con los lineamientos establecidos en la guía N° 202 de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD). Y de acuerdo con la Norma Mexicana NMX-AA-087-SCFI-2010. Análisis de agua. Evaluación de Toxicidad aguda con *Daphnia magna*, Strauss (Crustácea, Cladóceros). Se utilizaron neonatos de menos de 24h de nacidos en los ensayos exploratorios y definitivo los cuales fueron expuestos en 10 ml de agua dura, con extracto acuoso de hojas de *Spathodea campanulata* (EASC) con distintas concentraciones por 48 h. Cada ensayo se realizó por cuadruplicado. El índice que se usó para medir la toxicidad del extracto fue la mortandad o inmovilidad de las Daphnias. La mortandad de las Daphnias se registró a las 24, 48, 72 y 96 h. Con los ensayos exploratorios se definió la toxicidad utilizando un intervalo de concentraciones de EASC para obtener una mortandad menor al 20%, límite establecido por la OECD. En el ensayo definitivo se encontró que una concentración de 100 mg/L presenta un porcentaje de mortandad del 60%, con 50mg/L se obtuvo 20% y con concentraciones de 25 y 12.5 mg/L fueron menores al 10%. Al realizar el análisis Probit para obtener la DL 50 arrojó un valor de 0.541. Estos resultados muestran que concentraciones pequeñas de esta planta provocan mortandad en estos cladóceros.

INTRODUCCIÓN

Las plantas medicinales son aquellos vegetales que elaboran unos metabolitos secundarios, llamados “principios activos”, los cuales son sustancias que se encuentran en las distintas partes u órganos de las plantas y alteran o modifican el funcionamiento de órganos y sistemas del cuerpo humano y animal. Pueden aparecer en toda la planta, generalmente en las raíces y en la corteza presentan los niveles más altos. Las flores, semillas o frutos, son partes que contienen varios de los principios activos. Varían a lo largo de una misma especie y en una misma planta de acuerdo con factores como la época del año, características del suelo, etc. (Gómez, 2016). Estos metabolitos secundarios pueden funcionar como atrayentes de polinizadores, defensa contra enfermedades bacterianas, virales y fúngicas. Se han identificado más de 200,000 metabolitos secundarios diferentes, de los cuales muchos son fitotoxinas que suelen actuar como mecanismo de defensa contra herbívoros. (Griffiths., et al. 2021). Las fitotoxinas son toxinas naturales, las cuales se biosintetizan y liberan dentro o muy cerca de reservorios de aguas superficiales y subterráneas, provocando que floraciones de cianobacterias causen contaminación del agua debido a metabolitos secundarios tóxicos, y que la exudación de las plantas y el lavado de la lluvia transfieran toxinas a los suelos desde donde se filtran a las aguas superficiales y agua subterránea. La mayoría de las toxinas naturales son polares por lo que las hace altamente móviles en suelos y sedimentos y

presentan una toxicidad que varía de baja a muy alta. Estudios recientes indican que una o más toxinas naturales siempre están presentes en muestras de agua superficial, pero con concentraciones variables. La liberación pasiva y activa puede tener lugar tanto desde la parte superior como desde la subterránea. Algunos estudios de campo indican que la liberación sustancial de toxinas puede ocurrir durante la lluvia eventos que generan pulsos de toxinas que se propagan a través suelos a drenaje y aguas de arroyos, por lo que, las concentraciones de toxinas naturales y la exposición en aguas superficiales y en aguas subterráneas superiores puede ser muy variable a lo largo tiempo. La producción de estas potentes toxinas es capaz de originar efectos agudos y crónicos en el hombre, animales y vegetales. (Hansen., et al. 2021). Así afectando la población de organismos acuáticos, los cultivos vegetales y la población en general esto debido al uso de los cuerpos de agua, además un porcentaje del agua pasa a ser agua potable, siendo más accesible a las personas y pudiendo provocar algunas enfermedades.

Las plantas medicinales son utilizadas como apoyo o reemplazo en terapias alopáticas. Son actualmente la única fuente para la obtención de algunos medicamentos debido a la complejidad de la estructura del compuesto activo. Sin embargo, existe la creencia de que por ser naturales no son dañinas y debido a esto hay una menor cantidad de estudios toxicológicos provocando que exista poca información sobre los posibles riesgos y beneficios que puede provocar el uso de estas plantas. El zooplancton se utiliza como indicador ambiental de la calidad del agua, la contaminación y la situación de eutrofización. (Khattab, 2022). *Daphnia magna* es el invertebrado que se utiliza con más frecuencia en las enfermedades estándar agudas y como biomonitor de la presencia de tóxicos orgánicos o inorgánicos en cuerpos de aguas naturales, marinos, efluentes industriales y hospitalarios, extractos vegetales, a través de efectos letales o subletales (inmovilidad o cambio en el patrón de nado). Los dafnidos son muy sensibles a perturbaciones ambientales y responden rápidamente a los estresores alterando su modo de reproducción, provocando un cambio en su comportamiento y presentando cambios fenoplásticos. Los estresores naturales incluyen tóxicos, infecciones bacterianas, depredadores y parásitos vertebrados e invertebrados, hormonas sintéticas, dietas variadas, radiación ultravioleta, hipoxia, acidez, salinidad, y niveles bajos de calcio ambiental. (Campos, 2014). El hecho de que *Daphnia* sea utilizada como organismo standard se debe a que presenta reproducción partenogenética, con lo que se pueden obtener muchas generaciones que son clónicas entre sí, evitando así las diferencias genéticas. Tiene un corto ciclo de vida que permite la realización de ensayos de toxicidad crónicos en un espacio breve de tiempo. Es fácilmente cultivable en condiciones de laboratorio, requiere poco espacio, siendo su mantenimiento económico. Presentan una sensibilidad alta frente a los contaminantes y a sustancias tóxicas al compararla con otras especies de invertebrados del medio dulceacuícola. (Villaroel, 2004).

TEORÍA

Las investigaciones con *Daphnia magna* (Straus) son ampliamente utilizadas e importantes. *Daphnia magna* ha sido uno de los crustáceos más preferibles en estudios toxicológicos. *D. magna* Straus es una especie de zooplancton relativamente grande que se usa comúnmente en las pruebas de toxicidad desde la década de 1940 hasta ahora (Tkaczyk, et al., 2020).

Spathodea campanulata es conocida como Tulipanero africano, Llama del bosque o Galeana, (Ayala, 2021). Es una planta usada en medicina tradicional, sus hojas son usadas en algunas enfermedades, como enfermedades renales, inflamación de la uretra es antipalúdica. (Coolborn, et al., 2012). Sus hojas presentan los siguientes principios activos: ácidos fenólicos y flavonoides (fenilpropanoides). (Heim, et al., 2012). Se sabe que algunos metabolitos secundarios pueden llegar a ser toxinas, las cuales se pueden filtrar hacia cuerpos de agua como ríos, lagunas y así provocando efectos tóxicos agudos o crónicos para el medio ambiente y el hombre. El estudio toxicológico de *S. campanulata* en *D. magna* resulta importante, existen estudios sobre efectos medicinales que provoca la planta en algunos organismos, pero no existen estudios sobre la planta medicinal y los efectos que podrían provocar sus metabolitos secundarios hacia los cladóceros y cuerpos de agua.

OBJETIVO

Analizar la toxicidad aguda (TA) del extracto acuoso de hojas de Galeana en *Daphnia magna*.

PARTE EXPERIMENTAL

El cultivo y mantenimiento de los organismos se realizó siguiendo los lineamientos de la Norma Mexicana 087 (NMX-AA-087-SCFI-2010) "Análisis de agua-evaluación de toxicidad aguda con *Daphnia magna*, Straus (Crustacea-Cladocera). El ensayo de toxicidad aguda (TA) se realizó siguiendo los lineamientos de la guía N° 202 "*Daphnia sp.* Prueba de inmovilización aguda" de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD).

Material

Neonatos de menos de 24 hrs de nacidos de *D. magna*. Microalgas del género *Chlorella*. Hojas de *Spathodea campanulata*. Reactivos de grado analítico, consumibles y equipo especializado.

Preparación del extracto acuoso

Se recolectaron hojas en buen estado del Orquidario, en Morelia, Michoacán. Las hojas se sanitizaron, se secaron al aire y pulverizaron en un molino. Para el extracto acuoso se pesó 1 g de hoja pulverizada, se agregaron 10 mL de agua. Se dejó hidratando en refrigeración por 24 horas. Se homogeneizó en el mortero, se centrifugó (4000rpm/15 min) y se filtró. El volumen adquirido se guardó en un tubo de ensayo. Se repitió el mismo procedimiento dos veces. El extracto se concentró por medio de evaporación hasta 1 mL. Al extracto se le denominó Extracto Acuoso de *Spathodea campanulata* (EASC).

Ensayo de toxicidad aguda

Se realizaron ensayos exploratorios, con los cuales se definió la toxicidad utilizando un intervalo de concentraciones de EASC para obtener una mortandad menor al 20%, límite establecido por la OECD. En el ensayo de toxicidad aguda se usó un control negativo que contenía solo agua dura y un control positivo con dicromato de potasio ($K_2Cr_2O_7$). El ensayo se realizó por cuadruplicado. Se expusieron a 5 neonatos de *D. magna* de menos de 24 horas de nacidos en 10ml de agua dura, con 5 μ l del extracto acuoso de hojas de *S. campanulata* (EASC) a distintas concentraciones: 100 mg/L, 50 mg/L, 25 mg/L, 12.5 mg/L por 48h en tubos de ensayo rotulados. El índice para medir la toxicidad del extracto fue la mortandad o inmovilidad de las Daphnias, que se registró a las 24, 48, 72 y 96 h.

RESULTADOS

En las pruebas exploratorias se utilizaron concentraciones de 2 g/L, 1000 mg/L, 200 mg/L. la concentración de 2g/L presentó una mortandad de 95%, la de 1000 mg/L con una mortandad de 77.5%, la de 200 mg/L con una mortandad de 75%. A partir de esas pruebas se tomaron en cuenta las concentraciones para el ensayo definitivo.

Posteriormente se realizó el ensayo definitivo donde se encontró que la concentración de 100 mg/L presenta un porcentaje de mortandad del 60%, con 50mg/L se obtuvo 20% y con concentraciones de 25 y 12.5 mg/L fueron menores al 10%. (Tabla 1) (Gráfica 1).

Se realizó un análisis Probit para obtener la DL 50 y arrojó un valor de 0.541.

Tabla 1. Toxicidad aguda del EASC sobre *Daphnia magna*.

GRUPO	MORTANDAD (%) ± DE			
	24 H	48 H	72 H	96 H
Control -	0	0	0	0
Control + (K ₂ Cr ₂ O ₇)	10 ± 5.77	30 ± 12.90	30 ± 12.90	60 ± 24.49
EASC 1000 g/L	11.25 ± 1.66	32.5 ± 4.42	43.75 ± 5.88	46.25 ± 6.34
EASC 100 g/L	3.75 ± 3.19	51.25 ± 10.04	67.5 ± 8.10	70 ± 9.62
EASC 20 g/L	5 ± 2.72	32.5 ± 4.42	35 ± 6.09	42.5 ± 7.97
EASC 10 g/L	10 ± 2.5	26.25 ± 9.16	36.25 ± 8.44	43.75 ± 9.24
EASC 2 g/L	0	95 ± 5	100 ± 0	100 ± 0
EASC 1000 mg/L	20 ± 8.79	77.5 ± 10.66	87.5 ± 7.5	97.5 ± 2.5
EASC 400 mg/L	40 ± 14.14	95 ± 5	100 ± 0	100 ± 0
EASC 200 mg/L	45 ± 22.17	75 ± 15	85 ± 9.57	95 ± 5
EASC 100 mg/L	22.5 ± 11.42	60 ± 15.58	80 ± 12.80	85 ± 10
EASC 50 mg/L	10 ± 5.77	20 ± 8.16	40 ± 8.16	45 ± 5
EASC 25 mg/L	5 ± 5	10 ± 5.77	20 ± 8.16	35 ± 5
EASC 12.5 mg/L	0	10 ± 5.77	15 ± 5	25 ± 5

EASC: Extracto acuoso de *Spathodea campanulata*
 Los valores representan la mortandad en porcentaje. X ±D.E. (n=4).

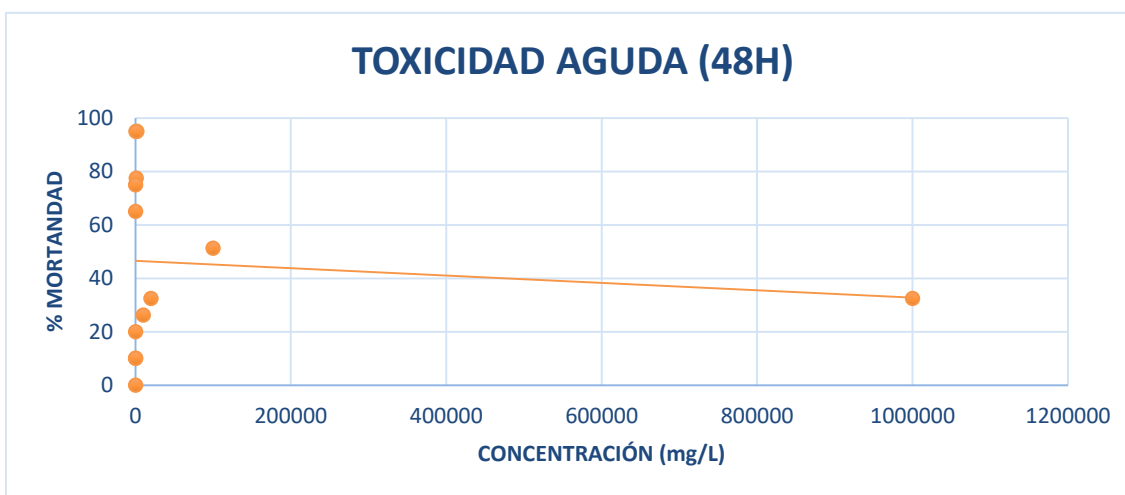


Figura 1. Mortandad del ensayo de toxicidad aguda

CONCLUSIONES

Los resultados mostraron que con la concentración de 50 mg/L de EASC se obtuvo una mortandad a las 48 horas del 20%, el cual es el porcentaje aceptado por la NOM-087 y la OECD-202 y por lo tanto esa concentración se considera una concentración no tóxica. En las concentraciones mayores del estudio de toxicidad los resultados mostraron mortandad a las 48 horas, por encima de lo aceptado por la NOM y las guías internacionales (OECD-202). La toxicidad presentada posiblemente se debe a las altas concentraciones de metabolitos secundarios presentes en esta planta, como son polifenoles y alcaloides, lo que coincide con reportes previos de análisis toxicológico de extractos de plantas en cladóceros (Griffiths, 2015).

El resultado de DL50 de 0. 541 no está dentro del rango de toxicidad, la cual es de >1 y <10 mg/l, lo que indica que la DL50 no es altamente tóxica.

BIBLIOGRAFÍA

1. A. F. Coolborn., et al. (2012). Study of Acute and Sub Chronic Toxicity of *Spathodea campanulata* P. Beav Leaf. IPCBEE. 41
2. A. M. Khattab., et al. (2022). *Daphnia magna* and *Gammarus pulex*, novel promising agents for biomedical and agricultural applications. Scientific reports. 12:13690. 9 pp.
3. A. Tkaczyk., et al. (2020). Modelo de *Daphnia magna* en la evaluación de la toxicidad de productos farmacéuticos: una revisión. Ciencia del Medio Ambiente Total, 763 (1):1-57. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143038>
4. B. Campos. (2014). *Daphnia magna* bioassays to detect novel Eco-toxicological effects of priority and emergent contaminants. Tesis doctoral, UPC, Departament d'Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental, 2014. Disponible en: <http://hdl.handle.net/2117/96084>
5. B. Gómez Soplin. (2016). USO DE PLANTAS MEDICINALES EN AGENTES TRADICIONALES PARA TRATAR SÍNTOMAS ASOCIADOS A GASTRITIS EN COLCAMAR AMAZONAS, 2015. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional "Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas"]. Perú. 72 pp.
6. C. B. Hansen., et al. (2021). Natural toxins: environmental contaminants calling for Villarattention. Environ Sci Eur. 33:112. 8 pp.
7. F. E. Ayala., (2021). Mortalidad de la entomofauna causada por el tulipanero africano (*Spathodea campanulata*) en un área verde de la ciudad de corrientes, argentina: bases de conocimiento para la regulación de su cultivo y comercialización. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional del Nordeste]. Argentina. 34 pp.
8. I. Altshuler., et al. (2011). An Integrated multi-Disciplinary Approach for Studying Multiple Stressors in Freshwater Ecosystems: *Daphnia* as a Model Organism. Integrative and Comparative Biology. 51:4. pp 623-633.
9. K. A. Trujillo Villanueva. (2010). *Análisis molecular de enzimas involucradas en el metabolismo secundario de Argemone mexicana. Una planta productora de alcaloides bencilisoquinolínicos*. [Tesis de Doctorado, Posgrado en Ciencias y Biotecnología de Plantas]. Mérida Yucatán, México. 172 pp.
10. M. J. Villaroel Utrillas. (2004). *ALTERACIONES FISIOLÓGICAS EN EL CRUSTÁCEO *Daphnia magna* POR EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS*. [Tesis de Doctorado, Universitat de Valencia]. Valencia. 223 pp.
11. M. R. Griffiths., et al. (2021). Toxicity and risk of plant-produced alkaloids to *Daphnia magna*. Environ Sci Eur. 33:10. 12 pp.
12. S. C. Heim., (2012). Antioxidant activity of *Spathodea campanulata* (Bignoneaceae) extracts. Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu. 14 (2):287-292

EFFECTO ANTIOXIDANTE DE EXTRACTOS TOTALES DE *Brickelia veronicifolia*

Erika Adriana Villeda Gutiérrez¹, Arturo Guadalupe Arteaga Hernández¹, José Luis Márquez Castañeda¹, Marcos Ignacio Jiménez Zúñiga¹, Claudia Concepción Claverie Romero¹, Edith Hortencia Ramírez Hernández¹, Jonathan Alejandro Hurtado Mariles².

¹Universidad Tecnológica de Tecámac, ²Instituto Politécnico Nacional-UPIBI
eavg.uttec@gmail.com

RESUMEN

Las especies reactivas de oxígeno (ROS), son generalmente moléculas muy pequeñas altamente reactivas, incluyen iones de oxígeno, radicales libres y peróxidos tanto inorgánicos como orgánicos. El desbalance entre la producción de los ROS y el sistema de defensa antioxidante en los sistemas vivos ocasiona una ruptura de la función celular y daño, generando el estrés oxidativo en el organismo; este es considerado uno de los factores de riesgo importantes en diversas patologías, como el cáncer. Las acciones protectoras contra los ROS son llevadas a cabo por varias enzimas (superóxido dismutasa, catalasa y glutatión peroxidasa) y también por compuestos no enzimáticos (vitamina E, ascorbato, glutatión, transferrina, etc.), estas moléculas pueden estar presentes en diversos vegetales.

En México la medicina tradicional, es una práctica llevada a cabo desde tiempos inmemoriales y forma parte de la cultura de nuestros pueblos; con sus prácticas y agentes activos, el uso de productos naturales representa la forma más antigua de remedios medicinales. *Brickelia veronicifolia*, es una especie vegetal usada tradicionalmente en el tratamiento de padecimientos gastrointestinales; sus flores y hojas contienen compuestos fitoquímicos como taninos, saponinas y flavonoides con propiedad antiinflamatoria, antibacterial y; algunos reportes mencionan actividad antitumoral y citotóxica, esta última con poca evidencia científica. El objetivo de este estudio fue evaluar la actividad antioxidante de extractos totales acuoso, etanólico, hidroalcohólico y metanol-hexano de *Brickelia veronicifolia*, por los métodos 2,2-Azinobis-3-Etilbenzotiazolin-6-Ácido Sulfónico (ABTS) y método 2,2-Difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH). Se obtuvieron los extractos totales de *Brickelia veronicifolia*, mediante extracción Soxhlet y baño ultrasónico usando como solventes agua y etanol y mezclas de agua-etanol y metanol-hexano, a todos los extractos se les realizó un barrido fitoquímico para la identificación y cuantificación de grupos químicos. Posteriormente se realizaron los métodos ABTS y DPPH a todos los extractos. Los resultados muestran que el extracto etanólico presenta la mejor actividad antioxidante frente a radicales ABTS Y DPPH, con valores de 87% +/- 0.008 para ABTS y 67% +/- 0.007 para DPPH, así mismo este contiene la mayor cantidad de fenoles, flavonoides y taninos con respecto a los otros extractos. Podemos concluir que la alta capacidad antioxidante del extracto etanólico de *Brickelia veronicifolia* posee una alta capacidad antioxidante, lo que puede contribuir en su efecto anticancerígeno.

INTRODUCCIÓN

Las plantas siempre han sido un recurso a nuestro alcance desde hace cientos de años; tanto como alimento, como para uso en el tratamiento de enfermedades. Hoy en día, una gran proporción de las sustancias químicas empleadas en la fabricación de medicamentos, son obtenidas de plantas medicinales; estos forman parte de su metabolismo o son productos secundarios que le sirven en funciones como; defensa contra insectos, bacterias y hongos. Los grupos fitoquímicos presentes con función activa son los alcaloides, aminoácidos, proteínas, esteroides, fenoles, flavonoides, cumarinas, quinonas, taninos y terpenoides (Soto, 2015).

Brickellia veronicifolia, es conocida comúnmente como "pexto", es una planta que pertenece a la familia de las asteráceas; arbustiva de sabor amargo de la cual se ha utilizado la parte aérea y es ampliamente comercializada en México para el tratamiento de trastornos gastrointestinales como dolor de estómago, cólico biliar, indigestión, artritis, inflamación local y enfermedades infecciosas. Además, algunas preparaciones a base de hierbas que contienen *B. veronicifolia* han sido generosamente usadas para tratar la gastritis (Ribero *et al.*, 2016).

Evidencia científica muestra que *B. veronicifolia* es empleada en la medicina tradicional, para el tratamiento de la diabetes *mellitus*, gastroenteritis, infecciones del estómago y algunos problemas de indigestión (Pérez, 1996). Se crece de forma natural en climas semiáridos y templados entre los

1800 y 2800 m de altura. Algunos de sus estudios fitoquímicos han identificado en extractos con solventes orgánicos y acuosos, mayormente compuestos fenólicos como los flavonoides además de diterpenos de tipo labdano (Roberts *et al.*, 1980; Calderón *et al.*, 1983). Rivero *et al.* (2006), también ha descrito actividad antioxidante e hipoglucemiante de extractos orgánicos y la presencia del flavonoide centauridina.

Corroborar el efecto antioxidante de extractos de *B. veronicifolia*, puede llevar su uso al tratamiento de enfermedades carcinogénicas, debido a que evidencia científica muestra que uno de los factores relacionados con la inducción del proceso carcinogénico es la presencia de oxidación celular por radicales libres de oxígeno.

TEORÍA

1. Cáncer.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), el cáncer es un término amplio utilizado para aludir a un conjunto de enfermedades que se pueden originar en casi cualquier órgano o tejido del cuerpo cuando células anormales crecen de forma descontrolada, sobrepasan sus límites habituales e invaden partes adyacentes del cuerpo y/o se propagan a otros órganos. A este último proceso se denomina metástasis, y es una importante causa de mortalidad por cáncer. Otros términos comunes para designar el cáncer son neoplasia y tumor maligno. Las estadísticas a nivel mundial muestran al cáncer como la sexta causa con mayor índice de mortalidad en el mundo (WHO, 2023).

El cáncer es una enfermedad promovida por la transformación de células normales en células incapaces de controlar su crecimiento, provocada por complejos cambios celulares y en el material genético llamados mutaciones. La complejidad para que múltiples mutaciones o cambios en el ADN acumulado durante meses o años conduzcan al desarrollo de cáncer, es tan marcada como el proceso para que un tumor genere metástasis (implantes del tumor primario en otros órganos). El período transcurrido entre la lesión inicial y la formación del tumor oscila entre los 5 a 10 años, (Chacón, 2009).

La carcinogénesis es el mecanismo por el cual se desarrolla una neoplasia maligna. En los últimos años, se ha estudiado con más en profundidad los mecanismos que se encuentran involucrados en el desarrollo del cáncer; como la detección molecular de marcadores antiapoptóticos como bcl2, el proapoptótico caspasa 3 y de proliferación celular Ki-67; sin embargo, se sabe que este proceso es multifactorial. Su desarrollo se identifica por etapas como iniciación, promoción, progresión y metástasis (Civetta & Domingo, 2011).

Se ha identificado a través de diversos estudios que el estrés oxidativo está asociado a los procesos carcinogénicos en etapas como la iniciación y la promoción. Este es generado por las llamadas especies reactivas de oxígeno (ROS), las cuales son capaces de dañar los lípidos, ácidos nucleicos y las proteínas, alterando así las funciones celulares. Cuando se altera el equilibrio entre la producción de ROS y la defensa antioxidante, se produce un estado de estrés oxidativo.

Existen fuentes endógenas y exógenas de ROS; el metabolismo celular normal y factores ambientales los producen; las fuentes endógenas son las células inflamatorias, las mitocondrias y los peroxisomas (Sullivan, 2014). El metabolismo celular también contiene una gran cantidad de antioxidantes como la catalasa (CAT), la glutatión peroxidasa (GPx) y la superóxido dismutasa (SOD) que trabajan en neutralizar los efectos oxidantes de los ROS.

Muchos tipos de oncogenes y genes supresores de tumores pueden sufrir daños por el estrés oxidativo, que causa mutaciones y son inductores de cáncer. Las lesiones al ADN tienden a ser hidroxilaciones de bases que produce transversión en pares de bases (Jelic *et al.*, 2021).

Los antioxidantes endógenos y exógenos pueden prevenir y reparar el daño causado por ROS. Por lo tanto, se les llama “captadores de radicales libres”, pueden mejorar las defensas inmunitarias y reducir el riesgo de cáncer. Los antioxidantes enzimáticos, que incluyen SOD, GPx y CAT, están presentes en diversos vegetales; actúan quelando el superóxido y otros peróxidos, actuando como sistemas de defensa antioxidantes endógenos, que eliminan la actividad y la acumulación de ROS en las células y mantienen el equilibrio redox (Álvarez & Orallo, 2003).

2. *Brickellia veronicifolia*

B. veronicifolia pertenece a la familia de las asteráceas. Es un arbusto que alcanza un tamaño de 50-90 cm, originaria de México, habita en áreas húmedas, cañones, sitios a 1500-2100 m de altura. Posee tallos ramificados desde las bases, densamente pubescentes, salpicados de glándulas.

Hojas mayormente opuestas (a veces alternas); pecíolos de 2- 5 mm; láminas con nervios desde las bases, de ovadas a reniformes, exterior ampliamente ovado a lanceolado, flores 18–33; corolas de color crema a amarillo pálido, a menudo rojas o teñidas de púrpura, de 6–7.5 mm (Ver imagen 1) (Barkley, 1998).



Imagen 1. *Brickelia veronicifolia*.

Fuente: Tomado de Herbario de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (HUAP), Red Herbarios del Noroeste de México.

Brickelia veranicifolia posee compuestos fenólicos como los flavonoides, entre ellos flavonoides eupatolitina, quercetina 3,6,7-trimetil éter, eupatina, casticina, artemetina, eupatolitina 3-galactósido, patuletina 3-sulfato y eupatina 3-sulfato: presentes en los extractos con solventes orgánicos y acuosos (Margaret *et al.*, 1984); además de 6-metoxi-flavonoles y diterpenos de tipo labdano. De manera general los flavonoides poseen reconocida actividad antioxidante.

En las plantas, los flavonoides se encuentran en estado libre o en forma de heterósidos, que es lo más frecuente. Estos heterósidos son generalmente solubles en agua, mientras que sus geninas o agliconas parte no azucarada del heterósido lo son sólo ligeramente. Poseen la capacidad para modular la actividad de muchas enzimas y, consecuentemente, interferir en los mecanismos de señalización y otros procesos celulares. La presencia de grupos hidroxilos aromáticos, que son relativamente reactivos, les permite establecer puentes de hidrógeno o uniones covalentes y la posibilidad de formar complejos con algunos iones; esto último limita la actividad de estos iones para interactuar con proteínas u otras biomoléculas; sin embargo, si puede hacerlo con moléculas más simples tales como radicales, o intervenir en reacciones de oxidación y reducción (Álvarez & Orallo, 2003).

Los flavonoides presentan características que los han hecho atractivos para la investigación anticancerígena; interfieren *in vitro* y por distintos mecanismos en el proceso oncogénico, lo que los hace posibles agentes de utilidad en las primeras fases del cáncer o en la inhibición de las etapas posteriores de progresión o invasión. muchos de los efectos anticancerígenos de los flavonoides podrían ser el resultado de la modulación de las enzimas metabólicas hepáticas. Las enzimas del citocromo P450; enzimas metabólicas de fase I constituyen la primera línea de acción frente a moléculas exógenas y, en ocasiones, provocan la activación de diferentes agentes carcinógenos. Por tanto, la inhibición, la activación o la inducción de estas enzimas pueden modificar dramáticamente el metabolismo de algunos mutágenos (Álvarez & Orallo, 2003; Jelic *et al.*, 2021).

PARTE EXPERIMENTAL

1. Recolección del material vegetal

Se cortaron ramas del material vegetal silvestre identificado por análisis etnobotánico en la provincia de Tecámac, Edo Méx. Se eliminó el exceso de suciedad y se lavó con agua; se colocó en papel de papel absorbente y se mantuvo a temperatura ambiente sin recibir los rayos directos del sol durante un periodo de 5-10 días. Durante este periodo se volteó la planta de ambos lados para que el secado fuera uniforme. Una vez concluido tiempo se separaron hojas secas y flores del resto de la planta, y se colocaron en un mortero para su molienda, el material vegetal triturado se almacenó en un ambiente libre de humedad y luz hasta su utilización.

2. Obtención de extractos

Extracto etanol-agua (Soxhlet): Una vez montado el equipo Soxhlet, se prepararon 250 mL de una mezcla 1:1 etanol-agua y se colocó en el matraz de extracción del equipo; se pesaron 10 g de material vegetal triturado y se vació en un cartucho de celulosa y se colocó en el extractor del equipo. Se mantuvo la temperatura a 100°C y se dejó un mínimo de 4 reflujos. Posteriormente el extracto se evaporó parcialmente en el rotaevaporador a presión reducida a 70-80°C. Finalmente se almacenó en un frasco color ámbar para evitar la fotodegradación.

Extracto metanol-hexano (Sonicación): Se prepararon 250 mL de una mezcla 1:1 metanol-hexano, posteriormente se pesaron 10 g de material vegetal por cada 100 mL de disolvente y se colocaron en un vaso de precipitados de 500 mL; se dejó en maceración por 12 horas. El baño ultrasónico se preparó a 60 °C y se introdujo el vaso de precipitado a 40 kHz por 40 min; finalmente, se recuperó la fase líquida y se almacenó en un frasco color ámbar. El extracto se concentró parcialmente en el rotaevaporador a presión reducida a 40°C. Se almacenó en un frasco color ámbar para evitar la fotodegradación.

Extracto etanol-agua (Sonicación): Se prepararon 250 mL de una mezcla 1:1 etanol-agua, se adicionaron 10 g de material vegetal por cada 100 mL de disolvente y se colocó la mezcla en un vaso de precipitados de 500 mL. El baño ultrasónico se acondicionó a 60 °C y se introdujo el vaso de precipitado a 40 kHz por 40 min. Se filtró la fase líquida y se concentró parcialmente en el rotaevaporador a presión reducida entre 70-80°C. Se almacenó en un frasco color ámbar para evitar la fotodegradación.

Extracto etanol (Soxhlet): Una vez montado el equipo Soxhlet, se hicieron 250 mL de etanol y se colocaron en el matraz de extracción del equipo; se pesaron 10 g de material vegetal triturado y se vació en un cartucho de celulosa colocándolo en el extractor del equipo. Se mantuvo la temperatura en aproximadamente 100 °C y se dejó un mínimo de 4 reflujos. Posteriormente se evaporó parcialmente en el rotaevaporador a presión reducida a 40°C. Finalmente se almacenó en un frasco color ámbar para evitar la fotodegradación.

3. Tamiz fitoquímico

Fenoles: Se tomaron 100 µL del extracto y se repartieron en 5 tubos de ensaye; se añadieron 50 µL de agua destilada con la que se logró el color amarillo, los tubos se repartieron de la siguiente forma: tubo 1, testigo; tubos 2, 3, 4 y 5 se adicionaron 1, 2, 3 y 4 gotas de cloruro férrico respectivamente; la prueba se determinó de la siguiente manera: ninguna reacción (no cambia de color) = no hay presencia de fenoles o taninos, cambio de color azul oscuro = fenoles o taninos pirogálicos (hidrosolubles), cambio de color a verde oscuro = fenoles o taninos de tipo catecol (flavonoides o taninos concentrados).

Flavonoides: Se disolvieron 0.5 mL del extracto en 2 mL de etanol absoluto y se dividió en 3 tubos. Tubo 1, testigo; 2, reacción de Shinoda, se agregaron 2 gotas de HCl concentrado (color rojizo presencia de auronas o chalconas), si hay cambio, colocar 10 pequeños trozos de magnesio metálico (de naranja a rojo presencia de flavonas y si es magenta presencia de flavononas) y 3, se adicionaron 3 gotas de NaOH al 10% (coloración amarilla a rojo presencia de xantonas y flavonas, café a naranja de flavonoides; de púrpura a rojizo de chalconas y azul de antocianinas).

Taninos: Se tomó 1 mL de extracto y se adicionaron 2 mL de agua destilada y 3 gotas de NaCl al 2%, se calentó a ebullición por 1 minuto, se enfrió y se filtró; el filtrado se dividió en 3 tubos, tubo 1, testigo; 2, se adicionó una gota de FeCl₃ al 1% (coloración azul o negro indica presencia de derivados del ácido gálico y verdes de derivados del catecol) y 3, se agregó 1 gota de K₃[Fe(CN)₆] al 1% (coloración azul, presencia de componente fenólicos).

4. Cuantificación de fenoles y flavonoides

Fenoles: Se determinaron por el método descrito por Singleton & Rossi (1965). Se adicionaron en tubos de ensaye 100 µL de los extractos, 100 µL de agua destilada, 100 µL del reactivo Folin-Ciocalteu al 1N y 800 µL de Na₂CO₃ al 7.5%, los tubos se agitaron en vortex y se dejaron reposar por 30 minutos en la oscuridad; después se determinó su absorbancia a 760 nm y se interpolaron los valores en una curva tipo de ácido gálico (previamente realizada); los resultados se expresaron en concentración de fenoles totales [mg eq. de ácido gálico/1 g de muestra].

Flavonoides: Se determinaron por el método descrito por Chang *et al.* (2002). Se adicionaron (por separado) en tubos de ensaye, 500 µL de cada extracto, 1500 µL de etanol 95%, 100 µL de AlCl₃ al 10%, 100 µL de acetato de potasio 1M y 2.8 mL de agua destilada. Los tubos se agitaron en vortex y se dejaron reposar por 30 minutos; posteriormente se determinó su absorbancia a 415nm y se

interpolaron los valores en la curva tipo de quercetina (previamente realizada) expresándose los resultados en concentración de flavonoides totales [$\mu\text{g eq. de quercetina/1 g de muestra}$].

Taninos: Se determinaron por el método de Folin-Ciocalteu descrito por Makkar *et al.* (1993). Se adicionaron en tubos de ensaye 100 μL de los extractos, 250 μL del reactivo Folin-Ciocalteu 1N y 1.250 mL de Na_2CO_3 al 20%, posteriormente se agitaron en un vortex y se dejaron reposar por 40 minutos; después se determinó su absorbancia a 725nm y se interpolaron los valores en la curva tipo de ácido tánico (previamente realizada), expresándose los resultados en concentración de taninos [$\text{mg eq. de ácido tánico/1 g de muestra}$].

5. Determinación de actividad antioxidante

Método 2,2-Azinobis-3-Etilbenzotiazolin-6-Ácido Sulfónico (ABTS): Se realizó la cuantificación de la actividad antioxidante por el método de ABTS descrita por Re *et al.* (1999). Una vez formado el radical ABTS se tomó 1 mL y se diluyó con etanol hasta obtener un valor de absorbancia comprendido entre 0.70 (± 0.01) a 734 nm. Todo el proceso ocurre en total oscuridad. Se adicionaron en tubos de ensaye 40 μL de los extractos y 1960 μL del reactivo ABTS, los tubos se agitaron en vortex y se leyeron a 734nm, los valores se interpolaron en la curva tipo de trolox (previamente realizada) expresándose los resultados como % de AAO.

Método 2,2-Difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH): Se realizó la cuantificación de la actividad antioxidante por el método de DPPH modificado de Brand-Williams, Cuvelier, & Berset (1995), basado en la reducción de la absorbancia a 517 nm del radical DPPH. Todo el proceso ocurre en total oscuridad. Se adicionaron en tubos de ensaye 50 μL de los extractos y 2000 μL del reactivo DPPH, se agitaron en vortex y se dejaron reposar durante 30 min, pasado este tiempo se determinó su absorbancia a 517nm y se interpolaron los valores en la curva tipo de trolox (previamente realizada) expresando los resultados como % de inhibición. El % de actividad antioxidante (AAO) se calculó mediante la ecuación $\% \text{ AAO} = (\text{abs radical} - \text{abs muestra}) / (\text{abs radical}) \times 100$.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos del tamiz fitoquímico se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Resultados para el tamiz fitoquímico de los extractos de acuerdo a la prueba realizada

EXTRACTOS/ MÉTODO EXTRACCIÓN	Fenoles	Flavonoides		Taninos	
	FeCl_3	Shinoda	NaOH	FeCl_3	$\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
Extracto etanol-agua (Soxhlet)	+++	+++	++	++	-
Extracto metanol-hexano (Sonicación)	++	-	-	++	-
Extracto etanol-Agua (Sonicación)	+++	++	++	++	-
Extracto etanol (Soxhlet)	+++	-	+++	+++	-

Intensidad: - es nula, + es baja, ++ suficiente y +++ demasiado

La cuantificación de fenoles, flavonoides y taninos se muestran en las tablas 2, 3 y 4.

Tabla 2. Resultados para la cuantificación de fenoles

EXTRACTOS	Fenoles	
	Concentración mg de ácido gálico/mL	mg eq. de ácido gálico /g de muestra
Extracto etanol-agua (Soxhlet)	0,176 ± 0,001	14,307 ± 0,09
Extracto metanol-hexano (Sonicación)	0,225 ± 0,002	1,078 ± 0,007
Extracto etanol-Agua (Sonicación)	0,260 ± 0,0003	16,895 ± 0,01
Extracto etanol (Soxhlet)	0,231 ± 0,001	24,418 ± 0,1

La cuantificación de fenoles, flavonoides y taninos se muestran en las tablas 2, 3 y 4.

Tabla 3. Resultados para la cuantificación de flavonoides.

EXTRACTOS	Flavonoides	
	Concentración µg de quercetina/mL	µg eq. de quercetina/g de muestra
Extracto etanol-agua (Soxhlet)	40,929 ± 0,19	3885,72 ± 18,76
Extracto metanol-hexano (Sonicación)	-	-
Extracto etanol-Agua (Sonicación)	39,722 ± 0,33	858,985 ± 7,283
Extracto etanol (Soxhlet)	42,956 ± 0,36	3115,654 ± 26,723

Tabla 4. Resultados para la cuantificación de taninos.

EXTRACTOS	Taninos	
	Concentración µg de ácido tánico/mL	µg eq. de ácido tánico/g de muestra
Extracto etanol-agua (Soxhlet)	18,492 ± 0,022	3511,181 ± 4,110
Extracto metanol-hexano (Sonicación)	14,730 ± 0,050	176,76 ± 0,595
Extracto etanol-Agua (Sonicación)	17,461 ± 0,089	3209,539 ± 16,285
Extracto etanol (Soxhlet)	17,617 ± 0,050	4184,876 ± 11,774

Los resultados de %AAO obtenidos por el método ABTS y DPPH para cada extracto se presentan en la tabla 5.

Tabla 5. Resultados para % AAO.

EXTRACTOS	%AAO	
	Método 2,2-Azinobis-3-Etilbenzotiazolin-6-ácido sulfónico (ABTS)	Método 2,2-Difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH)
Extracto etanol-agua (Soxhlet)	76 % ± 0,005	69 % ± 0,004
Extracto metanol-hexano (Sonicación)	83 % ± 0,004	64 % ± 0,013
Extracto etanol-Agua (Sonicación)	82 % ± 0,003	62 % ± 0,004
Extracto etanol (Soxhlet)	87 % ± 0,008	87 % ± 0,008

CONCLUSIONES

Considerando los resultados del tamiz fitoquímico y el análisis cuantitativo de fenoles, flavonoides y taninos podemos concluir que:

- Los extractos etanol-agua por cualquier método de obtención empleado, presentaron la mayor cantidad de fenoles y flavonoides.
- El extracto etanólico por Soxhlet posee un alto contenido en fenoles y taninos de tipo catecol.
- El extracto etanol-agua obtenido de igual forma por método Soxhlet, presenta una concentración superior de flavonoides ($3885,724 \pm 18,761 \mu\text{g eq. de quercetina/g de muestra}$), superando al extracto etanólico (Soxhlet), pero teniendo este un mayor contenido de fenoles y taninos.
- Todos los extractos obtenidos presentaron una alta actividad antioxidante, mayor al 60% en los dos métodos empleados. Sin embargo, el mayor % lo presentó el extracto etanólico con un 87% e AAO.

La elevada capacidad antioxidante de los extractos de *B. veronicifolia*, atribuida a la presencia de grupos fenoles y flavonoides; es un referente para poder evaluar en lo posterior, su potencial actividad anticarcinogénica y antitumoral.

BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez & Orallo (2003). Actividad Biológica de los flavonoides (I). Acción frente al cáncer. Departamento de Farmacología. Facultad de Farmacia. Universidad de Santiago. <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-pdf-13054406>
2. Barkley T. (1998). Flora de América. Rev. Flora of North America. http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=250066273
3. Calderon, J. S. (1983). Labdane diterpenes from brickellia veronicaefolia. Phytochemistry, 1783-1785. [https://doi.org/10.1016/S0031-9422\(00\)80271-X](https://doi.org/10.1016/S0031-9422(00)80271-X)
4. Civetta M, Domingo J. (2011). Carcinogénesis. Salud Pública de México, 53(5), 405-414. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342011000500008&lng=es&tlng=es
5. Chacón M. (2009). Cáncer: reflexiones acerca de incidencia, prevención, tratamiento y mitos. Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Jujuy, (37),181-193. [fecha de Consulta 3 de junio de 2022]. ISSN: 0327-1471. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18516803007>
6. Chang C., Yang M., Wen H., Chern J. (2002). Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. *Journal of Food and Drug Analysis*, 10(3): 178-182.
7. Jelic M. D., Mandic A. D., Maricic S. M., Srdjenovic B.U. (2021). Oxidative stress and its role in cancer. *J Cancer Res Ther.* 17(1):22-28. http://doi:10.4103/jcrt.JCRT_862_16 Makkar H. P. S, Blümmel M., Borowy N. K., Becker K. (1993). Gravimetric determination of tannins and their correlations with chemical and protein precipitation methods. *J Sci Food Agric.* 61:161-165.
8. Margaret et al., (1984). *Brickellin*, a novel flavone from *Brickellia veronicaefolia* and *B. chlorolepis*. 23(1):163–165. [http://doi.org/10.1016/0031-9422\(84\)83099-X](http://doi.org/10.1016/0031-9422(84)83099-X)
9. Perez G. R. M. (1996). Effect of an aqueous extract of *Brickellia veronicaefolia* on the gastrointestinal tract of Guinea-pig, rats and mice. *Phytother Res.* 677-679. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1573\(199612\)10:8%3C677::AID-PTR799%3E3.0.CO;2-7](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1573(199612)10:8%3C677::AID-PTR799%3E3.0.CO;2-7)
10. Roberts M. F., Timmermann B. N., & Mabry T. J. (1980). 6-Methoxyflavonols from *Brickellia veronicaefolia* (compositae). *Phytochemistry*, 127-129. [https://doi.org/10.1016/0031-9422\(80\)85028-X](https://doi.org/10.1016/0031-9422(80)85028-X)
11. Rivero-Cruz B., Rivero-Cruz I., Rodriguez J. M., Cerda-García C. M., & Mata R. (2006). Qualitative and Quantitative Analysis of the Active Components of the Essential Oil from *Brickellia veronicaefolia* by Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy. *Journal of Natural Products.* 1172-1176. <https://doi.org/10.1021/np060180b>

12. Soto-Vásquez, M. R. (2015). Estudio Fitoquímico y cuantificación de flavonoides totales de las hojas de *Piper peltatum* L. y *Piper aduncum* L., procedente de la región Amazonas. Dialnet, 135-136. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5127582>
13. Sullivan L. B., Chandel N.S. (2014). Especies de oxígeno reactivo mitocondrial y cáncer. *Cancer Metab.* 2:17.
14. Singleton V.L. & Rossi J. A. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolmolybdic - phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture.* 16 (3):144-158.
15. WHO. 2023. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>

¿MIOPIA EN NIÑOS O UN ESPASMO ACOMODATIVO?

Alejandra de las Mercedes Morales Argáez, Mónica Alejandra Hernández Malvaez y Fernando Daniel Bravo Trejo

Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud Unidad Santo Tomás
ale_mercy@hotmail.com

RESUMEN

Hoy día, hablar de miopía en los niños está siendo un tema frecuente. A partir de la pandemia, y debido al uso de dispositivos electrónicos sin medida, ya sea por necesidades de trabajo o escuela o por recreación, se ha observado un incremento de la miopía en edades tempranas, describiendo entre otros síntomas el ver borroso de lejos. Según algunas investigaciones, aunque la corrección sigue siendo con lentes esféricas, hoy día se buscan materiales y diseños en lentes oftálmicas o de contacto que eviten el crecimiento del eje anteroposterior periférico de la retina para evitar el incremento de graduación. En estas mismas investigaciones, también hacen alusión de que los niños deben retomar actividades al aire libre por lo menos 2 horas diarias. ¿No será que los niños están presentando una pseudomiopía debido realmente a un espasmo acomodativo? En la Clínica de Optometría del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud Unidad Santo Tomás IPN, se revisaron 15 pacientes pediátricos, que se encuentran en edades entre los 5 y 12 años, mismos a los que se les hicieron la refracción y las pruebas completas de visión binocular. De acuerdo con los pacientes pediátricos revisados en la Clínica de Optometría del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud Unidad Santo Tomás IPN, se encontraron que sólo 2 de ellos eran miopes, 2 presentaron astigmatismo hipermetrópico compuesto, 3 astigmatismo mixto y 8 astigmatismo miópico compuesto. A pesar de tener todos diferentes diagnósticos refractivos, sólo un paciente con astigmatismo mixto no presentó alteraciones en las pruebas de acomodación, mientras que todos los demás presentaban alteración en 2 o más pruebas y en diferentes medidas. Los síntomas de miopía pueden ser presentados como respuesta a las alteraciones acomodativas y no precisamente a un incremento en la graduación, sin embargo, para poder apoyar esta hipótesis, se deberán dar terapias visuales en el área de visión binocular, lo que ayudaría a corroborarla o descartarla.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha hablado mucho de un aumento de miopía en los niños, se menciona que los pacientes en edad pediátrica, cada vez presentan graduaciones más elevadas y que estas aumentan constantemente, de igual forma se han mencionado diversas teorías que justifiquen este hecho, una de las más aceptadas es el uso de dispositivos electrónicos como desencadenante de dicho aumento de la miopía, sin embargo, pocas veces se menciona la posibilidad de que una alteración en la acomodación pueda ser la posible causante de una pseudomiopía, la cual brinda síntomas y signos iguales a esta, y por ende, puede ser confundida con una. Este estudio tiene como objetivo conocer si realmente hay un aumento en la incidencia de casos de miopía en niños, o posiblemente se pueda confundir con una pseudomiopía provocada por un espasmo acomodativo. Por este motivo se estudió el caso de 15 pacientes pediátricos que fueron atendidos en la Clínica de Optometría del CICS UST del IPN, donde se llevaron a cabo la refracción y un examen de visión binocular completo, esto para detectar la cantidad de casos de miopía y que alteraciones acomodativas presentaba cada uno de ellos, y así determinar si en realidad hay un aumento de casos de miopía y de graduación en la misma, además, si existe una relación con la incidencia de alteraciones en la acomodación.

TEORÍA

Actualmente el tema de miopía es de gran interés por muchos profesionales de la salud visual, instituciones, entre otros, estos mencionan a la miopía como un problema de salud pública global. (Wedner S., 2003) define a los errores refractivos como "Son una condición anatómica del ojo que provoca que las imágenes de los objetos no se enfoquen en la retina".

La miopía es un error refractivo, que ocurre cuando los rayos de luz se focalizan delante de la retina, la razón es por el poder de refracción del ojo, se debe al aumento longitudinal del ojo, ocasionando una disminución de la agudeza visual de lejos, a su vez, en oposición, los objetos cercanos a la persona se visualizan enfocados en la retina sin necesidad de acomodar.

La miopía actualmente tiene un índice de prevalencia en los últimos donde se recalcan países como; EE. UU., zonas asiáticas como Hong Kong, Taiwán, Singapur, China y República de Corea. Se menciona que alcanza cifras que han ido en aumento del 50 a 90% de la población infantil. (Organization, 2015).

En un artículo que la miopía se relaciona con trabajos en espacios cerrados, siendo a una distancia cercana, el aumento de esta prevalencia se relaciona con las demandas académicas de los niños, los cambios en el estilo de vida, así como una disminución al aire libre, donde podemos mencionar, que la causalidad de esta alteración visual está relacionada con trabajos cercanos. (de Joung, 2018)

En el ojo existen diversos procesos que nos ayudan para todas nuestras actividades, gracias a el existen diversos elementos y estructuras que hacen posible la visión Uno de ellos por el cual es posible convertir la luz que vemos en imágenes que el cerebro pueda interpretar, se le denomina proceso visual.

Existe un proceso que es un factor clave que nos ayuda a ver las cosas con nitidez, es la acomodación, está es llevada en el ojo, específicamente en el cristalino, se trata de una estructura que conforma el globo ocular, parecido a una lente que puede adaptar su forma para poder enfocar objetos que se encuentran a diferentes distancias, este es mediado por el músculo ciliar provocando un aumento de la vergencia de luz originada por el cristalino, donde la acomodación de lejos se relaja y de cerca se estimula, permitiendo la formación de una imagen nítida sobre la retina.

En la actualidad se ha tenido una demanda en el trabajo cercano, debido a todas las actividades que en su mayoría requieren una visión próxima, en consecuencia, existen problemas acomodativos que se presentan con mayor frecuencia, esto es debido a que nuestro sistema visual empieza a requerir una carga de trabajo en las actividades cercanas, donde se ha prolongado el esfuerzo en visión próxima, por lo que se puede dificultar las actividades y dando origen a anomalías acomodativas. “Las anomalías acomodativas se pueden definir como la presencia de una alteración total o parcial de la musculatura interna del globo ocular, provocando alteraciones como Exceso, Insuficiencia o Paresia Acomodativa entre otros; refiriendo astenopias en la eficacia visual”. (Legrá N. S., 2019) Estas pueden ser diagnosticadas y tratadas por un optometrista titulado que realice un examen visual completo.

Una de las alteraciones visuales que es de interés mencionar es el espasmo acomodativo. “El espasmo acomodativo es una anomalía acomodativa caracterizada por una excesiva función del proceso acomodativo. Se puede nombrar también como hiperacomodación, pseudomiopía o espasmo del músculo ciliar”. (Herranz R., 2010)

Las anomalías acomodativas suelen interferir con las actividades y el desempeño de la persona en su vida diaria, afectando en el rendimiento escolar en los niños, afectando en el trabajo en el caso de una persona adulta.

Todas las pruebas son realizadas con la mejor corrección del paciente, tanto de lejos como de cerca. Existen diversos métodos para valorar y estudiar la respuesta acomodativa de cada paciente, los cuales se enlistan a continuación:

La prueba de amplitud relativa positiva y negativa consiste en el grado de acomodación activada sin alterar la convergencia, mide binocularmente en visión lejana y próxima, mide cuando se estimula el cristalino y cuando se relaja. Se va añadiendo lentes esféricas positivas y negativas en pasos de 0.25. (Herranz R., 2010)

Determina la variación máxima de estímulo de acomodación que puede realizarse en visión cercana, manteniendo una sola visión y nítida de la imagen.

En la prueba de amplitud de acomodación se evalúa la máxima cantidad de acomodación que el sistema ocular y visual puede realizar. Para poder realizar esta prueba es necesario tomar en cuenta

el estado refractivo del ojo, el método utilizado, la edad. Determina la máxima capacidad de variación acomodativa del ojo cuando se acerca un optotipo al paciente. (Postigo, 2017)

La flexibilidad y habilidad acomodativa es una prueba que se encarga de valorar la habilidad del sistema visual en realizar saltos bruscos en la acomodación para una determinada distancia de forma eficaz, progresiva, rápida y cómoda, bajo condiciones monoculares y binoculares. (Herranz R., 2010)

La CA/A (Convergencia acomodativa/acomodación) representa el cambio en la convergencia por unidad de acomodación, su valor se utiliza para la clasificación y diferenciación de problemas binoculares, así como para elegir el tratamiento adecuado para el paciente. (Herranz R., 2010)

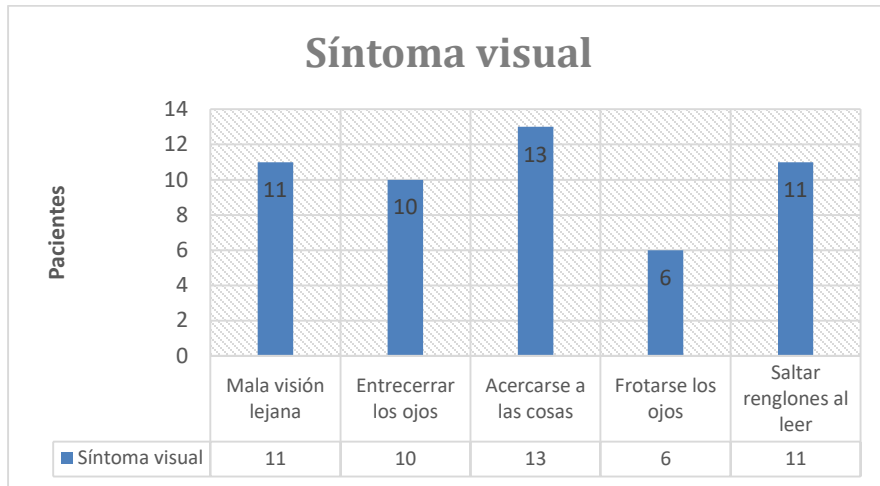
PARTE EXPERIMENTAL

Estudio transversal y descriptivo, mediante el cual se obtuvieron datos clínicos de 15 pacientes pediátricos de entre 5 y 12 años que acudían a la Clínica de Optometría del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud Unidad Santo Tomás del Instituto Politécnico Nacional. Se realizaron los siguientes procedimientos: historia clínica con ficha de identificación y preguntas enfocadas a síntomas y antecedentes visuales. La evaluación de agudeza visual lejana y capacidad visual se realizó mediante el uso de la cartilla de Snellen, LogMAR de evaluación pediátrica y Feinbloom, por su parte, la agudeza visual cercana fue evaluada con la cartilla Rosenbaum, cartilla de Símbolos Lea para cerca y Lighthouse. Se realizó toma de queratometría mediante el queratómetro de Javal Haag-Streit. La refracción fue realizada mediante un retinoscopio Heine Beta 200 y pruebas subjetivas (Test bicromático, reloj astigmático, cilindro cruzado, balance binocular). Se realizaron pruebas de visión binocular como motilidad ocular, pruebas acomodativas, cover test, puntos de Worth y prueba de estereopsis con el uso del test "Random Dot Stereo Butterfly". Las pruebas para medir la acomodación fueron las siguientes: Amplitud de acomodación, esta se realizó mediante la prueba de Sheard y la prueba de Donders; flexibilidad y habilidad acomodativa realizada mediante el uso de flipper con lentes de +/-2.00 dioptrías; ARN y ARP con el uso del phoropter y prueba de CA/A calculada y medida.

RESULTADOS

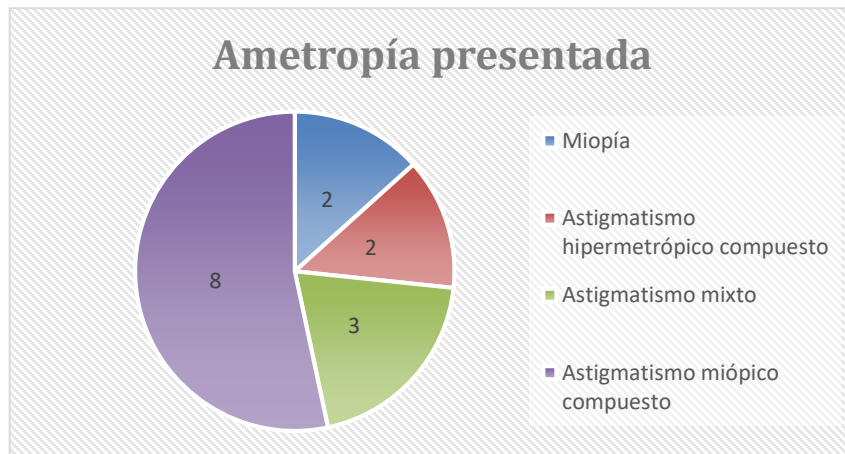
Se realizó el análisis comparativo entre los resultados arrojados por los exámenes visuales. Los resultados se recopilaron en las siguientes graficas para su mejor interpretación.

Los datos recabados en el interrogatorio para conocer cuáles fueron los síntomas visuales más comunes que presentaban los pacientes, muestran que el acercarse a las cosas es el motivo de consulta más frecuente por el cual se puede notar un problema de visión, al igual que referir problemas para realizar actividades visuales lejanas y entrecerrar los ojos para mejorar la visión. Estos son los síntomas más referidos en la consulta optométrica que suelen ser asociados con una miopía, aunque pueda ser ocasionada por un astigmatismo, es posible realizar el diagnóstico diferencial mediante la siguiente pregunta: "¿Saltas o brincas renglones al leer?".



Gráfica 1. Síntomas visuales presentados por los participantes. Aquí se muestra cuáles son los síntomas que con mayor prevalencia se mencionaban, siendo estos muchas veces, la causa de la consulta.

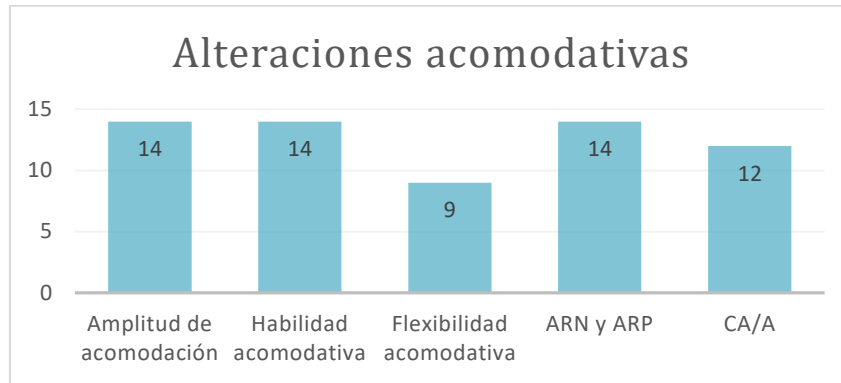
A la realización de la obtención de una refracción mediante la retinoscopia y pruebas subjetivas, se diagnosticaron las siguientes ametropías:



Gráfica 2. Tipo de ametropía presentadas por los pacientes. Aquí se muestra cuáles fueron los errores refractivos que presentaban los pacientes, viéndose una clara predominancia por el astigmatismo en sus diferentes formas.

Se puede notar que los casos de miopía fueron solamente dos, los demás pacientes presentaron alguna forma de astigmatismo, ya fuera con un componente esférico positivo o negativo y en diferentes grados. El astigmatismo más presentado fue el astigmatismo Miópico Compuesto.

Tras la realización de las diferentes pruebas para evaluar la acomodación, se obtuvieron los siguientes resultados:



Gráfica 3. Tipo de alteraciones acomodativas encontradas en niños. En esta grafica se muestra cuantos niños presentaron alguna alteración acomodativa y en que área de esta, se puede notar que existe al menos una alteración en una o más área de todos, menos un participante.

Es posible notar que se presentan alteraciones en casi todas las áreas de la acomodación, viéndose más afectadas la amplitud de acomodación, la cual se encuentra disminuida en relación con la esperada con la edad de cada paciente; además de la habilidad acomodativa, donde no se alcanzan los ciclos por segundos esperados, y las pruebas de ARN/ARP que se ven alteradas. Solamente una persona del estudio no presentó alteraciones de la acomodación, los demás participantes tenían una alteración en dos o más pruebas.

CONCLUSIONES

Los síntomas visuales más comunes, por los cuales los pacientes acuden a una consulta visual, suelen ser los característicos de una miopía, sin embargo, la gran mayoría de estos casos, en realidad son astigmatismos, por eso es importante realizar un examen optométrico completo para una correcta refracción, y así, poder determinar de manera correcta las diferentes ametropías, ya que, aunque ambas puedan tener una corrección esférica negativa, no se trata de la misma alteración.

Todos, menos uno de los pacientes presentó alteraciones en las distintas pruebas acomodativas, lo cual indica que cada vez son más comunes los problemas acomodativos y a edades más tempranas, lo cual puede ser debido al aumento de la demanda de trabajo cercano, y los hábitos que se han adquirido en estos últimos años de uso de dispositivos a corta distancia, ya sea por recreación o necesidad.

Catorce pacientes mostraron problemas para la realización de la prueba de habilidad acomodativa, presentando menos ciclos por minutos de los esperados según los valores normales, y con problemas para aclarar tanto con las lentes positivas y negativas, lo cual indica problemas tanto para relajar como estimular al cristalino, lo cual puede ser la causa del aumento de la esfera negativa en un paciente miope, debido a la incapacidad del cristalino para volver a su estado de reposo.

Es importante resaltar la labor del optometrista para realizar el diagnóstico diferencial entre un aumento de la graduación por miopía y un problema acomodativo, esto a través de una consulta optométrica completa, que no solamente se quede en refracción, si no que se aborden todas las pruebas de visión binocular, haciendo énfasis en el área de acomodación. Es necesario realizar más estudios donde se utilice la terapia visual binocular impartida por un optometrista, para disminuir alteraciones acomodativas, para que no interfieran con el diagnóstico refractivo, y saber si realmente existe un aumento de la miopía en pacientes pediátricos.

BIBLIOGRAFÍA

1. de Joung, P. T. (2018). Myopia: its historical contexts. *British Journal of Ophthalmology*, 102(8), 1021-1027. Obtenido de <https://bjo.bmj.com/content/102/8/1021.abstract>
2. Herranz R., A. G. (2010). *Manual de optometría*. Madrid: Médica Panamericana.
3. Legrá N. S., G. N. (2019). Disfunciones acomodativas en estudiantes no estrábicos de la Unidad Educativa Arturo Borja, Orellana, Ecuador. *Revista Conrado* 110-124.
4. Organization, W. H. (2015). *THE IMPACT OF MYOPIA AND HIGH MYOPIA*. Sydney: World Health Organization.
5. Postigo, R. P. (2017). *Protocolo para la evaluación de la función acomodativa en un examen optométrico*. Sevilla: FACULTAD DE FARMACIA UNIVERSIDAD DE SEVILLA GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA. Obtenido de <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/64664/10.%20REDACCION%20TFG%20V10%20pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. Wedner S., D. B. (2003). Refractive errors. *Trop Doct*, 207-209.

ESTUDIO DE PREVALENCIA DE LAS EDAS EN NIÑOS MENORES DE DOCE AÑOS EN EL MUNICIPIO DE TEOTITLÁN DE FLORES MAGÓN, OAXACA

Ana Victoria Escobar Talín, Sandra Guadalupe Martínez Hernández, Rosa Berenice Martínez Miguel y Margarita Bernabé Pineda.

Universidad de la Cañada. Instituto de Farmacobiología
lqc_anavictoria@unca.edu.mx

RESUMEN

En México, las enfermedades diarreicas son la segunda causa de morbilidad infantil debido a que esto ha sido un problema de salud pública a través de la historia de México. Donde las principales causas de muerte podrían estar relacionados con la edad y el sexo de las personas, desnutrición, falta de higiene, contaminación de agua, alimentos donde pudieran estar presentes agentes bacterianos, además de su situación económica y social; la eficiencia de los sistemas de salud; el desarrollo de la infraestructura de vivienda y servicios de las localidades de las poblaciones más afectadas en México. En 2017, Oaxaca ocupó la posición 4 con respecto a la mortalidad en niños menores de 5 años en EDAS. La prevalencia de estas enfermedades está vinculada a diversos determinantes, los cuales pueden ser modificables, especialmente a los estilos de vida, por tal motivo se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles son los determinantes relacionados a la prevalencia de las EDAS en niños menores de doce años en Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca? Mediante un estudio tipo encuesta que se aplicó a personas de la comunidad de Teotitlán de Flores Magón sobre las condiciones de vivienda, educación, nivel socioeconómico, los cuales nos permiten conocer los factores de riesgo para la prevalencia de la EDAS que afectan principalmente a los menores de doce años. El estudio se llevó a cabo en tres de las colonias que se encuentran en periferia que se han considerado más vulnerables de la comunidad de Teotitlán de Flores Magón, las cuales fueron Miguel Hidalgo, Emiliano Zapata y Guadalupe Victoria, para encontrar las determinantes que impactan las enfermedades diarreicas como son: estado socioeconómico, condiciones sanitarias (tipo de drenaje, abastecimiento de agua, calidad de agua, agua potable). Se aplicaron encuestas a padres de familia para recabar principalmente datos de su nivel socioeconómico, nivel educativo, edad, sexo, cuadros diarreicos al año de la población interesada y condiciones de vivienda para la obtención de datos relacionados con los factores de riesgos relativos de frecuencia de las enfermedades diarreicas agudas, como criterio de exclusión fueron aquellas encuestas donde no tuvieran niños menores de once años. Se obtuvieron un total de 65 niños con los requisitos requeridos (30 niños y 35 niñas), el intervalo de edad que presenta 3 veces al año cuadros diarreicos fue de 1 a 3 años. El 41.6 % de las familias tienen escasez de agua potable, el 31.2% de las viviendas su suelo es tierra, siendo el agua y tierra principales reservorios de microorganismos. Por lo tanto, es necesario la implementación de estrategias para concientizar a la comunidad por parte de las autoridades sanitarias de Teotitlán de Flores Magón, que promuevan un cambio en el estilo de vida, que se mejore la infraestructura de las viviendas de la periferia donde se localizan el mayor número de casos, y lograr así la disminución la prevalencia de las EDAS.

INTRODUCCIÓN

La diarrea es definida como la deposición de evacuaciones, tres o más veces al día de heces, las cuales pueden ser muy agudas o líquidas, pueden tener moco sangre y dentro de las manifestaciones clínicas más comunes en los niños son la calentura o vómito¹. La diarrea suele ser síntoma de una infección en el tracto intestinal que pueden ser causadas por diferentes microorganismos como los virus, bacterias y parásitos. Las EDAS son enfermedades que son transmitida por los alimentos o agua de consumo contamina o de persona a persona debido a una deficiente higiene². Las enfermedades diarreicas son la segunda causa de muerte de niños, Las mayores incidencias de EDAS se concentran en las comunidades marginadas donde los recursos son limitados, como: la escasez de agua potable, saneamiento deficiente y la mala calidad de atención médica³.

En México, las enfermedades diarreicas son la segunda causa de morbilidad infantil y son un problema de salud pública. Las principales causas a las que podrían estar relacionadas las EDAS son: desnutrición, falta de higiene, contaminación de agua, alimentos los agentes bacterianos con mayor prevalencia son: *Vibrio Cholerae*, *E. Coli*, *enterohemorrágica*, *Aeromonas spp* y

Plesiomonas Shigella sp (*S. sonnei* y *S. flexneri* dan cuenta de más del 86,0% de todos los aislamientos de *Shigella*), y *Salmonella sp*. Sin embargo, en “las EDAS existen causas no infecciosas, dentro de ellas podemos encontrar cambios de la osmolaridad o alteraciones de la flora intestinal ocasionadas por la dieta y/o medicaciones, sobre todo antibióticos, estos la pueden ocasionar por un mecanismo irritativo de la mucosa digestiva, ya que, al tener una pobre absorción, se mantienen en la luz intestinal”³. Además de su situación económica y social; la eficiencia de los sistemas de salud; desarrollo de la infraestructura de vivienda y servicios de las localidades de las poblaciones más afectadas en México. En 2017, Oaxaca ocupó la posición 4 con respecto a la mortalidad en niños menores de 5 años en EDAS⁴.

En la época prehispánica, ese padecimiento constituía el origen de epidemias mortales. En el siglo XVI, durante la Conquista de México, la población nativa pasó de entre 15 millones y 30 millones, a dos millones de habitantes. Entre las posibles causas destaca el cacomixtle, infección por *Salmonella* entérica, a la que se atribuye de 50 a 90% de las muertes ocurridas. Durante la época colonial continuó la influencia de la EDA sobre la esperanza y la calidad de vida, lo que llevó a la necesidad de generar nuevos tratamientos. En el México independiente se registraron brotes de cólera durante los años 1833, 1849 y 1851, 1910 lo que podría contextualizar los problemas epidemiológicos existentes. Más tarde, de 1992 a 1990, las EDAS se encontraron entre las principales causas de mortalidad en la población general. Las EDAS son enfermedades transmisibles de importancia epidemiológica porque representan una significativa causa de mortalidad. Además, se relacionan con otros factores como el acceso a servicios de salud, condiciones socio ambientales y a condiciones de salud, entre ellas el bajo peso al nacer y la desnutrición, problemas que en países en vías de desarrollo siguen subsistiendo. El sistema de vigilancia epidemiológica registró, entre 2008 y 2017, de cinco a seis millones de casos nuevos de EDA por año. Es difícil determinar la etiología de las EDAS, debido a que 94% de ellas se catalogan como ocasionadas por otros organismos y como mal definidas; a las anteriores le siguen las de causa amebiana, con 3%⁵.

La prevalencia de estas enfermedades esta vinculadas a diversos determinantes, los cuales puedes ser modificables, especialmente a los estilos de vida, por tal motivo se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles son los determinantes relacionados a la prevalencia de las EDAS en niños menores de cinco años en Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca?

TEORÍA

Nuestra investigación es un estudio tipo transversal observacional, con aplicación de la estadística descriptiva y tipo cuantitativa ya que se requiere conocer y describir acerca de las enfermedades diarreicas, en la comunidad de Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca; nuestro instrumento utilizado para medir las variables cualitativas fueron la aplicación y diseño de un estudio tipo encuesta, para recabar principalmente datos sobre: el estado socioeconómico, nivel educativo, edad, sexo, condiciones sanitarias (tipo de drenaje, abastecimiento de agua, calidad del agua, agua potable), cuadros diarreicos al año de la población interesada. Por lo que el estudio estuvo basado en preguntas relacionadas con la infraestructura de cada hogar y asimismo los servicios disponibles de cada vivienda. Tales preguntas fueron en base a: la disponibilidad y el consumo del agua, el tipo de suelo de las viviendas, el tipo de material de construcción de las viviendas y el tipo de drenaje usado en cada vivienda.

Se seleccionaron tres de las colonias que se encuentran en la periferia de la población ya que se han considerado las más vulnerables de la comunidad de Teotitlán de Flores Magón, las cuales son: Miguel Hidalgo, Emiliano Zapata y Guadalupe Victoria, la elección de las colonias es porque presenta: falta de infraestructura habitacional, sin pavimentación en algunas las calles, abastecimiento de agua y drenaje deficiente, cuadros diarreicos al año de la población interesada. Con los datos obtenidos se calcularon el riesgo relativo y riesgo atribuible de las determinantes relacionadas con la prevalencia de las enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años los cuales se analizarán mediante gráficos.

DESARROLLO

Se desarrolló un estudio tipo encuesta, el cual se aplicó a personas de la comunidad de Teotitlán de Flores Magón sobre las condiciones de vivienda, educación, nivel socioeconómico, los cuales nos permitirán conocer los factores de riesgo para la prevalencia de la EDAS que afectan principalmente

a los menores de doce años. El estudio se llevó a cabo en tres de las colonias que se encuentran en periferia que se han considerado más vulnerables de la comunidad de Teotitlán de Flores Magón, las cuales fueron Miguel Hidalgo, Emiliano Zapata y Guadalupe Victoria, para encontrar los determinantes que impactan las enfermedades diarreicas como son: estado socioeconómico, condiciones sanitarias (tipo de drenaje, abastecimiento de agua, calidad de agua, agua potable). Se aplicaron encuestas a padres de familia para recabar principalmente datos de su nivel socioeconómico, nivel educativo, edad, sexo, cuadros diarreicos al año de la población interesada y condiciones de vivienda para la obtención de datos relacionados con los factores de riesgos relativos de frecuencia de las enfermedades diarreicas agudas, como criterio de exclusión fueron aquellas encuestas donde no tuvieran niños menores de once años.

RESULTADOS

Se aplicaron 48 encuestas, a los padres de familia que viven en las colonias que se encuentran en la periferia de la población, las cuales son las más vulnerables de la comunidad, en comparación de las colonias de la zona céntrica; se seleccionaron esas colonias debido a que presentan: falta de infraestructura, abastecimiento de agua y drenaje de las cuales se obtuvieron un total de 65 niños con los requisitos requeridos (30 niños y 35 niñas), el intervalo de edad que presenta 3 veces al año cuadros diarreicos fue de 1 a 3 años. De las preguntas más relevantes, los determinantes que más se relacionan con las EDAS se encuentra el consumo de agua, la disponibilidad de agua y el tipo de suelo. Como se observa en la figura 1 muestra que el 50 %

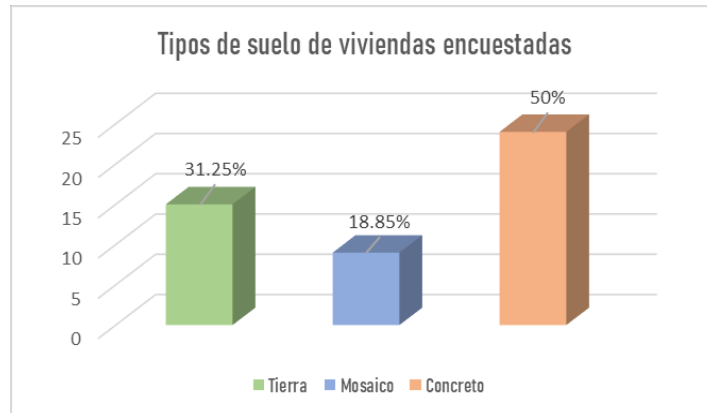


Figura 1. Representación del tipo de suelo de las viviendas

de las viviendas cuentan con un suelo de concreto, sin embargo, un 31.25% tiene un suelo de tierra, esto nos indica que, aunque sea un porcentaje con menor incidencia con base al cálculo de riesgo relativo existe un 5.17 de asociación que según la literatura un valor mayor a 1 indica una asociación entre los factores de que los niños entre 1 a 3 años presenten tres veces al año cuadros diarreicos en relación a que viven en hogares con piso de tierra, lo que refleja una fuerte asociación entre el piso de tierra con las EDAS.

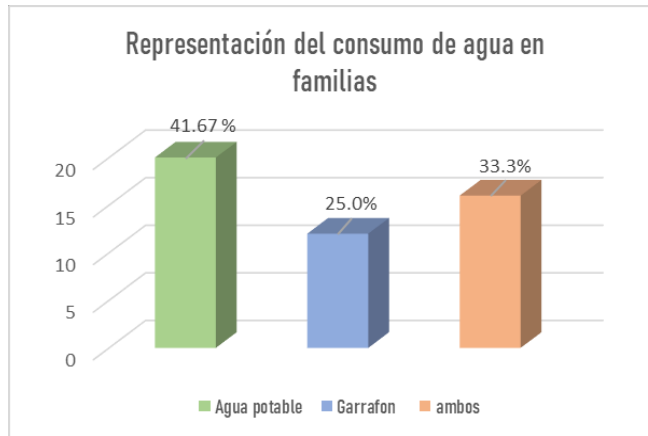


Figura 2. Representación del tipo de suelo de las viviendas

En cuanto al consumo de agua en la figura 2, las viviendas consumen con mayor incidencia agua potable, la cual es agua que proviene de la llave (41.67%) la que utilizan para consumo diario, lavado de los alimentos, así como su lavado de manos, sin embargo el 33.3% corresponde al consumo de agua de ambas fuentes, lo que significa que aunque existan otras fuentes de consumo el agua de la población sólo recibe un tratamiento de cloración, sin embargo no hay más procesos que garanticen su uso como potable. Por consiguiente, el alto contenido de minerales y la presencia de diversos microorganismos con potencial patógeno podría ocasionar algunas enfermedades en caso de que esta sea ingerida. Mientras que el agua de garrafón tiene que ser tratada y pueda ser consumida de manera limpia y segura, previniendo la propagación de diferentes microorganismos.

En la figura 3 muestra que el 52% de la población encuestada disponen siempre de agua, esto nos indica que no carecen de agua en sus viviendas, mientras que un porcentaje alarmante de 41.7% presentan escasez de agua, esto se debe a que viven en una zona en donde es difícil de acceder al agua potable y por ende sufren de su disposición, del mismo modo buscan la manera de obtener agua a través de establecimientos como lo son: las purificadoras, y también en los ríos y los arroyos en donde el agua no es limpia y puede contener elementos que de alguna manera puede causar malestar al momento de consumir dicho líquido de los cuales la diarrea puede llegar a ser una consecuencia.

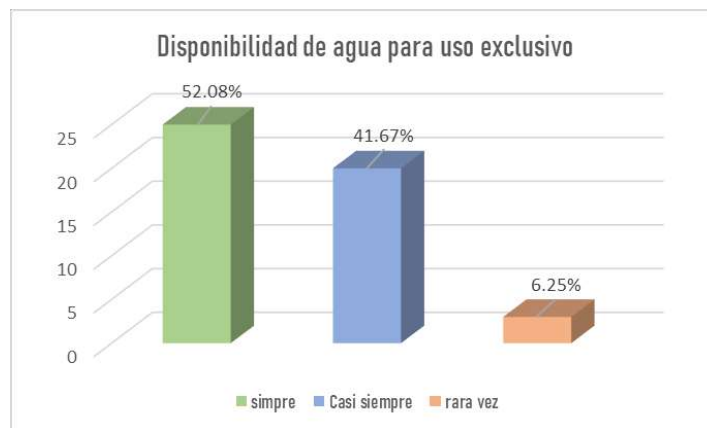


Figura 3. Representación de la disponibilidad de agua

En cuanto al tipo de drenaje de las viviendas, el 93.2% posee taza de baño, lo cual significa que disminuye el contacto directo con los excrementos humanos que pueden contener microorganismos y provocar diarrea. Por otra parte, muy pocas viviendas tienen el drenaje de letrina y fosa séptica, y esto es bueno ya que aumenta significativamente el riesgo de contraer algún tipo de infección o daño

a la salud debido al contacto relativamente directo con las excreciones que pueden contener microorganismos dañinos para la salud.

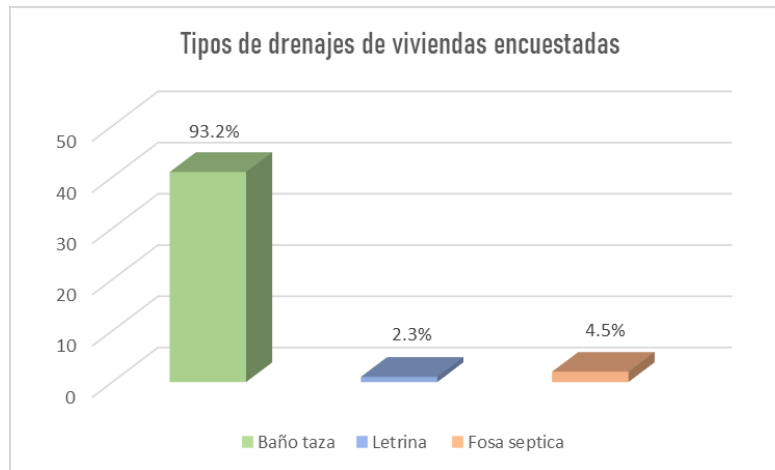


Figura 4. Representación de tipos de viviendas encuestadas

CONCLUSIONES

Es necesario la implementación de estrategias para concientizar a la comunidad por parte de las autoridades sanitarias de Teotitlán de Flores Magón, que promuevan un cambio en el estilo de vida, que se mejore la infraestructura de las viviendas de la periferia donde se localizan el mayor número de casos, y lograr así la disminución la prevalencia de las EDAS. Por todo ello se deben considerar a las EDAS como infecciones que pueden ser tratables y prevenibles. Es importante diseñar acciones que permitan la sensibilización de la población mediante acciones de prevención para reducir estas enfermedades. Algunas actividades de deben estar siempre presente son el tratamiento adecuado, desinfección, almacenamiento y manejo del agua, higiene personal (lavado de manos con agua y jabón), inocuidad alimentaria, explicar el termino de contaminación cruzada entre los alimentos, la importancia del tipo del suelo considerando que la tierra son reservorios de diversos microorganismos como lo son bacterias, hongos y parásitos. La suma de esfuerzos deberá incidir en la disminución de la prevalencia de las EDAS en los niños.

BIBLIOGRAFÍA

1. Enfermedades diarreicas agudas (EDAS). Secretaria de Salud. 29 de Septiembre 2015. disponible en:<https://www.gob.mx/salud/articulos/enfermedades-diarreicas-agudas-edas>
2. Alcocer Varela J. Manual de procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica de la Enfermedad Diarreica Aguda (EDA). Dirección general de epidemiología. México 2022
3. Reyes Gómez U, Reyes Hernández, Santos Calderón L, et al. Enfermedad diarreica aguda en niños. Rev. Salud Quintana Roo. 2018; 11(40): 34-41
4. Herrera Benavente I, Comas García A, Mascareñas de los Santos A. Impacto de las enfermedades diarreicas agudas en América Latina. Justificación del establecimiento de un Comité de enfermedades Diarreicas en SLIPE. Rev Latino Infecto Pediatría. 2018; 31 (1): 8-16
5. Velia, R. Prevención, control y tratamiento de las Enfermedades Diarreicas Agudas. Lineamiento de Operación 2019. México: Secretaría de Salud.
6. Olaiz Fernández G, Gómez Peña E, et al. Panorama histórico de la enfermedad diarreica aguda en México y el futuro de su prevención. Rev. Salud pública.2020 62(1);1-11

MANUAL DE ABORDAJE MEDIANTE EJERCICIO FISIOTERAPÉUTICO EN CICATRICES Y RANGO DE MOVIMIENTO MEDIANTE LA REHABILITACIÓN DE ADULTOS ANTE QUEMADURAS DE TERCER GRADO

Fernanda Rios Salas¹, Verónica Isabel Galicia Pérez¹, Ricardo De Jesús Reyes Blancas¹, María Goretty Fonseca Arenas¹.

Universidad Tecnológica Fidel Velázquez¹, Licenciatura en Terapia Física área Rehabilitación¹,
División académica de Ciencias de la Salud¹.
ferios.17.16@gmail.com

RESUMEN

La eficacia del tratamiento fisioterapéutico aplicado en la funcionabilidad de los pacientes de la unidad de quemados dentro de nuestra región es deficiente, ocupando el segundo plano la atención de funcionalidad en atendidos con quemaduras y haciendo que la incorporación a la vida cotidiana sea incómoda o inadecuada. La intervención en primer plano es mediante un tratamiento inicial en la atención universal de la salud y métodos para buena asepsia.

INTRODUCCIÓN

Una quemadura es un traumatismo causado por la exposición a una energía (mecánica, eléctrica, térmica, radiación o química) a una intensidad que excede la tolerancia del tejido que lo sufre. (Huckfeldt, Ouellet et al 2017); Del Rosario, Castellanos, Osorio y Navarrete, 2016).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las quemaduras son una lesión a la piel u otro tejido orgánico causada principalmente por el calor o la radiación, la radioactividad, la electricidad, la fricción o el contacto con productos químicos. Las quemaduras térmicas (provocadas por el calor) se producen cuando algunas o todas las células de la piel u otros tejidos son destruidas por: líquidos calientes (escaldaduras); objetos sólidos calientes (quemaduras por contacto); llamas (quemaduras por llama).

Existen 3 tipos de quemaduras:

Quemaduras tipo 1 (superficial): afectan a las capas superficiales de la piel.

Quemaduras tipo 2 (intermedia): afectan a las capas de la piel intermedias.

Quemaduras tipo 3 o tercer grado (total): afecta todas las capas de la piel y tejidos profundos.

El Dr. Fortunato Benaim, en el 3er Congreso Internacional de Investigaciones en Quemaduras, celebrado en la ciudad de Praga en 1970, ante la necesidad de unificar criterios en cuanto a la clasificación de las quemaduras según su profundidad, presentó una ponencia con el título "Opinión personal sobre una clasificación uniforme para la profundidad de las quemaduras".

Tipo A (superficial): epidérmica y dérmica superficial.

Tipo AB (intermedia): dérmica profunda.

Tipo B (total): piel total. En la revisión de las historias clínicas, nos hemos encontrado con: tipo A, 12,22 % sobre los casos totales; tipo AB, 74,26 % sobre los casos totales; tipo B, 13,52 % sobre los casos totales.

Las quemaduras de tercer grado más profundas evolucionan a su vez en tres fases:

La primera es la fase precicatrizal. Es la etapa donde se consolida una escara, puede dura aproximadamente 3 semanas.

La segunda es la fase cicatrizal. Es la etapa más larga, puede durar de 8 meses al año y medio. Aquí se remodela la cicatriz, presentando un aspecto hipertrófico e y también inflamado. Por tanto, es donde se consolidan las bridas retráctiles de la piel.

La tercera es la fase de secuelas. En esta etapa los tejidos cicatrizales entran en la fase de maduración de los tejidos. Todas estas fases hay que tenerlas en consideración al momento de realizar el abordaje de fisioterapia, teniendo como objetivo disminuir las secuelas o que desaparezcan en la última fase.

Se encuentra la secuela pos quemadura, definida por 15 Del Sol Sánchez (2007) como: toda aquella alteración objetiva, funcional, morfológica o estética, y a toda aquella alteración subjetiva (molestias, tirantees, prurito) directamente relacionada con las lesiones sufridas por la quemadura, cuando esta

haya finalizado su capacidad de evolución hacia la curación. Las secuelas pos quemadura pueden ser distinguidas en dos grupos. 1. Secuelas aparentes: Lesiones consecutivas a la misma quemadura a un en fase final de evolución hacia la curación o hacia su estabilización orgánica definitiva. 2. Secuelas verdaderas: No son lesiones producidas directamente por la quemadura, sino que son alteraciones morfológicas estables, como consecuencia ulterior y definitiva de la curación de dicha quemadura. El principal problema de las secuelas definitivas es la cicatriz y su relación con la movilidad y las capacidades físicas del paciente, lo que se constituye en un imperativo para la rehabilitación física del paciente quemado. Después del alta hospitalaria es necesario en los pacientes que han curado con grandes zonas o regiones con cicatrices diseminadas y retráctiles, sigan un programa intensivo de ejercicios activos y pasivos, así como de estiramientos y presión local, para conservar la función articular y restaurar de forma paulatina el movimiento y las capacidades físicas a él asociadas.

Secuelas Musculo Esqueléticas Después De Sufrir Una Quemadura; Jchaiken (2016). Encontró que varios problemas relacionados con el movimiento son comunes entre los sobrevivientes de grandes quemaduras. Específicamente: los problemas que continúan más comúnmente reportados fueron el dolor en las articulaciones, rigidez articular, problemas con caminar o correr, brazos o manos débiles, y fatiga, con al menos la mitad de los participantes experimentando cada problema.

Las quemaduras son la segunda causa de mortalidad y es el percance que en los domicilios cobra un enorme número de vidas; además, las consecuencias físicas en heridas y discapacidad es alta.

TEORÍA

Con la presente investigación pretendo entablar que las quemaduras conforman una de las agresiones más graves contra el organismo, debido a que dependiendo de la proporción de tejido acabado o de su ubicación en construcciones vitales, tienen la posibilidad de llevar al paciente, inexorablemente, a el deceso; sin embargo es innegable que la morbilidad y mortalidad de las quemaduras permanecen de manera directa en relación con la calidad de la terapia aplicada.

El interés por esta investigación nace al observar las heridas por quemaduras que padecen, la falta de información sobre algún tipo de Tratamiento Fisioterapéutico y su duración. Con la finalidad de demostrar las ventajas que el ejercicio fisioterapéutico proporciona a estos pacientes, se formulan los siguientes objetivos:

- 1) Identificar las secuelas musculo esqueléticas en pacientes con quemaduras de tercer grado.
- 2) Determinar los efectos secundarios, la eficacia y evolución de los tratamientos fisioterapéuticos aplicados.
- 3) Evaluar los medios y la duración que se necesitan para llevar a cabo el tratamiento fisioterapéutico.

Los beneficios mencionados se pretenden mediante los siguientes métodos:

Masoterapia, humectación y ejercicios fisioterapéuticos.

PARTE EXPERIMENTAL

4 Pacientes adultos de los cuales; 1 por quemadura de segundo grado, con una antigüedad de más de 5 años, 2 por quemaduras de segundo grado el cual se dio seguimiento invariable y finalmente con 1 por quemadura de segundo y tercer grado, la cual se dio seguimiento terapéutico y del cual se dio a conocer la información, a continuación se muestra la parte del manual, en el cual se da a conocer la parte experimental de la investigación, con características y aspectos específicos de cada caso.

Tratamiento En Fisioterapia para Quemaduras De 1er Y 2do Grado

Vamos a dividir el abordaje de fisioterapia mediante etapas según los tipos y los periodos de lesión de las quemaduras, debido a que las de primer y segundo nivel son las que están afectando a las primeras capas de la dermis y las de tercer nivel perjudican a cada una de las capas hasta lo más profundo.

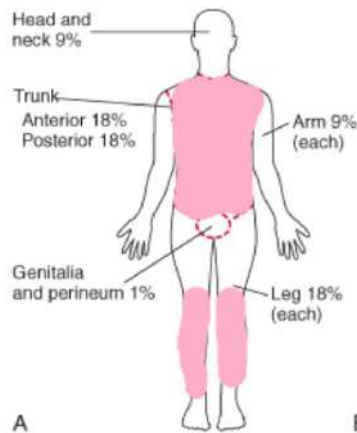
Debido a esto tendrán distintas perspectivas acerca del abordaje fisioterapéutico.

Parte del cuerpo: Espalda, pierna y espinillas.

Características:

- No requieren injerto cutáneo.
- Evolución espontánea.

Imagen 1 Regla de los nueves para quemaduras de 1° y 2° (adultos)



Descripción: Porcentaje de afectación en

- *Espalda: Posterior 18%*
- *Piernas y espinillas: 18% izq-18% der*
- Total: 54% del cuerpo afectado (2°)*

Primera Etapa Del Tratamiento

La primera etapa del tratamiento comienza desde el momento en que se produce la quemadura hasta que se realiza la escarectomía (procedimiento para retirar las escaras de la misma). Se debe esperar luego de la escarectomía un lapso de 7 a 10 días para observar la evolución de la herida.

Para un caso del 54% de afectación en el cuerpo se inicia con las siguientes indicaciones:

Control postural inicial:

Para cuello: Mantener en extensión.

Para espalda: Se debe mantener en posición decúbito prono, esto quiere decir que se mantendrá boca abajo.

Los hombros en abducción a 120°, los codos en extensión, los antebrazos en supinación, las caderas en extensión y ligera abducción, las rodillas en extensión, los pies en ángulo recto, las muñecas y las manos mantenidos en una artesa de extensión estática, con los dedos en abducción.

Medida anti edema:

Elevación de brazos y piernas a 90°.

Compresión o maniobras como el drenaje venoso y linfático se busca favorecer el riego sanguíneo y mejorar la circulación.

Al pasar las primeras 72 horas se recomienda llevar a cabo:

Tratamiento Postural Secundario

Se lleva cabo mediante el mantenimiento de las posiciones durante la fase inflamatoria, consiste en la instalación simple progresiva reemplazada por la colocación de órtesis. La elección del tipo y del tiempo durante el que se debe llevar las órtesis en la jornada se evalúan en función de la localización y de la importancia de las bridas. Cada órtesis debe ser objeto de un seguimiento regular y minucioso. Se debe tener en cuenta cualquier incidente (conflicto, ulceración, dolor, molestia, ineficacia) y requiere la adaptación o la retirada temprana de la órtesis. El tiempo durante el que se debe llevar la órtesis varía de pocos días hasta tres meses para la órtesis permanentes y gira alrededor de seis meses para las nocturnas.

Objetivo: evitar posiciones viciosas como las posiciones de flexión y aducción de los miembros afectados, así mismo, proporcionar el estímulo la instrucción para la alineación del cuerpo. Podemos utilizar almohadas, posicionadores o hasta férulas para mantener las posturas más adecuadas.

Después de 15-20 días al observar el estado de la piel se puede emplear:

Cuidado de la piel: Aplicación de cremas y sustancias que ayuden a cicatrizar el tejido afectado.

Tratamiento Fisioterapéutico Para 1º Y 2º Grado De Quemadura:

Primera Etapa Después De 20-25 Días

Después de la quemadura se recomienda iniciar con los ejercicios físicos los cuales pueden ser: Ejercicio Físico: Movilizaciones pasivas, esto quiere decir movimientos que haga por sí solo, a tolerancia de dolor y rango articular (flexión, extensión, aducción y abducción) en miembros superiores (cervical, hombro, brazo, muñeca y tronco) en los miembros inferiores (tobillo, rodilla y cadera para así evitar las rigidez articular.

Realizar contracciones isométricas, abdominales o sentadillas de acuerdo al caso y zona de lesión, de manera activa para el mantenimiento del tono muscular.

Objetivo: La movilización o manipulación oportuna es importante, previene, mejora ocurra la limitación de la movilidad articular.

Segunda Etapa: Después De Tres Meses De Recuperación Y Cicatrización Se Recomienda:

Tratamiento de cicatrización: Mediante agente físicos como el láser, el TENS, para ayudar a la cicatrización de los tejidos.

Realizar ejercicios de marcha y bipedestación, para evitar que el edema aparezca. Se podrán utilizar vendajes compresivos.

Contraindicaciones: Heridas abiertas, infecciones cutáneas.

Tratamiento En Fisioterapia Para Quemaduras De 3º Grado

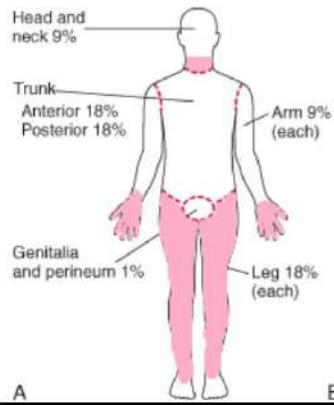
De acuerdo con algunos autores, los resultados del estudio muestran que las personas con lesiones por quemaduras, particularmente las quemaduras de tercer grado, afectan una gran área del cuerpo y pueden experimentar el dolor, rigidez y otras condiciones que causan limitaciones por muchos años después de su lesión. Aunque las personas se ajusten a estos cambios con el tiempo, también pueden experimentar empeoramiento de los síntomas físicos como resultado del envejecimiento. Esto subraya la necesidad de rehabilitación a largo plazo y seguimiento para reducir el impacto de estas lesiones en el trabajo y en la vida en el hogar.

Parte del cuerpo: Cuello, manos y dedos junto con ambas piernas.

Características:

- Requiere injerto cutáneo
- Aplicación de apósitos
- Amputación distal de falanges

Imagen 2 Regla de los nueves para quemaduras de 1ºy2º (adultos)



Descripción: Cuello: 9% manos 18% piernas 36%

Porcentaje de lesión: 63%

Primera Etapa:

Comienza desde el momento en que se produce la quemadura hasta que se realiza la escarectomía o procedimiento para retirar las escaras de la misma. Se debe esperar luego de la escarectomía un lapso de 7 a 10 días para observar la evolución de la herida. En esta etapa el abordaje es similar al que se describió anteriormente en las quemaduras de 1º y 2º grado.

Características Particulares

Imagen 3 Injertos en mano (derecha)



Descripción: 1er Cirugía: se realizó la aplicación de injertos en manos y cuello (se obtuvieron de pierna), se observa el cuidado postural.

Segunda Etapa Control Postural Inicial:

Cuello: Flexión mantenido por (órtesis) collarín (material suave).

Manos y dedos: Mantener dedos separados mediante gasas vaselinas entre cada espacio de las falanges para evitar unión de dedos.

Tratamiento Fisioterapéutico: Ejercicio Físico

Cuello: Ejercicio (rotaciones y giros) y gesticulación del lado derecho del rostro

Manos y dedos: Mantener el rango de movimiento articular con movilizaciones pasivas y activas.

Ejercicio abrir y cerrar mano todo esto después de 5 días de 10 a 15 min en la mañana y en la tarde mano derecha e izquierda 5 dedos de 5 a 6 horas dolor en manos y cuello al mover (punzadas) pierna derecha 3 injertos.

2DA CIRUGÍA (una semana después) Injerto en mano derecha y pierna.

Tercera Etapa Del Tratamiento:

Es la que ocurre después de la colocación del injerto de piel, manteniendo un periodo de 2 a 3 días de reposo completo donde colocaremos al paciente en una posición de máxima extensión cutánea, para evitar las retracciones del tejido cutáneo. Luego de pasar el tiempo de reposo se inicia el abordaje manteniendo las pautas de la etapa anterior más las siguientes:

Imagen 4 Aplicación de epifast (en pierna) derecha



Descripción: Se realizó la aplicación de epifast para regenerar la piel de la zona donde fueron obtenidos los injertos de (mano y cuello).

Tratamiento Fisioterapéutico

La amplitud de movimiento de las articulaciones circundantes se mantiene por medio de ejercicios. Si el paciente guarda reposo en cama, se aplica un régimen de ejercicios de mantenimiento en la cama. Una vez que el injerto está estable, se le enseñan al paciente ejercicios en toda la amplitud del movimiento activo para las articulaciones afectadas por el injerto. Lo mejor es llevarlos a cabo con el apósito retirado.

La circulación que llega al injerto no debe verse alterada por esta actividad y el terapeuta ha de observar el color del injerto. Cuando la zona injertada resulta “estrujada” o plegada, como sucede en la palma de la mano con la flexión completa de los dedos, la circulación se ocluye de manera intermitente.

Esto mismo ocurre cuando el injerto presenta un estiramiento excesivo, de modo que palidece. Ha de permitirse que el injerto recupere un tono rosado entre cada movimiento conforme se restablece la circulación a los tejidos. La zona no debe estar en reposo con estiramiento o pliegues de la región injertada.

Tratamiento De Las Cicatrices

Estiramientos pasivos: Cuando la amplitud del movimiento es limitada debido a un tejido cicatricial tenso, el fisioterapeuta realiza movimientos pasivos al final de la amplitud para provocar el estiramiento de la cicatriz.

La cantidad de fuerza aplicada se controla según la tolerancia al dolor del paciente, la “elasticidad” de los tejidos sometidos a estiramiento y la circulación que llega a la zona.

El terapeuta debe observar los cambios de color de la cicatriz; palidece cuando se encuentra en estiramiento completo, lo que puede utilizarse como una guía de la eficacia del tratamiento. Cuando el tejido cicatricial no responde a los tratamientos repetidos o aumenta la contracción, se requiere la liberación quirúrgica de los tejidos para recuperar la amplitud del movimiento.

Técnicas De Masaje Manual

Una vez que el injerto está estable y los bordes han curado plenamente, puede comenzarse con el masaje. Durante este proceso puede aplicarse una crema hidratante. Inicialmente, el masaje debe llevarse a cabo en los bordes del injerto con movimientos pequeños y presión superficial. Conforme madura el injerto, se trabaja más centralmente de manera gradual.

El masaje se utiliza junto con la presión terapia, tan pronto como las lesiones han curado. Hay que indicar a todos los pacientes que se den masaje para suavizar el tejido cicatricial hipertrófico, queloides o atrófico en desarrollo. El masaje manual es suave entre el día 20 y el día 45 y se utiliza por su acción circulatoria y desfibrosilante, movilizándolo la cicatriz con respecto a los planos profundos; debe ser multidireccional, suave y de intensidad progresiva.

Manejo De La Cicatriz Mediante El Masaje Para Evitar La Formación De Las Adherencias. Realizar compresiones continuas para evitar que se formen cicatrices hipertróficas o los queloides. Mediante del uso del ultrasonido y los estiramientos suaves, se utilizarán para romper los nódulos fibrosos del tejido cicatricial. Potenciar la musculatura: ejercicios de pierna flexionar y extensión 3 series de 10 epifast con poco dolor. Realizar actividad de manera continua.

3ER CIRUGIA Limpieza (escarectomía) solo mano izquierda, más movilidad, mismos ejercicios de manos y dedos pierna flexión y extensión junto con reposo para apoyar piernas y tener circulación sutura de pierna.

Imagen 5 Escarectomía (limpieza) en pierna



Descripción: Se observa la correcta limpieza y comienzo de ejercicio terapéutico.

Cuarta Etapa

Es totalmente ambulatoria y tendrá por objetivos los siguientes:

- Potenciar la musculatura.
- Realizar compresiones en la zona que se encuentra con el injerto.
- Realizar un drenaje linfático y venoso en la zona del injerto.
- Realizar un masaje cicatricial en el tejido que se injerto, para evitar adherencias.

Otras herramientas complementarias para el abordaje en pacientes quemados que sienten dolor se basan en terapias de distracción, como el uso de la realidad virtual, ya que esta genera una distracción cognitiva cuando estamos en presencia del dolor, causando una disminución visible y

cuantificable. También implementaremos los ejercicios terapéuticos mediante un programa de ejercicios aeróbicos donde las zonas afectadas estarán involucradas, en conjunto con ejercicios isométricos para mantener el tono y fuerza de los músculos, siempre creando un plan individualizado y especializado para cada paciente, teniendo en cuenta la gravedad y el tipo de quemadura que presente. Pueden realizarlo con una frecuencia de tres veces a la semana o hasta cinco veces por semana dependiendo del paciente, mejorando los parámetros de movilidad articular.

La duración estimada para comenzar con estos ejercicios sería de 30 minutos que pueden ir progresando poco a poco hasta la hora y media de actividad. Realizando estos ejercicios unido al abordaje anterior en sus diversas fases, ayudará a la solución de problemas sociales que tendrán las consecuencias de las secuelas por inmovilidad y desequilibrios psicológicos que provoca tener quemaduras de cualquier grado, sobre todo en zonas tan expuestas como cuello, hombros y codos. Por esta razón y muchas otras, hay que trabajar con un equipo multidisciplinario que ayuden a la recuperación del paciente y su reinserción al ámbito laboral, social y familiar, creando diversas expectativas con su entorno y mejorando su calidad de vida.

Ejercicio Fisioterapéutico:

Pierna: flexionar pies y hacer fuerza levantar cadera con pies en flexión de rodilla poco a poco a tolerancia (más izquierda que por derecha limite por injertos y epifast).

Manos y dedos: mediante un auxiliar (pelota) oprimir para lograr abrir y cerrar la mano.

Agentes Físicos

La aplicación de estos causa principalmente una modificación de la inflamación y curación del tejido, alivio del dolor, alteraciones de la extensibilidad del colágeno o modificación de tono muscular. Los agentes térmicos, energía electromagnética y fuerzas mecánicas influyen en el proceso de inflamación y curación. Se han utilizado numerosas técnicas, como la crioterapia, termoterapia, ultrasonidos terapéuticos, radiación electromagnética, luz, corrientes eléctricas en un intento de modificar el proceso de curación.

Hidroterapia

El más comúnmente empleado, utilizando un tanque de hidromasaje con agitación (tina de Hubbard y/o tinas de remolino) dirigida hacia la herida que requiere desbridamiento. Este proceso da resultados en el ablandamiento y desprendimiento de tejido necrótico adherente. El terapeuta debe ser consciente de los efectos secundarios de la hidroterapia. Se puede recurrir a ella a partir del tercer mes de la quemadura si la cicatrización es completa. Ayuda a la liberación de las adherencias profundas, mejora el aspecto de la piel y el bienestar general si se realiza durante varias semanas, pero sobre todo se prepara al paciente para la cura termal.

Electroterapia

Electro estimulación muscular: Corriente pulsada de alto voltaje, numerosos estudios controlados han demostrado los beneficios de la estimulación galvánica de alto voltaje acelerando la curación de heridas, particularmente en las úlceras por presión. El tratamiento estándar es de 45 minutos a una hora, y el estímulo se aplica a una frecuencia de 100 pulsaciones por segundo a una intensidad su motora (suficiente para producir una sensación de hormigueo).

Ultrasonido

Pueden producir calentamiento de los tejidos, pero su uso retarda el proceso de cicatrización; sin embargo, son útiles en el tratamiento del linfedema pues abren los cortocircuitos linfáticos. Los efectos terapéuticos de la emisión de las ondas de ultrasonido en el tejido humano vivo son dos fundamentalmente: uno térmico o mecánico (con la vibración las cicatrices queloides logran una mayor elasticidad del tejido a tratar) y otro químico (acelera procesos químicos, aumento del riego sanguíneo).

Para la regeneración tisular, el haz ultrasónico provoca un efecto de cavitación que aumenta la permeabilidad de la membrana celular así como precipita la de granulación de los mastocitos y la liberación de histamina para, de una manera controlada, iniciar la respuesta inflamatoria previa a toda regeneración fibroblástica. El US de 3 MHz ayuda a flexibilizar los tejidos por disminución de la fibrosis cicatricial (aumenta la actividad fibroblástica, producción de colágeno y elastina), favorece la

reabsorción de edemas por la vía linfática, libera adherencias subcutáneas y produce amplios beneficios en procesos inflamatorios.

Láser

Se propuso recientemente y los primeros estudios serios sobre su aplicación parecen prometedores. El mecanismo de acción es sencillo: el láser actúa sobre el crecimiento vascular por foto termólisis, disminuyendo también la microcirculación y la proliferación de los fibroblastos; se inicia el decimoquinto día y puede continuarse hasta el sexto mes, con intervalos de recuperación de un mes entre las sesiones. Solo el láser de luz ultra pulsada (585 nm) ha logrado disminuir la sintomatología, volumen y mejorar la elasticidad en el 57 a 83% de las cicatrices patológicas

RESULTADOS

Después de haber llevado a cabo la presente indagación y desde los resultados obtenidos, tenemos la posibilidad de denotar las próximas conclusiones: Llevando a cabo la evaluación clínica a los cuatro pacientes con quemaduras previamente y a partir del procedimiento: se vio que el 50% de porcentaje afecto en cara y miembros superiores. Al detectar el representante causal y gravedad de la quemadura: se obtuvo que paciente con quemadura debido a líquido inflamable. Al detectar el número de sesiones de Terapia Física: los pacientes en su integridad han recibido cada una de las sesiones indicadas, la mayor parte con 10. Se reconoció que los pacientes que presentaban dolor y prurito, en los pacientes que presentaron mucho dolor si hubo cambios importante al alta de atención médica. Identificando que el tipo de consecuencias más recurrente ha sido el físico o estético y psicosocial, seguido de las funcionales ocasionando alteraciones como marcas queloides o hipertróficas, retracciones o bridas, variación en el desplazamiento, en el desarrollo psicomotriz, destrezas o capacidades gruesas y tratamiento.

Como resultado se obtuvieron las siguientes cifras:

Se determinó que el 50% de los pacientes con quemaduras de tercer grado, al presentar limitación de elevar la extremidad y afectación máxima en miembros inferiores, recibió terapia 1 mes después de sufrir la quemadura y lesión (injertos), siendo esta Masoterapia, humectación y terapia física, el 37% de pacientes disminuyó los signos iniciales como inflamación durante el cuidado de postura, el 75% valora la efectividad de las terapias como buena y suficiente a lo largo de la rehabilitación. Así como el aumento de rango de movimiento de las limitaciones de movilidad como estirar y levantar en el 75% de los pacientes.

CONCLUSIONES

Con base a los resultados del análisis se concluye que la efectividad del procedimiento fisioterapéutico aplicado en la funcionalidad del paciente, es bueno al igual que la evolución del paciente, por lo cual la participación de Terapia Física Rehabilitación es conveniente para la mejoría de los pacientes que sufrieron algún tipo quemaduras.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pacheco R y Guerrero L (2015) <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=106433>
2. OMS (2018) <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/burns>
3. Velez M. (2018) <https://www.gob.mx/salud/prensa/170-cuenta-mexico-con-centro-de-alta-especialidad-paraatender-quemaduras-graves>
4. Peralta D. (2021) <https://www.gob.mx/imss/prensa/unidad-de-quemados-del-imss-en-magdalena-de-lassalinas-ofrece-tratamiento-integral-a-pacientes-que-requieren-injerto-de-piel?idiom=es>
5. Garcia L. (2021) <http://www.eltrinar.com.mx/atiende-hospital-pediatrico-de-tacubaya-de-la-sedesa-cdmx-acerca-de-700-menores-por-quemaduras-al-ano/>

EFFECTO DE LA ADMINISTRACIÓN DEL AGONISTA DE GLP1 (LIRAGLUTIDE) SOBRE LA PRESIÓN ARTERIAL Y ALBUMINURIA EN UN MODELO EXPERIMENTAL DE PREECLAMPSIA

Rosa Tapia Vargas^{1,2}, Mónica Ríos Silva¹, Rosa Yolitzzy Cárdenas María¹, Víctor H Cervantes Kardasch¹, Xóchitl Trujillo Trujillo¹ y Miguel Huerta Viera¹

¹ Centro Universitario de Investigaciones Biomédicas, Universidad de Colima, ² Unidad de Medicina Familiar #19. Instituto Mexicano del Seguro Social. ³ Facultad de Medicina, Universidad de Colima
E-mail: rtapia0@uacol.mx

RESUMEN

Introducción: Los trastornos hipertensivos afectan al 5-10% de los embarazos, de estos la preeclampsia complica aproximadamente el 3% y en América Latina es la causa número uno de la muerte materna. Es necesario establecer medidas que ayuden a detectar y tratar adecuadamente esta entidad, son pocos los medicamentos que han demostrado utilidad para prevenirla en mujeres con factores de riesgo. **Planteamiento del problema:** El agonista de GLP1 liraglutide disminuye la hipertensión en un modelo isquémico placentario de preeclampsia e incrementa la expresión de óxido nítrico sintetasa en los vasos mesentéricos, lo que nos orienta a la eficacia de los medicamentos que se dirigen a la vía del óxido nítrico para el tratamiento de la preeclampsia, aunque el diagnóstico de la preeclampsia se realiza después de la semana 20 de gestación, los cambios trofoblásticos inician en la primera parte del embarazo, por lo que utilizar el agonista de GLP1 podría prevenir o atenuar la preeclampsia en pacientes con factores de riesgo para desarrollarla. **Metodología:** 36 animales hembra embarazadas de la cepa Wistar fueron divididas en 3 grupos (Sanas, Preeclampsia, Preeclampsia más liraglutide), para inducir la preeclampsia fue utilizado LNAME (0.3g/L) en las ratas hembra embarazadas iniciándose su administración en el día 9 de gestación (DG9) y continuándose hasta el día 19 (DG19). En el grupo de liraglutide, éste se administró a dosis de 300µg/kg por vía subcutánea/ día a partir del DG9 hasta el DG19. Se midió la presión arterial, albumina, glucosa, peso y alimento. **Resultados:** En el día gestacional 19 se observó una disminución de la presión arterial sistólica y diastólica en el grupo de preeclampsia + liraglutide en comparación con el grupo con preeclampsia, no se observó disminución estadísticamente significativa de la albumina, glucosa, peso y consumo de alimento el grupo de preeclampsia + liraglutide.

INTRODUCCIÓN

Un trastorno hipertensivo durante el embarazo afecta del al 5-10% de los embarazos, de estos la preeclampsia complica aproximadamente el 3% y en América Latina es la causa número uno de la muerte materna. (1) Esta enfermedad puede resultar en complicaciones graves tanto para la madre como para el feto, incluyendo daño renal, disfunción hepática, restricción del crecimiento fetal e incluso la muerte materna y neonatal. Los trastornos hipertensivos del embarazo están asociados con tasas más altas de mortalidad materna, fetal e infantil, y morbilidad severa, especialmente en casos de preeclampsia severa, eclampsia y síndrome de HELLP (Haemolysis, elevated liver enzymes and low platelets). (2)

A pesar de su impacto clínico y su prevalencia, los mecanismos subyacentes de la preeclampsia aún no se comprenden completamente. Es necesario establecer medidas que ayuden a detectar y tratar adecuadamente esta entidad, son pocos los medicamentos que han demostrado utilidad para prevenirla en mujeres con factores de riesgo (3, 4). Esto ha llevado a un creciente interés en el uso de modelos animales para investigar esta enfermedad y mejorar nuestra comprensión de su fisiopatología. Por lo que el objetivo de esta investigación es identificar el efecto de la administración preventiva del agonista GLP-1 liraglutide sobre la presión arterial y la albuminuria en un modelo experimental de preeclampsia.

TEORÍA

La preeclampsia (PE) se conceptualiza como síndrome multisistémico que se presenta a partir del tercer trimestre del embarazo (4), donde las manifestaciones son principalmente hipertensión de recién inicio, proteinuria en el embarazo (≥ 300 mg de proteína en 24 h) y disfunción endotelial. (2,5,6)

El óxido nítrico sintetasa endotelial (e-NOS) induce la síntesis de óxido nítrico (ON) que actúa para vasodilatador, además el ON tiene un papel importante en la formación del endotelio, en el embarazo promueve la invasión endovascular por los citotrofoblastos promoviendo una baja resistencia a la invasión endovascular. En la preeclampsia se ha reportado una deficiencia de la e-NOS lo que conduce a una vasoconstricción del lecho placentario, la vasculatura renal y el lecho vascular de otros órganos (4, 7, 8) existe una invasión anormal de las células del trofoblasto hacia las arterias espirales que se encuentran en la placenta, esto ocasiona una reducción de la vasodilatación de los vasos sanguíneos de la placenta lo que conduce a una disminución del flujo sanguíneo y a una hipoperfusión e isquemia placentaria.

El modelo experimental de preeclampsia con L-NAME (N(omega)-nitro- L arginina metil éster), el cual es un antagonista del óxido nítrico sintetasa, refleja adecuadamente el síndrome y puede usarse para estudiar biomarcadores tempranos y para dilucidar la patogénesis y la fisiopatología de la preeclampsia.

En un estudios experimentales tratados con L-NAME, mostraron una elevación de la presión arterial sistólica (PAS), con una disminución posterior al parto, lo que refuerza su uso para imitar la preeclampsia, La elevación de la PAS debido a L-NAME se puede atribuir a la reducción en el flujo sanguíneo a la placenta, lo que desarrolla una placenta hipóxica e isquémica, que libera factores angiogénicos y antiangiogénicos (sFlt-1) en la circulación materna, causando disfunción endotelial con hipertensión y proteinuria posteriores (9).

Se ha reportado que el GLP-1 causa vasodilatación en los modelos animales. Además, el metabolito de GLP-1 (6,10) mejoró el daño isquémico y causó la vasodilatación de manera dependiente del óxido nítrico, independiente de la activación del receptor GLP-1 (11). El mecanismo reportado para el GLP-1 es a través de los receptores clásicos siete transmembranales acoplados a la proteína G para activar al adenosín monofosfato cíclico (AMPc) y el fosfatidilinositol 3-kinasa (PI3K). La activación de la PI3K disminuye la apoptosis de miocitos y activa la PI3K que contribuye al pre acondicionamiento isquémico (11).

El agonista de GLP-1 (liraglutide) disminuye la hipertensión en un modelo isquémico placentario de preeclampsia e incrementa la expresión de NOS3 en los vasos mesentéricos, lo que nos orienta a la eficacia de los medicamentos que se dirigen a la vía del óxido nítrico para el tratamiento de la preeclampsia (6).

PARTE EXPERIMENTAL

Animales

Se utilizaron 27 animales hembra embarazadas de la cepa Wistar con un peso entre 250 ± 50 g en un ambiente controlado con un ciclo circadiano de 12 h luz y 12 h oscuridad, temperatura de $23 \pm 2^\circ\text{C}$ y 40° de humedad. Las ratas fueron colocadas en cajas de acrílico con cama esterilizada, alimento purina rodent chow y agua purificada a libre demanda.

Las ratas de principio a fin de la etapa experimental estuvieron bajo los cuidados especificados en la NOM-062-ZOO-1999, además de seguir los lineamientos éticos marcados en la norma anterior mencionada y las NC3R'S (Nacional Center Refinamient, replacement, reduction: Centro nacional de refinamiento, remplazamiento y reducción) para estudios experimentales con animales.

Intervención

Las ratas se sometieron en un periodo de adecuación durante una semana en el cual se midió la presión arterial diariamente para que las ratas se acostumbraran al manejo. A la par se realizaba un frotis vaginal para identificar el ciclo estral de la rata, una vez que se identificaba la fase proestro en

la rata era alojada de forma individual con el macho para el apareamiento una vez identificado el tapón vaginal o en frotis la identificación de espermatozoide era considerado como el día de gestación 0 (12) y las ratas ubicadas en el DG0 eran asignadas a cada grupo por aleatorización simple.

Preparación y administración de L-NAME

En el día 9 de gestación (DG9) se comenzó la administración de L-NAME a los grupos asignados con las etiquetas LNAME, LNAME+GLP-1, el cual fue administrado vía oral en el agua purificada a libre demanda con concentración de 0.3 g/L(13). La administración se inició en el DG9 hasta el DG18.

Preparación y administración de GLP-1 (liraglutide)

La preparación de Liraglutide se realizó conforme a lo reportado en investigaciones experimentales con liraglutide, (14,15) se utilizarán jeringas prellenadas (Victoza® Novo Nordisk S.p.A. Rome, Italy) con una solución de 18mg/3mL se extraerán 250µl para ser diluidos en 5ml de solución salina al 0.9% con una concentración final de la solución 300 µg/mL. El liraglutide se administró diariamente con una dosis de 300µg/kg por vía subcutánea durante del DG9 al día DG18.

Obtención de muestras sanguíneas

Para medir los parámetros bioquímicos en sangre, se obtuvo la muestra del extremo distal de la cola, con previo ayuno nocturno de 8 horas.

RESULTADOS

Una vez concluido el proceso experimental se procedió a analizar las variables de interés como glucosa, alimento y peso (ver tabla 1) en el día gestacional 18 (DG18) en comparación con los diferentes grupos con tratamiento, podemos observar que la administración de GLP-1 con la dosis de 300 µg/mL no tuvo efecto sobre glucosa ($p=0.266$), consumo de alimento ($p=0.479$) ni peso($p=0.68$) en comparación con el grupo sano y LNAME.

Tabla1.-Efecto del GLP-1 sobre glucosa, alimento y peso en un modelo de ratas con preeclampsia

	Sano	LNAME	LNAME+GLP1	<i>p</i>
Glucosa (mg/dL)	69±4.19	67±5.8	49±6.96	0.266
Alimento (g)	25±2.8	26±1.6	25±3	0.479
Peso (g)	291±12	266±9.9	299±28	0.68

Los valores son representados con la media \pm error estándar, los valores de *p* fueron obtenidos con la prueba de ANOVA de una vía con post hoc de Tukey, se considera significativo un valor de $p<0.05$, $n=9$ por grupo

Otra de las variables de interés fue la presión arterial sistólica (PAS) y la presión arterial diastólica (PAD) así como la albuminuria en el DG18 (ver figura 2), podemos observar que la presión arterial sistólica y diastólica disminuyó en comparación con el grupo con LNAME, y no hubo diferencia con el grupo sano, sin embargo, en los niveles de albuminuria los cambios no fueron alcanzaron la significancia estadística.

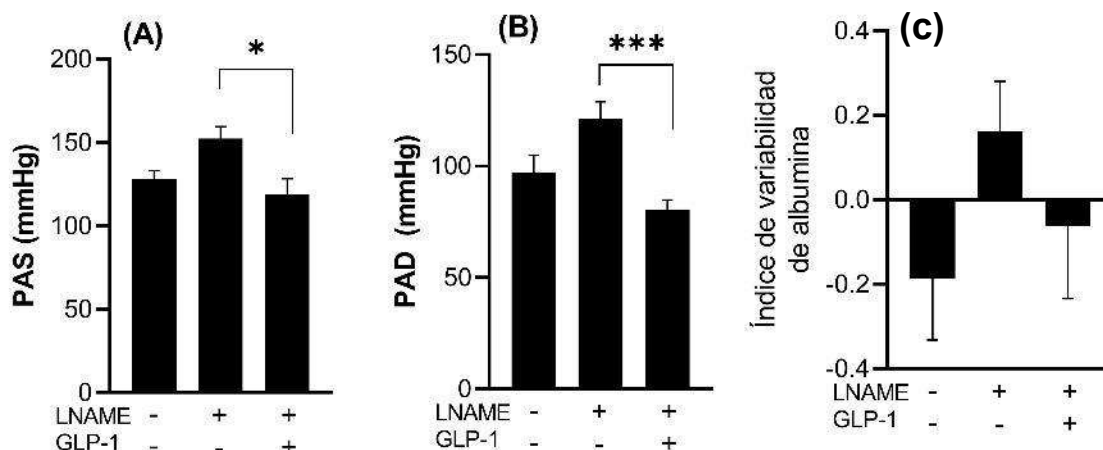


Fig 2. Efecto del GLP-1 sobre presión arterial sistólica (A), presión arterial diastólica (B). (C) Índice de la variabilidad de albumina (DG18 vs DG0). Las barras representan la media \pm error estándar. Los valores de *p* fueron obtenidos con la prueba de ANOVA de una vía con post hoc de Tukey para A y B, para C se utilizó Kruskal Wallis con comparaciones por parejas, se considera significativo un valor de $p < 0.05$, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.005$.

CONCLUSIONES

En un modelo experimental de preeclampsia realizado con ratas Wistar y administradas con LNAME para inducir preeclampsia, el GLP-1 (Liraglutide) con una dosis de 300 $\mu\text{g}/\text{mL}$ disminuyó la presión arterial sistólica y diastólica en el DG18 en comparación con el grupo que no se le administró GLP-1, a su vez, con esta dosis no se mostró efecto sobre niveles de glucosa, alimento y peso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Preeclampsia Foundation. Mortalidad Materna Internacional y Preeclampsia: La Carda Mundial de la Enfermedad. PreeclampsiaOrg. 2014;(1):6–9. Disponible en: <https://www.preeclampsia.org/es/informacion-de-salud/149-advocacy-awareness/332-preeclampsia-and-maternal-mortality-a-global-burden>
2. Hutcheon JA, Lisonkova S, Joseph KS. Epidemiology of pre-eclampsia and the other hypertensive disorders of pregnancy. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol. 2011;25(4):391–403.
3. Atallah A, Lecarpentier E, Goffinet F, Doret-Dion M, Gaucherand P, Tsatsaris V. Aspirin for Prevention of Preeclampsia. Drugs. 2017;77(17):1819–31.
4. Ponmozhi G, Keepanasseril A, Mathaiyan J, Manikandan K. Nitric Oxide in the Prevention of Pre-eclampsia (NOPE): A Double-Blind Randomized Placebo-Controlled Trial Assessing the Efficacy of Isosorbide Mononitrate in the Prevention of Pre-eclampsia in High-Risk Women. J Obstet Gynecol India. 2019;69:103–10.
5. Soobryan N, Murugesan S, Phoswa W, Gathiram P, Moodley J, Mackraj I. The effects of sildenafil citrate on uterine angiogenic status and serum inflammatory markers in an L-NAME rat model of pre-eclampsia. Eur J Pharmacol. 2017;795:101–7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejphar.2016.12.010>
6. Younes ST, Maeda KJ, Sasser JM, Ryan MJ. The glucagon-like peptide 1 receptor agonist liraglutide attenuates placental-ischemia induced hypertension. Am J Physiol Hear Circ Physiol. 2019

7. El-Sayed AAF. Preeclampsia: A review of the pathogenesis and possible management strategies based on its pathophysiological derangements. *Taiwan J Obstet Gynecol*. 2017;56(5):593–8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tjog.2017.08.004>
8. Pennington KA, Schlitt JM, Jackson DL, Schulz LC, Schust DJ. Preeclampsia: Multiple approaches for a multifactorial disease. *DMM Dis Model Mech*. 2012;5(1):9–18.
9. Baijnath S, Soobryan N, Mackraj I, Gathiram P, Moodley J. The optimization of a chronic nitric oxide synthase (NOS) inhibition model of pre-eclampsia by evaluating physiological changes. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2014;182:71–5.
10. Miranda-orriillo CR, Figueroa-montes LE, Ramos-garcía MY. Diagnóstico de albuminuria en pacientes mayores de 55 años en una red asistencial. *Acta Médica Peru*. 2014;31(1).
11. Brown NJ. Cardiovascular Effects of Anti-Diabetic Agents: Focus on Blood Pressure Effects of Incretin-Based Therapies. *Public Access NIH Public Access*. 2012;6(3):163–8.
12. Zhou SJ, Bai L, Lv L, Chen R, Li CJ, Liu XY, et al. Liraglutide ameliorates renal injury in streptozotocin-induced diabetic rats by activating endothelial nitric oxide synthase activity via the downregulation of the nuclear factor- κ B pathway. *Mol Med Rep*. 2014;10(5):2587–94.
13. Ijomone OK, Shallie PD, Naicker T. Nco-nitro-L-arginine methyl model of pre-eclampsia elicits differential IBA1 and EAAT1 expressions in brain. *J Chem Neuroanat*. 2019;100(May):101660. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jchemneu.2019.101660>
14. Hendarto H, Inoguchi T, Maeda Y, Ikeda N, Zheng J, Takei R, et al. GLP-1 analog liraglutide protects against oxidative stress and albuminuria in streptozotocin-induced diabetic rats via protein kinase A-mediated inhibition of renal NAD(P)H oxidases. *Metabolism*. 2012;61(10):1422–34
15. Palleria C, Leo A, Andreozzi F, Citraro R, Iannone M, Spiga R, et al. Liraglutide prevents cognitive decline in a rat model of streptozotocin-induced diabetes independently from its peripheral metabolic effects. *Behav Brain Res*. 2017;321:157–69. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbr.2017.01.004>

RELACIÓN ENTRE FRAGILIDAD Y TIEMPO DE HEMODIÁLISIS EN EL CENTRO ESTATAL DE HEMODIÁLISIS DE COLIMA

Rios Rios Brenda Daniela¹, Cárdenas María Yolitzky¹, García Cruz María Fernanda¹, Bibiano López Alba¹, Huerta Miguel¹, Trujillo Trujillo Xóchitl¹, Sánchez Meza Karmina²

¹ Centro Universitario de Investigaciones Biomédicas (CUIB), Universidad de Colima

² facultad de Medicina.

brios0@uacol.mx

RESUMEN

La enfermedad renal es una de las principales patologías que afecta a la población mexicana teniendo una prevalencia del 12.2% (1), disminuyendo su estado de salud y su ingesta calórica, afectando la masa muscular, e incluso un deterioro en su estado emocional, por lo que se puede llegar a presentar mayor riesgo a la fragilidad (2). Las personas con enfermedad renal crónica en hemodiálisis tienen mayor dificultad en ejecutar las actividades básicas de la vida diaria influenciada por la disminución de masa muscular, al igual que presentan un deterioro en su calidad de vida, aumentando su vulnerabilidad asociada con la fragilidad (3).

Objetivo: Relación entre fragilidad y tiempo de hemodiálisis en el centro estatal de hemodiálisis de Colima. Métodos y materiales: Se evaluaron a 71 pacientes mayores de 18 años con enfermedad renal, en tratamiento de hemodiálisis, a los cuales se les aplicó la prueba de fragilidad (Share-Fi), una prueba de fuerza con un dinamómetro de mano y se recolectó el tiempo de sesiones de hemodiálisis. Se obtuvo la carta de consentimiento informado por la ley general de salud.

Resultados: Se obtuvo un porcentaje de 59.15% hombres con una media de edad de 51.57 ± 2.45 y 40.85% mujeres con una media de edad de 49.17 ± 3.07 . En general se obtuvo una mediana de 108 (IQR 267.5) en el número de sesiones de hemodiálisis, de los cuales el 49.30% se clasificaron en frágil, el 29.58% pre-frágil y el 21.13% no frágil, esto no está relacionado con el tiempo de hemodiálisis ni la edad ($p > 0.05$), sin embargo al analizar la fuerza se obtuvo una mediana de 11 (IQR 6.3) en mujeres y una mediana de 14.65 (IQR 8.35) en hombres,

Conclusión: El tiempo de hemodiálisis y la edad se obtuvo que en las mujeres se explica la disminución de la fuerza por la edad ($r = -0.12$, $p = 0.01$), pero no por el tiempo de hemodiálisis, mientras que en hombre la fuerza no se ve disminuida.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años México ocupa el quinto lugar en la obesidad, desencadenando diversas enfermedades como lo es la diabetes mellitus tipo 2, aunado al hecho de que no todas las personas llevan un buen control de ella, la evolución de dicha enfermedad puede provocar diversas complicaciones, como lo son la glomerulonefritis, hipertensión arterial, retinopatía y enfermedades cardiovasculares, entre otros (4), por lo que también se considera factor de riesgo del inicio de la enfermedad renal crónica como la progresión de esta, siendo la diabetes mellitus la principal causa potencializando el daño renal, especialmente las personas mayores de 45 años, teniendo una prevalencia del 12.2%(1).

Se ha observado que, en los pacientes con enfermedad renal, tienden a cambiar su estilo de vida, por las complicaciones de salud que presentan, viéndose afectado de manera significativa su estado nutricional, incluyendo aquellos pacientes con tratamiento de sustitución como lo es la terapia sustitutiva de hemodiálisis.

En el transcurso de la enfermedad el paciente por lo general disminuye lo que son sus actividades físicas, al igual que su ingesta calórica, ya que no a todos se les orienta de manera adecuada como es que se debe llevar su alimentación, lo cual puede llegar a provocar que mucho de ellos sufran sarcopenia, por una disminución en su masa muscular, al igual de presentar un deterioro en su calidad de vida, aumentando su vulnerabilidad asociada con la fragilidad (5).

Es por esto que es importante que dentro de los centros de hemodiálisis se tenga estrategias para informar a los pacientes del impacto de llevar una buena alimentación acompañada alguna actividad física que puedan hacer de acuerdo con sus características y posibilidades, ya que se obtienen grandes beneficios como disminución de las toxinas urémicas, mejora en el rendimiento cardiovascular, regula la presión arterial, disminuye el edema, mejora la condición musculoesquelético, ya

que favorece a la atrofia muscular, la cual es un indicador fundamental para valorar el estado nutricional del paciente, puesto que al tener un adecuado porcentaje de masa muscular, disminuyen la fragilidad en el paciente y tiene una mejor respuesta al tratamiento (6).

Por lo anteriormente expuesto el objetivo de este estudio fue evaluar a los pacientes tanto en el aspecto nutricional como en la fragilidad y observar las características de dichos pacientes en el centro estatal de hemodiálisis Colima, lo que es la masa muscular y la fragilidad, pues diversos autores han investigado acerca del efecto que se puede llegar a tener en estos pacientes, como lo es que se pretende (7).

TEORIA

Los riñones son aquellos órganos encargados de mantener la homeostasis del medio interno ya que regula el volumen y la composición del líquido extracelular, teniendo un mantenimiento iónico de la sangre. Existen diversos factores de riesgo que pueden llegar a inducir algún daño en los riñones como lo son la obesidad, diabetes, hipertensión, dislipidemia, hipoalbuminemia o enfermedades cardiovasculares, que al no tener un cuidado adecuado o seguimiento al tratamiento pueden desencadenar un daño renal (8).

El riñón recibe entre el 20 y 25% del flujo sanguíneo renal, diversas patologías que afectan al riñón tanto a nivel glomerular como a nivel tubular ocasionan una disminución en la tasa de filtrado glomerular provocando acumulación de sustancias químicas, desbalance de líquidos y electrolitos, alteraciones metabólicas y endocrinológicas que eventualmente puede llevar al paciente a la muerte. Los indicadores de la disminución de la función renal más utilizados son los niveles de azoados: urea y creatinina, así como la diuresis, existen además indicadores específicos relacionados con la etiología de la enfermedad renal crónica como lo son la proteinuria, alteraciones en el sedimento urinario y estudios de imagen por ejemplo los que evalúan el flujo sanguíneo renal. De acuerdo a la KDIGO, la enfermedad renal crónica (ERC) se clasifica en función de la tasa filtrado glomerular (FG) estimada con la creatinina y la presencia de albuminuria, un nivel inferior a 90 ml/min/1,7 m² por al menos tres meses, es considerado el punto de corte cuando el filtrado disminuye a 15 ml/min/1,7 m² o se presentan alteraciones significativas como hiperkalemia, hipervolemia o acidosis metabólica (Estadio V) es necesario iniciar con un tratamiento sustitutivo de la función renal (9).

Cuando es necesario que se empiece con un tratamiento sustitutivo renal, la hemodiálisis es una de las opciones terapéuticas, esta se realiza por medio de una máquina, que permite ultra filtrar la sangre, lo cual ayuda a eliminar el plasma circulante de la sangre y las sustancias tóxicas de la sangre, el líquido dializante actúa como contracorriente de la sangre, el líquido de reinyección sustituye el volumen del ultrafiltrado y dentro de la terapia sustitutiva, se tienen 4 tipos:

- Ultrafiltración lenta continua: no se necesita un líquido de reinyección y se utiliza para determinar el balance hídrico del paciente, ya que tiene como objetivo principal retirar el exceso de volumen.
- Hemofiltración venosa continua: se necesitará líquido de sustitución ya que el paciente presenta mayores pérdidas, puesto que es un mecanismo en donde se transporta el agua y solutos por medio de un filtro que ejerce presión a través de una bomba de rodillos que es como si fuera el circuito venoso.
- Hemodiálisis venovenosa continua: como principal fuente es la difusión ya que consiste en pasar un flujo lento al dializante, contra la corriente del flujo sanguíneo y de esta manera se obtiene la difusión de moléculas de tamaño pequeño.
- Hemodiafiltración venovenosa continua: es una combinación de ambas terapias ya antes mencionadas y con esta combinación se pueden eliminar partículas con mayor peso molecular.

Los accesos vasculares son de suma importancia para poder tener éxito durante la terapia, de los catéteres más utilizados son de la marca mahurkar, el cual fue diseñado por el Dr. Sakharam Mahurkar en 1982, que es un catéter venoso central de material de silicona blando para un adecuado manejo durante su uso en la sesión, consta de dos extensiones, que uno de los accesos van situados ya sea en el cuello o ingle y otro queda libre para ayudar a su conexión con el filtro (10), pero también se utilizan accesos venosos en diferentes sitios anatómicos, pero en general con riesgo de infección o lesión vascular (11).

Una vez que el paciente ya está en la terapia sustitutiva se deben de seguir los siguientes pasos para poder desarrollarla:

- Calcular la anticoagulación si es que es necesario
- Preparar la solución de la maquina con 0.9% 1000 cc
- Determinar el flujo de la bomba sanguíneo, teniendo un inicio de 100 ml/min y llegar a incrementarse a 200 ml/min o inclusive más dependiendo de la modalidad de la hemofiltración
- Elegir el líquido de sustitución, teniendo un inicio de 1000 ml/h o hasta 4500 ml/h
- Elegir el líquido de la diálisis, según las características y modalidad del paciente
- La extracción dependerá del paciente
- Se debe solicitar estudios de laboratorio como química sanguínea, biometría hemática, electrolitos, TTP e INR.

Cada sesión de hemodiálisis suele tener una duración de 3 a 4 horas y se recomienda realizarlo 3 veces por semana, siendo considerado un procedimiento seguro y eficaz, para estabilizar al paciente de la mejor manera posible (12). Los pacientes con ERC en tratamiento de hemodiálisis pueden llegar a presentar síntomas característicos de la enfermedad como lo son vómitos, inflamación abdominal, alteraciones del gusto, náuseas, edema generado por la retención de sodio, disfunción sexual, hiperpigmentación, palidez facial, resequedad en la piel, fatiga, deterioro cognitivo y debilidad, lo cual aumenta la probabilidad de fragilidad en el paciente (13).

La fragilidad en si es un síndrome geriátrico que se asocia con la discapacidad, mortalidad y hospitalizaciones, teniendo como consecuencia mayor dependencia, vulnerabilidad, deterioro de la calidad de vida y afectación en el bienestar psicológico, por lo que en los pacientes con ERC es probable que se llegue a presentar, ya que el cambio a sus actividades cotidianas se ven afectadas o su estado de salud puede llegar afectarlas, pues muchos de ellos al principio tienden a sentirse mas fatigados o cansados, e incluso su estado emocional no es del todo favorable (14).

PARTE EXPERIMENTAL

Se evaluaron a 71 pacientes del centro estatal de hemodiálisis de Colima mayores de 18 años con enfermedad renal, a los cuales se les explicó de manera breve y concisa de lo que se trataba el proyecto de investigación, al igual de las pruebas que se les aplicaría, posterior a eso se les daba a firmar la carta de consentimiento informado a los que si desearon participar en el estudio.

Se les aplicó la prueba de fragilidad (Share-Fi), la cual consta de cinco preguntas, que evalúan si el paciente se ha sentido exhausto, si siente que su apetito ha cambiado, si presenta alguna dificultad funcional como caminar o subir escaleras, cada cuanto realiza algún tipo de actividad física y medición de fuerza muscular por medio de un dinamómetro manual, la cual se toma con el brazo extendido y el paciente apachurraba con toda su fuerza el apartado, dando cierta cantidad en kilogramos, haciéndolo dos veces por cada mano. Después se ingresan los datos recabados de la prueba en una calculadora que se tiene una para hombres y otra para mujeres, para determinar una puntuación y la categoría de fragilidad que se encuentra el paciente las cuales pueden ser, no frágil, pre- frágil y frágil. La información del tiempo de hemodiálisis de cada paciente se recabo por medio del expediente de enfermería.

RESULTADOS

Ingresaron al estudio 71 pacientes con hemodiálisis de los cuales el 59.15% son hombres de 51.57±2.45 años y 40.85% mujeres de 49.17 ± 3.07 años. De acuerdo con la prueba de Share Fi, el 49.3% se encontraban en la categoría de frágil, el 29.58% en pre-frágil y el 21.13% en no frágil. A partir de los resultados obtenidos de la prueba de Share Fi se realizó una regresión logística ordinal (tabla 1), donde la edad tiene un 6% de predicción sobre la fragilidad respecto a los no frágiles. Mientras que sexo y el número de sesiones de hemodiálisis no son variables predictoras en el modelo (véase Tabla 1).

Tabla1 Regresión logística ordinal, ajuste del modelo =0.121, variable de referencia= no frágil, se considera significativo un valor de $p < 0.05$. Notas: EE=Error estándar, F=Femenino, M= Masculino, OR= Odds ratio.

Se realizó correlación entre la fuerza, edad y número de hemodiálisis, sin embargo, solo se obtuvo correlación negativa entre fuerza y edad en mujeres (ver Fig. 2)

Figura 2.- Correlación de Spearman entre fuerza y edad en los diferentes sexos de los pacientes con hemodiálisis, se considera significativo un valor de $p < 0.05$. Notas: F= Femenino, M= Masculino

CONCLUSIONES

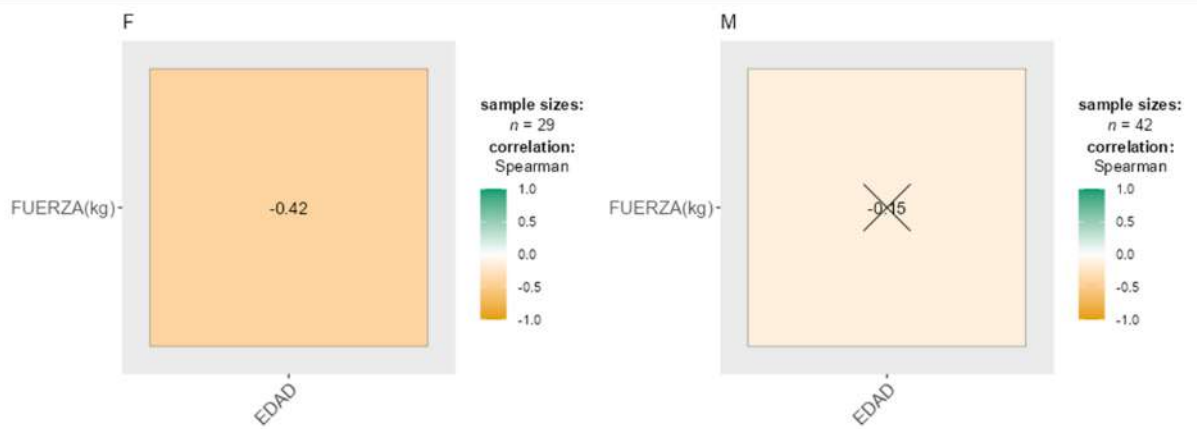
En conclusión, el tiempo de hemodiálisis y la edad se obtuvo como resultado que en las mujeres se ve afectada la disminución de la fuerza muscular por la edad ($r = -0.12$, $p = 0.01$), pero no específicamente por el tiempo de hemodiálisis, mientras que por el contrario en los hombres la fuerza

Categoría	Predictor	Estimador	EE	p	OR	IC 95%	
						Inferior	Superior
Frágil - No frágil	Constante	-2.56327	1.32916	0.054	0.0771	0.00569	1.04
	# sesiones	-5.58e-4	0.00174	0.748	0.9994	0.99604	1.00
	SEXO: F – M	0.99630	0.71243	0.162	2.7082	0.67030	10.94
	EDAD	0.06064	0.02367	0.010	1.0625	1.01434	1.11
Pre - frágil - No frágil	Constante	1.11894	1.21528	0.357	3.0616	0.28281	33.14
	# sesiones	-0.00141	0.00185	0.445	0.9986	0.99498	1.00
	SEXO: F – M	0.01866	0.74422	0.980	1.0188	0.23693	4.38
	EDAD	-0.01218	0.02424	0.615	0.9879	0.94205	1.04

muscular no se ve disminuida.

BIBLOGRAFIA

- de Salud S. 119. Enfermedad renal en México: prevención, promoción, atención y seguimiento. gob.mx. [citado el 18 de febrero de 2023]. Disponible en:



<https://www.gob.mx/salud/prensa/119-enfermedad-renal-en-mexico-prevencion-promocion-atencion-y-seguimiento?idiom=es>

2. Cobacho-Salmoral O Sra, Parra-Martos L Sra, Laguna-Castro M Sra, Crespo-Montero R Sr. Factores asociados a la fragilidad en el paciente en tratamiento renal sustitutivo con diálisis. Una revisión sistemática. *Enferm Nefrol.* 2021;24(3):233–48. DOI <http://dx.doi.org/10.37551/s2254-28842021021>.
3. Cotrina BWM, Agurto FSRB, Carbajal DFM. Sarcopenia y fragilidad en sujetos sometidos a hemodiálisis en un centro de diálisis en el Perú. *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo.* 2019;2(1):57–64.
4. INEGI. (citado 11 de abril de 2023). Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/dr/dr2021_07.pdf
5. Pretel Arquino EJ. Revisión crítica: efectividad de la actividad física en el control de la presión arterial en la enfermedad renal crónica. *Repos Inst-Wien* [Internet]. 3 de enero de 2020 [citado 11 de abril de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/5828>
6. Vista de Recomendaciones de actividad física: un mensaje para el profesional de la salud [Internet]. [citado 11 de abril de 2023]. Disponible en: <https://revistanutricionclinicametabolismo.org/index.php/nutricionclinicametabolismo/article/view/rncm.v2n2.006/20>
7. Ortega González JA. Comparison of classical anthropometry methods and bioelectrical impedance through the determination of body composition in university students. *Nutr Clin Diet Hosp.* 2019;(4):164-71.
8. Candelaria-Brito JC, Gutiérrez-Gutiérrez C, Bayarre-Vea HD, Acosta -Cruz C, Montes de Oca DM, Labrador-Mazón O. Caracterización de la enfermedad renal crónica en adultos mayores. *Rev Colomb Nefrol* [Internet]. 2018;5(2):166. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.0.0.308>
9. Cabrera SS. Definición y clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica. Prevalencia. Claves para el diagnóstico precoz. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica. *Nefrología.* 2004; 24:27–34.
10. Cervantes C. Eficacia de la colocación de catéter Mahurkar entre la técnica ecoguiada y por referencias anatómicas en el adulto con enfermedad renal crónica de la UMAE. 2022.
11. Insuficiencia renal aguda (IRA) clasificación, fisiopatología, histopatología, cuadro clínico diagnóstico y tratamiento una versión lógica. 2017;(4).
12. Medicina interna. (citado 11 de abril de 2023). Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/mim/v34n2/0186-4866-mim-34-02-288.pdf>
13. ARAY, Ricardo Antonio Mejía, et al. Complicaciones de los pacientes sometidos a tratamiento de hemodiálisis. *RECIMUNDO*, 2019, vol. 3, no 3 ESP, p. 1042-1056.
14. Romero-Ortuno R, Walsh CD, Lawlor BA, Kenny RA. A frailty instrument for primary care: findings from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE). *BMC Geriatr* [Internet]. 2010; 10:57. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2318-10-57>.

CONOCIMIENTO, ACTITUDES Y PRÁCTICAS PARA LA ACEPTACIÓN DE INSULINOTERAPIA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2

Luis Roberto López Aparicio ¹, Carmen Judith Serrano Escobedo ¹, Ena Gabriela Reveles López¹, Sol María Quirarte Báez¹ y Blanca Patricia Lazalde Ramos² Autor Correspondiente: Sandra García Ovalle ¹

1 Instituto Mexicano del Seguro Social, 2 Universidad Autónoma de Zacatecas
robert821120@gmail.com

RESUMEN

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) enfermedad endócrina más frecuente, principal causa de morbi-mortalidad en México, requiere de tratamiento multidisciplinario, escalonada, para alcanzar una meta terapéutica adecuada. La instauración de insulina de manera oportuna con adecuada prescripción médica, disminuye el riesgo de complicaciones. La práctica para la aceptación de insulina como tratamiento son actos relacionados con el conocimiento de la patología, lo cual encaminará sus actitudes para mejorar su práctica diaria y mejorando su calidad de vida. Identificar el grado de conocimiento, actitudes y prácticas para la aceptación de insulino terapia en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en la Unidad de Medicina Familiar No. 4 IMSS OOAD Zacatecas. Estudio transversal prospectivo realizado entre junio a diciembre 2022 con una muestra de 353 sujetos. Se incluyeron pacientes ambos sexos, mayores de 20 años, con diagnóstico de DM2 que no estuvieran en meta terapéutica, por muestreo probabilístico estratificado y que firmaron la carta de consentimiento. Se excluyen pacientes con DM1, DM2 insulino dependientes, DM2 en meta terapéutica y diabetes gestacional. Se encuestaron las características socioeconómico-demográficas. Mediante un cuestionario Conocimientos, Actitudes y Prácticas, se evaluó la aceptación de la insulina. Se utilizó el paquete estadístico para ciencias sociales para el análisis estadístico SPSS® 23, NC al 95% y valor de $p < 0.05$. Los resultados se presentan como tablas y gráficos. Respuesta de 100%, Se entrevistaron 331 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión donde el 57.7% fueron femenino, con edad entre 60 años o más en un 48.3%, escolaridad primaria 31.7%, área urbana 84%, 69.5% casados, 50.7% de estrato obrero, ocupación ama de casa 39.7% la comorbilidad asociada fue la hipertensión arterial sistémica 75.2%, 70.1% con polifarmacia, los pacientes que no aceptan insulina 74.3% de los cuales el 24.6% de los pacientes “creer que la insulina produce complicaciones severas”. En relación al conocimiento, el 76.7% tiene conocimiento inadecuado, el 74.5% tiene actitudes inadecuadas y el 92.1% tiene prácticas inadecuadas para la aceptación de insulina como tratamiento. Por lo que se encontró un conocimiento, actitudes y prácticas inadecuadas para la aceptación de insulina como tratamiento en la DM2. Por lo cual es importante identificar a estos pacientes, educarlos y orientarlos con respecto a su enfermedad y tratamiento para disminuir complicaciones.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una de las enfermedades endocrinológica crónicas de carácter heterogenia con mayor impacto en la calidad de vida de la población, actualmente constituye un problema de salud pública no sólo en México sino en la mayoría de los países en Latinoamérica, (1) en el 2021 se estima que 537 millones de adultos entre 20 a 79 años viven con diabetes cifra que se estima aumentara para el 2045 a 783 millones aproximadamente. En el 2021 fue responsable de 6.5 millones de defunciones por esta enfermedad y sus complicaciones. (2). Pertenece al grupo de las enfermedades que puede llegar a producir invalidez física por la gran variedad de complicaciones multiorgánicas que desencadena. (3) con un incremento indudable en la morbilidad y mortalidad, independientemente de las circunstancias sociales, culturales y económicas de los países. (4) Una vez diagnosticada la diabetes mellitus tipo 2 requiere de tratamiento médico y una educación continua que le ayude a comprender su enfermedad para lograr su control metabólico y prevenir complicaciones, el tratamiento con insulina de manera oportuna ha probado ser efectiva para en control glicémico en aquellos pacientes en los cuales no se logran los objetivos de control deseados

con dos o más hipoglucemiantes no insulínicos a dosis máximas, enfermedades crónicas como insuficiencia renal crónica o insuficiencia hepática. (5)

En algunas ocasiones es necesario insulinar en el momento del diagnóstico de la enfermedad. Ello sucede en pacientes que presentan síntomas de hiperglucemia, o si tienen HbA1c mayor de 10%, o niveles de glucemia mayor de 300 mg/dl manera transitoria en pacientes con descompensación hiperglucémica o cetósica aguda, tratamiento con corticoides, traumatismos graves, cirugía mayor, embarazo, hospitalizaciones,(6) práctica que aumenta a nivel internacional, la insulinización debe de ser precoz de forma programada en el primer nivel de atención, todo en base al conocimiento que el individuo tiene sobre su enfermedad donde interfieren variables como escolaridad, creencias relacionadas con la salud y la enfermedad, apoyo familiar y el acceso a los servicios de salud, lo cual guiara las actitudes para adaptar acciones de autocuidado que disminuyan el estrés asociado a la patología, mayor adherencia al tratamiento, mejorar la autoestima y en el sentido de autoeficacia, además de una percepción más positiva sobre la salud y el cuidado de la misma. (7,8)

La práctica que lleva a cabo una persona diagnosticada con diabetes mellitus tipo 2 para su autocuidado y la aceptación de insulina como tratamiento de manera oportuna, son acciones estrechamente relacionadas con el conocimiento que el paciente posee sobre su enfermedad, ya que ello guiará sus actitudes para mejorar su práctica cotidiana y de esta manera disminuir las complicaciones a corto, mediano y largo plazo, mejorando así su calidad de vida. (9,10)

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio transversal prospectivo observacional prospectivo realizados entre junio a diciembre 2021 en la unidad de Medicina familiar de la unidad de medicina familiar No 4 OOOAD Zacatecas se incluyeron pacientes de ambos sexos, mayores de 20 años, de ambos turnos con diagnóstico de DM2 no insulino dependientes que no han alcanzado la meta terapéutica derechohabientes del IMSS que aceptaron participar firmando la carta de consentimiento informado se excluyeron pacientes con diabetes mellitus tipo 1, pacientes con DM2 insulino dependientes, pacientes con DM2 en meta terapéutica Se eliminaron cuestionarios incompletos. Se encuestaron las características socioeconómicas (sexo, grupo de edad, lugar de residencia, estado civil, nivel socioeconómico evaluado con la Escala De Graffar-Méndez Castellanos, grado de escolaridad, ocupación), polifarmacia presencia de comorbilidades.

Mediante un cuestionario CAP (conocimientos, actitudes y prácticas) se evaluó la aceptación de la insulina. Se utilizó el paquete estadístico para ciencias sociales para el análisis estadístico (SPSS® 23) en español Las variables cualitativas nominales dicotómicas, policotómicas y ordinales, así como cuantitativas de intervalo se expresaron como frecuencias y porcentajes. Estadística bivariante con SPSS, NC al 95% y valor de $p \leq 0.05$. Los resultados se presentan como tablas y gráficos.

RESULTADOS

Se obtuvo una tasa de respuesta de 100%, Se entrevistaron a 353 pacientes donde encontramos; Figura 1. Características sociodemográficas de la población

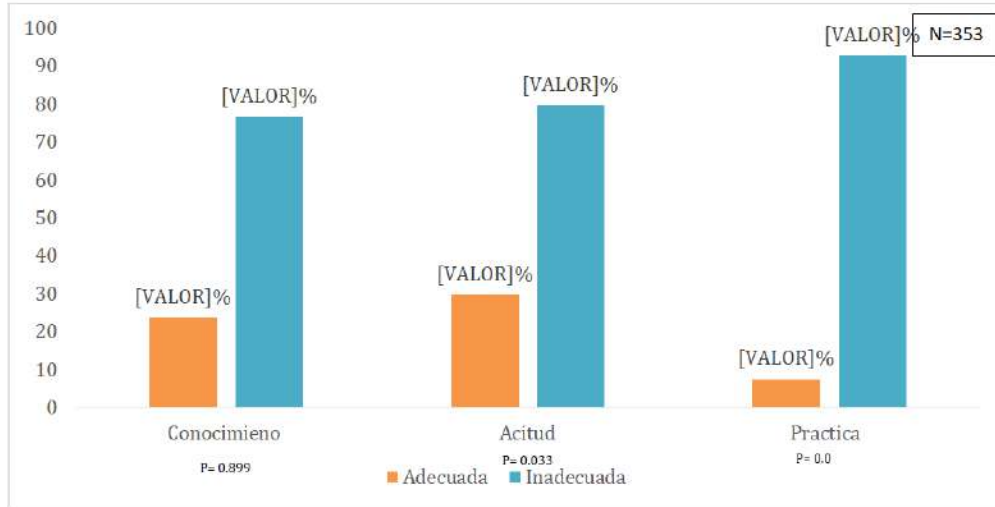


Fuente: Entrevista directa

Con relación a las características sociodemográficas de encontró que el 41.9 % fueron del sexo masculino y el 58.1% del sexo femenino. Con relación a la edad el 48 % tienen 60 años o más, el 31.7 % con escolaridad primaria, 83.6% son de área urbana, el 70% son casados, el 39.7 son amas de casa, el 50.7% presentan un nivel socioeconómico de estrato obrero, la

comorbilidad asociada con mayor frecuencia fue la hipertensión arterial sistémica con un (76.5%), el 72% de los pacientes tenían polifarmacia ,del total de la población 76.7% no aceptan insulina como tratamiento , de los cuáles el 69.7 % no aceptarían la insulina porque “creer que la insulina produce complicaciones como ceguera, amputaciones y hasta la muerte”. En relación al conocimiento, el 76.7% tiene conocimiento inadecuado, el 79.5 % tiene actitudes inadecuadas, y el 92.6% tiene prácticas inadecuadas para la aceptación de insulina como tratamiento se encontró con significancia clínica y estadística el grupo de edad, lugar de residencia, escolaridad, nivel socioeconómico, comorbilidades, farmacoterapia, motivo de no aceptación de insulina, actitud y practica los cuales están relacionados con la aceptación de insulina. (Figura 1)

Figura 2. Conocimiento, actitud, práctica para la aceptación de insulina en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2



Fuente entrevista directa

Se observó con respecto al conocimiento que el 76.5% tiene conocimiento inadecuado, en relación a la actitud 79.5% tuvieron una actitud inadecuada y el 92.6% mostraron una práctica inadecuada para la aceptación de insulina como tratamiento con significancia clínica mas no estadística el conocimiento, la actitud y la práctica con p estadística significativa. (Figura 2)

Tabla 1. Variables independientes para la aceptación de insulina

Variables independientes	F	Sig.	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
			Inferior	Superior
Sexo	2.062	0.152	-0.151	0.074
Grupo de edad	3.138	0.077	0.02	0.422
Estado civil	0.034	0.853	-0.421	0.343
Residencia	13.673	**0	-0.159	0.009
Escolaridad	7.361	**0.007	-0.882	-0.318
Ocupación	0.073	0.787	-0.35	0.471
Nivel socioeconómico	5.726	**0.017	0.206	0.529
Comorbilidades	6.884	**0.009	-0.672	1.379
Farmacoterapia	6.519	**0.011	-0.022	0.471
Conocimiento	0.016	0.899	-0.095	0.101
Motivo de no aceptar. Insulina	6.3	**0.013	-0.537	0.21
Actitud	4.561	**0.033	-0.044	0.164
Practica	380.243	*0	0.161	0.271

**Cifra estadísticamente significativa ($P < 0.05$), F (%) frecuencia porcentaje. (Sig.) significancia, * significancia estadística

Fuente. Base de datos SPSS

En base a la correlación de variables el valor de significancia estadística en cuanto a las variables independientes en relación a conocimiento actitudes y prácticas para la aceptación de insulina se encontró con significancia clínica el grupo de edad con P de 0.077; residencia con una P de 0.000; escolaridad con valor de 0.007; nivel socioeconómico con P de 0.017; comorbilidades con un valor de P de 0.009; farmacoterapia con de P de 0.011; motivo de no aceptación de insulina valor de P de 0.013; actitud con valor de P de 0.033, práctica con de P de 0.000

DISCUSIÓN

Según. Noda, J. y Pérez, J. en el año 2008 en Perú encontraron que el 12.9% tienen nivel de conocimientos adecuado el 48.39% intermedio y 38.71% inadecuado (11). En el presente estudio se encontró que 76.7% tienen conocimiento inadecuado para la aceptación de insulina. Belkis M. Sánchez V. et al. en el 2010 en Cuba, objetivo de determinar el nivel de conocimientos sobre diabetes, predominó el sexo femenino 68.3%, el 56.7% tiene un nivel insuficiente de conocimientos y la hipertensión arterial comorbilidad más asociada 55.0% (12). coincidiendo con este autor el sexo femenino predomina 58.1%, y la hipertensión arterial 76.5%, conocimiento inadecuado en el 76.7%

Álvarez Palomeque y Avalos García en el 2014 en México encontraron que predominan las mujeres con 59.5%, dedicadas al hogar el 44.5%, el nivel de conocimiento fue insuficiente en el 87% (13). Respecto a este estudio, el nuestro concuerda con respecto al sexo, al nivel de conocimiento al igual que con la ocupación la mayoría se dedican al hogar en un 39.7%. En el estudio realizado por Avalos Ayala, en 2015-2018 en México encontró con respecto al género mujeres 57%, ocupación 44.9% dedicadas al hogar, con estudios de primaria 67.2%, estrato socioeconómico estrato obrero 74.2% (14). Coincidiendo con estos autores, la población del estudio es de sexo femenino, de escolaridad primaria, estrato socioeconómico de estrato obrero, dedicadas al hogar 39.7%.

En el estudio realizado por Lizarzaburu Robles en el año 2019 en Perú encontró que el mito de mayor frecuencia fue “Una vez que empiezo a usar insulina, tendré que usarla por el resto de la vida” 48.9% (15). Este estudio difiere de lo encontrado en nuestras encuestas donde el mito más frecuente fue “creer que la insulina produce complicaciones como ceguera, amputaciones y hasta la muerte”. 24.6%. No se encontraron estudios relacionados sobre conocimiento actitud y práctica en insulina por ser un tema poco estudiado, debido a que la mayoría están enfocados a conocimiento de la enfermedad.

CONCLUSIÓN

Según el estudio realizado se obtuvo un nivel inadecuado de conocimiento actitud y la práctica para la aceptación de insulino terapia lo que nos permite darnos cuenta de la necesidad que se tiene de fortalecer programas institucionales como herramienta educativa la cual se debe de implementar, en todos los pacientes con DM2, bajo un modelo de mejora continua de tal manera que el paciente, le permita adquirir conocimiento y desarrollar actitudes y prácticas adecuadas para la instauración de insulina oportunamente con el objetivo de evitar o ralentizar complicaciones, disminuir hospitalizaciones por hiperglicemia y mejorar la calidad de vida, individual y familiar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Marina L, Rodríguez B, Esperanza G, Plata Z. La calidad de vida percibida en pacientes diabéticos tipo 2. *Investig Enferm. Imagen Desear.* 2015;17(1):131-148.
2. Fid DELA. Atlas de la diabetes de la fid. 2019. <https://www.diabetesatlas.org/uplad/resources/material/20200302> (fecha de último acceso: 23 de junio 2021)
3. Irigoyen A, Ayala A, Ramírez O, Calzada E. La Diabetes Mellitus y sus implicaciones sociales y clínicas en México y Latinoamérica. *Arch en Med Fam.* 2017;19(4):91-4.
4. Llorente Y, Enrique P, Rivas D, Borrego Y. Factores de riesgo asociados con la aparición de diabetes mellitus tipo 2 en personas adultas. *Rev Cuba Endocrinol.* 2016;27(2):123-33.
5. Fid DELA. Atlas de la diabetes de la fid. 2019. <https://www.diabetesatlas.org/uplad/resources/material/20200302> (fecha de último acceso: 23 de junio 2021)
6. Kojdmania Favett, V. (2022) Guía NICE: actualización en manejo de la diabetes mellitus tipo 2 en personas adultas Evidencia, Actualización en la práctica ambulatoria, 25 (2) <https://doi.org/10.51987/evidencia.v25i37015>
7. Fundación redGDPS. Guía de diabetes tipo 2 para clínicos: Recomendaciones de la redGDPS 2018. 1-261 https://www.redgdps.org/gestor/upload/colecciones/Guia DM2_web.pdf fecha de último acceso: 5 de febrero 2021
8. Carrillo Álvarez S, Martínez Díaz G. Cambio de conducta para insulino terapia en personas que viven con diabetes tipo 2, Yucatán, México. *Rev Biomédica.* 2016;27(2):61-74.
9. Modesto A, Molina AM, Aguilar-Robledo RE. Conocimientos, Actitudes y Prácticas en Cuidados del Pie Diabético en Pacientes con Diabetes tipo 2, Honduras 2019;5(4):136-44.
10. Díaz MA, Amílcar Fuentes C, Reyes A La. Conocimientos, Prácticas y Actitudes En Pacientes Con Diabetes Mellitus Tipo 2.1. *Rev Med Hondur,* 2017;85(4):92-94
11. Noda, J. Pérez J. Conocimientos sobre sus enfermedades en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que acuden a hospitales generales. (Internet) *Rev Med Hered,* Abr 2008, vo1.19, no.2, p.46-47. [citado 2020 die 15]. Disponible en <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v19n2/v19n2ao4.pdf>
12. Belkis M. Sánchez V. et al. Nivel de conocimientos sobre diabetes mellitus en pacientes con diabetes tipo 2. *Medisur. Cienfuegos, cuba.* 2010; 8(6): 21. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180019804004>

13. Álvarez Palomeque, C. E., Ávalos García, M. I., et. Nivel de conocimiento y estilo de vida en el control metabólico del paciente con diabetes mellitus tipo 2 en la UMF. No. 39 IMSS, Centro, Tabasco. Horizonte Sanitario, (2014) 13(2), 188-193. <https://doi.org/10.19136/hs.a13n2.307>
14. Ávalos Ayala H, Morfín Macías CJ, Ung Medina EA. Factores socioculturales que intervienen en el rechazo al uso de insulina. Aten Fam. 2019;26(2): 58-62. <http://dx.doi.org/10.22201/facmed.14058871p.2019.2.68829>.
15. Lizarzaburu Robles J-C, Vento Calero F, Torres Aparcana H, et al. Mitos sobre la insulina en pacientes con diabetes tipo 2 evaluados en el Hospital Central de la Fuerza aérea del Perú. Arch en Med Fam. 2019;21(1):19–29.

ELABORACIÓN DE UN PRODUCTO TIPO YOGURT A BASE DE LECHE DE GARBANZO (CICER ARIETINUM) FERMENTADO CON CULTIVO *Lactobacillus casei* Shirota

Martha Liliana Palacios Jaimes¹, Héctor Lorenzo Ocaña Servín¹, Marcela Hernández Sánchez¹, Isidro Roberto Camacho Beiza¹ y Imelda García Argueta¹

1 Universidad Autónoma del Estado de México.

mlpalaciosmx@yahoo.com.mx

RESUMEN

Las leguminosas son una especie vegetal que contienen alrededor del doble de la cantidad de proteínas que se encuentran en los cereales de grano entero. El garbanzo (*Cicer arietinum*) es una leguminosa que se caracteriza por ser una buena fuente de proteína de origen vegetal, almidón, calcio, hierro, magnesio, zinc y fósforo. La mayoría de las proteínas que se encuentran en el garbanzo se clasifican de acuerdo con sus propiedades de solubilidad, como albúminas (contenido de 10 al 20% de proteína), globulinas (70% del total de proteína), y glutelinas. Se caracteriza por su importante contenido de fibra soluble e insoluble lo que favorece el tránsito intestinal y ayuda a combatir el estreñimiento y su contenido de lípidos es bajo. Los *Lactobacillus casei* Shirota es una especie de bacteria anaeróbica de origen intestinal, productora de ácido láctico, se emplea en la industria láctea en la elaboración de alimentos probióticos. Este microorganismo que es capaz de llegar vivo al intestino después de haber sido ingerido ayuda a equilibrar la microbiota intestinal, tener una buena digestión, regula los movimientos intestinales, proporcionando la mejor absorción de los nutrimentos de los alimentos, disminuye las molestias del estreñimiento, previene infecciones gastrointestinales, regula el sistema inmune, etc. El objetivo del presente trabajo fue elaborar un producto tipo yogurt a partir de leche de garbanzo fermentada con *Lactobacillus casei* Shirota, como una fuente rica de proteína, bajo en contenido de grasa, fuente de probiótico y de bajo costo, al cual se le realizó un análisis sensorial empleando una escala de Likert de cinco niveles que permite medir el grado de acuerdo o desacuerdo sobre el mismo. Se aplicó un cuestionario a 50 personas quienes evaluaron los atributos de este alimento tipo yogurt en sus categorías de sabor, color, olor y textura; obteniéndose los siguientes resultados un 89.1% aprobaron el producto y estarían dispuestos a consumirlo, se observó una aceptación del 75% en color, 72 % de sabor, 80% de olor y un 89% de aceptación en la consistencia. Se encuestó sobre el conocimiento de las propiedades y beneficios del consumo de este producto, en especial el consumo de garbanzo, y se encontró una aceptación y reconocimiento del 79%. El precio del producto también fue encuestado y resultó que la población está dispuesta a adquirirlo a un precio competitivo, sobre todo porque no existe ninguno similar en el mercado. Se concluye que este producto resulta ser aceptado por la población encuestada respecto a sus cualidades sensoriales, nutricionales y de mercado, ya que resulta una alternativa de consumo de proteína de alta calidad, bajo en grasa con aporte en prebióticos (fibra) y probióticos.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de Desarrollo alimentario consistió en la elaboración de un alimento a base de un extracto de una leguminosa rica en proteínas y en varios micronutrimentos, y que es poco valorada en nuestro país ya que solo se utiliza para algunas preparaciones tales como caldos o sopas, el garbanzo (*cicer arietinum*), fue utilizado como fuente de leche la cual después de su estandarización fue fermentada por cultivo *Lactobacillus casei* shirota, obteniendo un producto tipo yogurt, el cual fue sometido a una encuesta de satisfacción empleando una escala Likert de 5 puntos, los resultados de dicha encuesta arrojaron que el producto presenta un 89% de aceptación; lograndose un porcentaje aceptable en cada uno de las atributos encuestados del producto, se encontró además que este puede ser considerado como un producto funcional ya que la población considera importante las propiedades nutricionales de éste y pudiera ser considerada en su dieta. En este trabajo se pretende desarrollar un producto que además de ser económico y de fácil acceso, sea altamente nutritivo ya que la composición nutrimental de éste ha demostrado ser alto en proteína, en fibra y varios micronutrimentos tales como calcio, potasio, hierro, fosforo, magnesio, niacina, vitamina B6, vitamina E y un número importante de fitoquímicos como omegas 3, 6, 9, tocoferoles,

etc. El producto tipo yogurt además de poseer estos beneficios propios de la leguminosa se añaden todas aquellas propiedades proporcionadas por el probiótico casei Shirota ya que ayuda a equilibrar la microbiota intestinal, tener una buena digestión, regula los movimientos intestinales, proporcionando la mejor absorción de los nutrimentos de los alimentos, disminuir las molestias del estreñimiento, prevenir infecciones gastrointestinales, regula el sistema inmune, entre otros.

TEORIA

En las últimas décadas la demanda del consumidor con respecto a los alimentos ha cambiado considerablemente, ya que cada vez busca productos que contribuyan directamente a su salud. En este sentido se ha planteado el aprovechamiento de las leguminosas de mayor consumo, tales como frijol, soya, lenteja, chícharo, lupinos y garbanzo, para la elaboración de productos análogos a los alimentos de origen animal. Existe una variedad de estudios sobre el uso de las leguminosas, sin embargo, con respecto al garbanzo, hay poca información de su aprovechamiento. El garbanzo es una leguminosa de importancia comercial y ha sido consumido debido a sus propiedades nutricionales, representando una gran opción, principalmente por su alto contenido proteico. El garbanzo (*Cicer arietinum* L.) es la una de las leguminosas más importantes en el mundo, sobre la base del total de la producción, después de la soja, el maní y los porotos. El garbanzo (*Cicer arietinum* L.) es un alimento utilizado para consumo humano, por su valor nutricional, sus buenas propiedades de conservación y múltiples formas de uso. Todo esto ha sido tenido en cuenta para formar parte de la cultura alimenticia de numerosos países. El consumo es principalmente como grano entero o molido, esto contribuye a que se emplee en distintas formas, como aperitivo, plato principal y confituras. Como grano molido integra numerosos platos, tanto como pasta o como integrante de harinas. La condición de grano seco es importante para el transporte y la conservación, lo que permite que sea transportado grandes distancias en bolsa sin sufrir deterioro y almacenado por largo tiempo. 1

En cuanto a las propiedades nutritivas, el grano de garbanzo es considerado un excelente alimento por ser fuente de alto contenido de hidratos de carbono (incluyendo a las fibras alimentarias) y proteínas, bajo contenido de aceite, vitaminas del complejo B y minerales de alto valor nutricional. Además, los beneficios sobre la salud incluyen las propiedades de alta degradación estomacal y digestibilidad. Junto a su valor nutricional, este grano posee componentes Bioactivos los cuales son beneficiosos en bajas cantidades ya que participan en el metabolismo tanto humano como animal mejorando las funciones metabólicas y previniendo de enfermedades por su efecto anticancerígeno, hipocolesterolémico o hipoglucemiantes. Entre los fitoquímicos bioactivos del garbanzo se encuentran los ácidos grasos omega 9, omega 6 y omega 3; los tocoferoles como el tocoferol alfa o vitamina E con efecto antioxidante; elementos minerales tales como hierro, cobalto, cinc, selenio; aminoácidos esenciales como el triptofano el cual es precursor de la hormona serotonina que cumple, entre otras funciones, la de producir sensación de bienestar. También se encuentran azúcares como la rafinosa y el ciceritol que forman parte de la fibra alimentaria beneficiosos para la función digestiva intestinal; y pigmentos como los flavonoides con actividad antioxidante e isoflavonoides con actividad fitoestrogénica que ayuda a reducir los efectos de la menopausia. Otros componentes fitoquímicos bioactivos de importancia presentes en el garbanzo son las proteínas (proteasas inhibidores, α -amilasas y lectinas), glucósidos (α -galactósidos, vicina y convicina), taninos, saponinas y alcaloides. 1

En cuanto a la composición química del garbanzo muestra un alto contenido de grasa y fibra, mientras que la cantidad de proteína permanece alrededor del 22%. La calidad de las proteínas del garbanzo hidrolizado y los aislados se han explorado con el fin de mejorar su calidad nutricional. 2

El garbanzo es una gran fuente de carbohidratos y proteínas, tanto que representan alrededor del 80% del peso seco total del grano. La concentración de monosacáridos en el garbanzo es: galactosa (0.05%), ribosa (0.1%), fructosa (0.25%) y glucosa (0.7%). Los disacáridos libres más abundantes son: la maltosa (0.6%) y la sacarosa (1–2%). El garbanzo es una de las leguminosas con mayor concentración de oligosacáridos. Los oligosacáridos no son digeridos ni absorbidos por el sistema digestivo humano, pero son fermentados por las bacterias del colon liberando gases (flatulencia). Los α -galactósidos, son el segundo grupo de carbohidratos de mayor abundancia en el reino de las plantas después de la sacarosa, y en el garbanzo representan alrededor del 62% de los azúcares totales (mono-, di- y oligosacáridos). 3

El contenido de polisacáridos en el garbanzo varía entre 37.5 a 50.8%. Los carbohidratos complejos presentes en el grano de garbanzo, en mayor proporción se encuentra el almidón (50%) y en menor cantidad la fibra dietética soluble (3.7%). Algunos autores han reportado que el contenido de almidón total en la semilla de garbanzo es de 525 g/kg base seca y aproximadamente el 35% del almidón total se considera almidón resistente y el resto es el almidón disponible. El almidón resistente se refiere a todo el almidón y los productos de degradación que se resisten a la digestión intestinal, pero que se mantienen en el colon de los seres humanos, donde son fermentados por las bacterias presentes. 4

El contenido de proteína en el garbanzo varía significativamente cuando se considera la masa total del grano seco (17- 22%) y cuando es descascarado incrementa (25.3-28.9 %). Cabe señalar que la calidad de la proteína del garbanzo resulta ser, mejor que otras leguminosas tales como del frijol negro (*Vigna mungo* L.), judía mungo (*Vigna radiata* L.) y frijol rojo (*Cajanus cajan* L.). La mayoría de las proteínas que se encuentran en el garbanzo son principalmente de reserva y se clasifican con base en sus propiedades de solubilidad, tales como albúminas, globulinas, y glutelinas. Las globulinas, representan aproximadamente el 70% del total de proteína contenida en las leguminas (garbanzo, chícharo y lentejas). Las albúminas, corresponden al 10- 20% de la proteína total. Por último, las glutelinas, se encuentran entre el 10 y el 20%. Las proteínas de reserva del garbanzo son relativamente bajas en aminoácidos que contienen azufre, tales como metionina, cisteína y triptófano. Sin embargo, el contenido de lisina y arginina es alto en comparación con los cereales. Por esta razón, la combinación de leguminosas y cereales proporcionan los aminoácidos esenciales necesarios para una adecuada. Hay muchos otros tipos de proteínas que se encuentran en las leguminosas, incluyendo diversas enzimas, inhibidores de tripsina y las lectinas, que son comúnmente conocidos como compuestos o factores antinutricionales. La mayoría de estas proteínas son solubles en agua. 5

El garbanzo presenta mayor contenido de grasa que otras leguminosas. La concentración total de lípidos oscila entre 2.9-8.8%. El contenido total de lípidos en el garbanzo comprende principalmente ácidos grasos poliinsaturados (62-67%), ácidos grasos mono-insaturados (19-26%) y grasas saturadas (12-14%). Contiene vitaminas hidrosolubles y liposolubles. Del grupo del complejo B destacan la riboflavina (vitamina B2) que se encuentra en pequeñas cantidades, ésta se activa después de ser absorbida en el intestino delgado; la niacina (vitamina B3) se asocia con el contenido de proteínas, por lo que alimentos ricos en proteína son fuentes importantes de niacina; la vitamina B6 se presenta en tres formas químicas, piridoxina, piridoxal y piridoxamina. El garbanzo es una fuente rica en piridoxina. El contenido de folato varía de 150-557 µg/g y de vitamina C, 4 mg/100 g. El garbanzo contiene alta concentración de carotenoides, hasta 49 mg/100 g de β-caroteno, precursor de la vitamina A, además contiene carotenoides que no tienen actividad de vitamina A, tales como la luteína y la zeaxantina. Por otra parte, el garbanzo contiene 13.7 mg/100 g de vitamina E. El garbanzo aporta alrededor del 40% de manganeso y cobre y el 15% para el hierro y el zinc, con base en la dosis diaria recomendada para adultos; cabe mencionar que estas concentraciones pueden variar con respecto al tipo de garbanzo. Además, aporta un 7 % de la dosis diaria recomendada de selenio. Los principales macronutrientes presentes en el garbanzo, destaca el calcio (40-267 mg/100 g), el potasio (220-333 mg/100 g), el fósforo (159-930 mg/100 g) y el azufre (160-200 mg/100 g); la variación de la cantidad de los minerales depende directamente de las condiciones del cultivo. 6

Los microorganismos conocidos como probióticos cuando son consumidos en cantidades adecuadas confieren beneficios a la salud incluyendo la reducción del nivel de colesterol, mejorando las funciones gastrointestinales y fortaleciendo el sistema inmunológico. Por extensión de la palabra, también se le llama probiótico a los productos alimenticios que son vehículo de tales microorganismos. Recientemente se han incrementado marcadamente la calidad y cantidad de estudios publicados que documentan los beneficios a la salud y los mecanismos de acción de los microorganismos probióticos. Al mismo tiempo ha aumentado globalmente la disponibilidad y variedad de productos comerciales. 7

El premio Nobel Elie Metchnikoff asoció la salud y la longevidad con la ingesta de bacterias presentes en leches fermentadas. Se creyó que las bacterias presentes en el yogurt controlaban las infecciones causadas por microorganismos patógenos entéricos y sus toxinas. Estas observaciones indujeron un incremento en la manufactura y consumo de productos que tuvieran microorganismos benéficos para la salud. La investigación para el desarrollo específico de bacterias probióticas se inició en

Japón en la década de los treinta del siglo XX, lográndose aislar y reforzar a la primera cepa probiótica en el mundo, llamada *Lactobacillus casei* Shirota, la cual dio origen a la primera leche fermentada con características de producto probiótico. Al probiótico *Lactobacillus casei* Shirota se le han comprobado beneficios como: inhibir microorganismos patógenos (*Salmonella*, *Shigella* y *Helicobacter*), reducir la intolerancia a la lactosa y aumentar la respuesta inmunológica. Además, previene los malestares intestinales, mantiene el balance de la microflora intestinal y disminuye la actividad enzimática fecal 8.

Particularmente, las leches fermentadas se han consumido durante miles de años, su historia se relaciona no sólo con su sabor agradable y ligeramente ácido, sino también con su mayor período de conservación en comparación con la leche. En las décadas recientes, se ha puesto mayor interés en los efectos benéficos potenciales de las leches fermentadas sobre la salud, lo que ha impactado en los volúmenes de venta y la variedad disponible de éstos productos alrededor del mundo.9

La fermentación del garbanzo y otras leguminosas combinadas con cereales, ha sido informada por diferentes autores entre ellos Kao y Robinson que obtuvieron «Tempe» el cuál tradicionalmente se elabora con frijol de soya y haba 10; Zamora y Fields fermentaron el garbanzo durante 4 días a 25 °C y observaron un aumento en la cantidad de aminoácidos indispensables en el producto fermentado así como también una disminución del factor inhibidor de tripsina y en las cantidades de rafinosa y estaquiosa, azúcares responsables de la flatulencia producida por la acción de los microorganismos anaeróbicos intestinales sobre éstos oligosacáridos. Además, mencionan que éste producto contiene flora natural en la que se encontraron *Lactobacillus casei*, *L. leichmanii*, *L. plantarum*, *L. helveticus*, *Pediococcus pentosaceus* y *P. acidolactici*, todos ellos microorganismos homofermentativos productores fundamentalmente de ácido láctico 11. Beuchat y Nail elaboraron un producto fermentado de leche y cacahuete, adicionado con *L. bulgaricus* y *L. acidophilus*, con el objeto de enmascarar el sabor desagradable de este producto sin fermentar 12. Ulloa, J.A. obtuvo por ultrafiltración un concentrado proteico de garbanzo para utilizarlo como ingrediente en la elaboración de ciertos alimentos para consumo humano principalmente para incorporarlo como proteína purificada en alimentos infantiles de uso especial o terapéutico 13-15.

PARTE EXPERIMENTAL

La primera parte consistió en la caracterización de garbanzo (*Cicer arietinum* L), a través de un análisis proximal. Posterior a esto se prepararon los granos de garbanzo, retirándose aquellos de mala calidad que afectaran a la composición química, propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de la leche. La leche se preparó remojando los granos de garbanzo por 24 hrs, después se sometió a escaldado en agua caliente por 10 min a 65°C, posterior al escaldado se extrajo la piel manualmente cada grano de garbanzo. Los granos ya pelados fueron molidos en una licuadora de uso doméstico, se realizaron varias moliendas, en cada molienda se colocaron 250 gr. de garbanzo y 300 ml de agua. Después de la molienda obtenida, se filtró para separar el bagazo y obtener la leche de garbanzo, la filtración se llevó a cabo utilizando una manta de cielo. La leche se sometió a un proceso de pasteurización lenta por 30 min a 65° C. 16

Posterior a la pasteurización se llevó a cabo la fermentación de la leche, la concentración de inóculo de *casei shirota*, para la producción de ácido láctico y obtener el mayor desarrollo de bacterias lácticas, así como el pH deseado de 4.5, el cual fue del 10% a una temperatura de incubación de 40°C.17

Una vez obtenido el producto, se tomó una muestra a conveniencia de 50 participantes para llevar a cabo el estudio. De acuerdo con Anzaldúa-Morales Antonio el número mínimo para que tenga validez estadística en los datos recolectados es de 50 jueces consumidores para pruebas de aceptación 18.

El análisis sensorial se realizó empleando la técnica de aceptabilidad o nivel de agrado. En esta prueba a cada juez se le proporcionaron una muestra del producto la cual fue analizada a partir de

la evaluación de los atributos tales como sabor, color, olor y consistencia, empleando para ello una escala Likert de 5 puntos.

Los datos recopilados durante el análisis sensorial fueron revisados, clasificados, resumidos y presentados a través de estadística descriptiva; por medio de cuadros y gráfica.

RESULTADOS

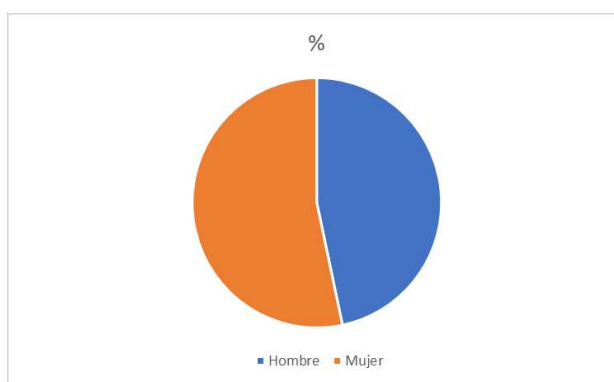
El 46.75% de los participantes en la evaluación sensorial fueron hombres y el 53.3% mujeres como se muestra en la tabla 1 y gráfica 1

Tabla 1. Porcentaje y frecuencias por sexo

SEXO	FRECUENCIA	%
Hombre	24	46.7
Mujer	26	53.3
Total	50	100

Fuente: Datos del instrumento

Gráfica 1. Sexo



Fuente: Datos tabla 1

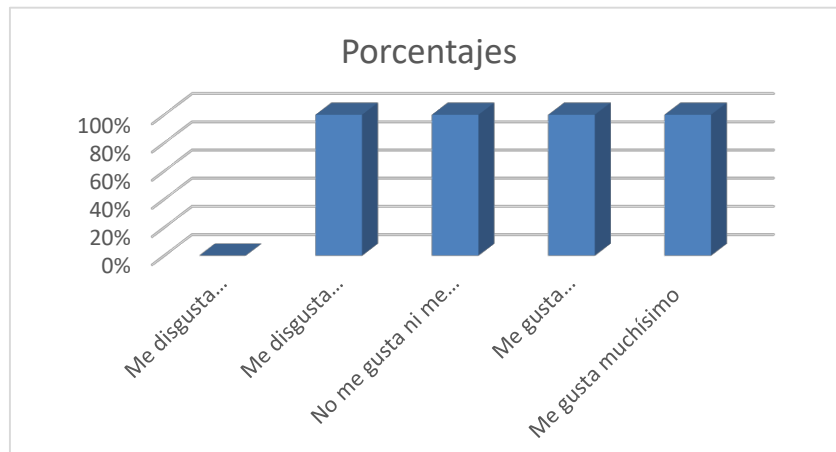
En cuanto a la valoración al olor del producto el 80% de la población encuestada acepto con un totalmente de acuerdo

Tabla 2. Nivel de aceptación de olor

OLOR	%
Me disgusta muchísimo	0
Me disgusta moderadamente	1
No me gusta ni me disgusta	9
Me gusta moderadamente	10
Me gusta muchísimo	80
Total	100

Fuente: Datos del instrumento

Gráfica 2. Porcentajes de atributo de olor



Fuente:

Datos tabla 2

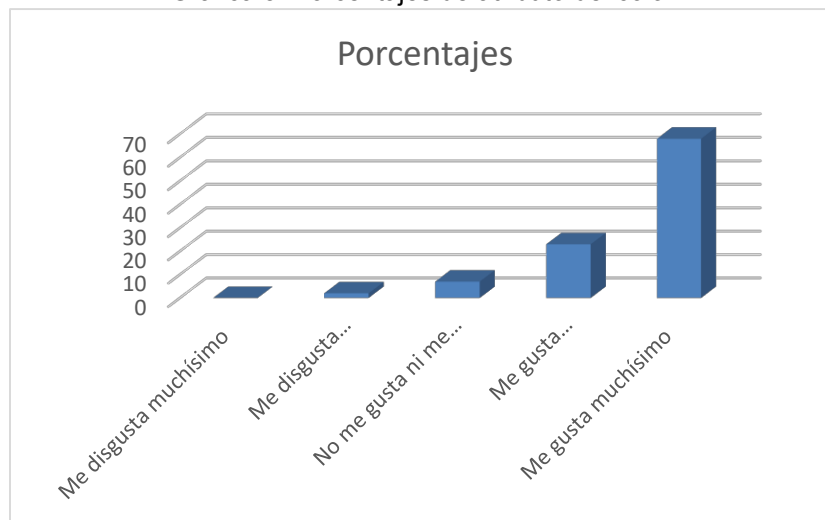
Con base en la evaluación del color, el 75% de la población declaró el gustarles muchísimo el color del producto.

Tabla 3. Nivel de aceptación de color.

COLOR	%
Me disgusta muchísimo	0
Me disgusta moderadamente	2
No me gusta ni me disgusta	5
Me gusta moderadamente	18
Me gusta muchísimo	75
Total	100

Fuente: Datos del instrumento

Gráfica 3. Porcentajes de atributo del color.



Fuente: Datos tabla 3

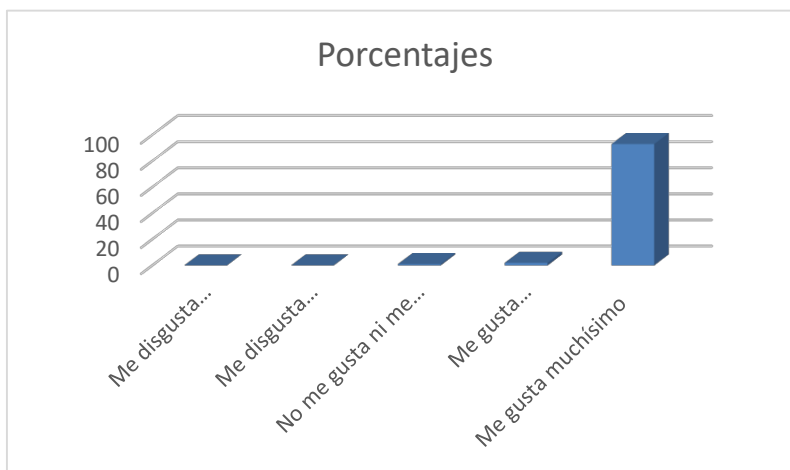
Con base en la consistencia del producto, el 89% de la población encuestada menciono que le gusto muchísimo la consistencia del yogurt a base de garbanzo.

Tabla 4. Nivel de aceptación de consistencia.

CONSISTENCIA	%
Me disgusta muchísimo	0
Me disgusta moderadamente	0
No me gusta ni me disgusta	1
Me gusta moderadamente	10
Me gusta muchísimo	89
Total	100

Fuente: Datos del instrumento

Gráfica 4. Porcentajes de atributo de consistencia



Fuente: Datos tabla 4

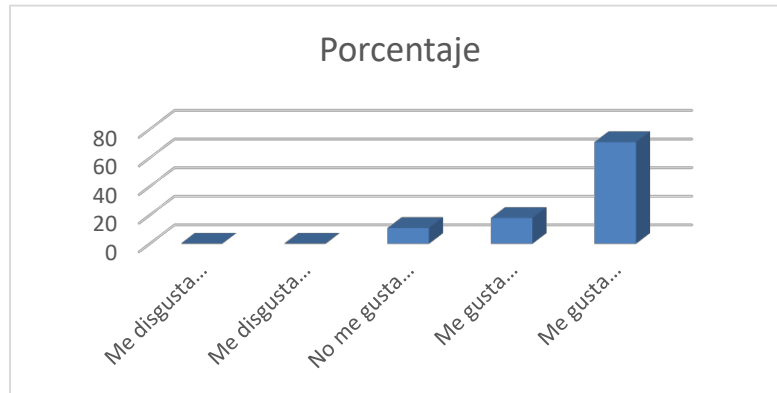
De acuerdo con la valoración del sabor del producto, el 72% de los encuestados declararon gustarles muchísimo el sabor del yogurt a base de garbanzo.

Tabla 5. Nivel de aceptación de sabor.

SABOR	%
Me disgusta muchísimo	0
Me disgusta moderadamente	0
No me gusta ni me disgusta	10
Me gusta moderadamente	18
Me gusta muchísimo	72
Total	100

Fuente: Datos del instrumento.

Gráfica 5. Porcentajes del atributo de sabor,



Fuente: Datos tabla 5

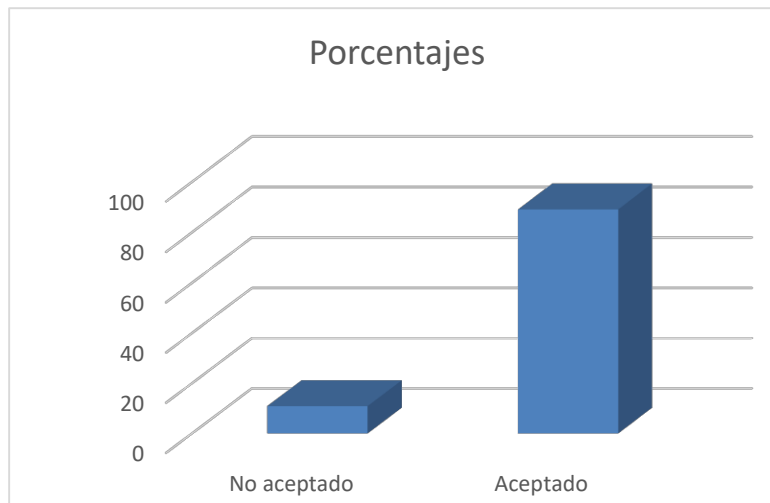
Se evaluó la aceptación del producto el cual fue del 89.1 % de aceptación en sus características generales, sobre todo influyó que la población conoció de las propiedades del garbanzo y lo considero como un alimento funcional.

Tabla 6. Aceptación del producto

	%
No aceptado	21
Aceptado	79
Total	100

Fuente: Datos del instrumento

Gráfica 6. Aceptación de las diferentes muestras



Fuente: Datos tabla 6

CONCLUSIONES

El presente trabajo de desarrollo de alimentos resulto ser un producto bien aceptado en la población encuestada ya que representa una alternativa saludable y de bajo costo, este producto tipo yogurt además de poseer propiedades que lo hace llamar alimento funcional, al presentar una composición importante de proteínas, de varios micronutrientes tales como calcio, potasio, hierro, fosforo,

magnesio, niacina, vitamina B6, vitamina E y un número importante de fitoquímicos como omegas 3, 6, 9, tocoferoles, etc.; se añaden todas aquellas propiedades que un probiótico ofrece al organismo tales el equilibrio a la microbiota intestinal, tener una buena digestión, regular los movimientos intestinales, proporciona la mejor absorción de los nutrimentos de los alimentos, disminución de las molestias del estreñimiento, prevención de infecciones gastrointestinales, regulación del sistema inmune, entre otros. Los resultados de la encuesta aplicada además refleja una buena aceptación de las propiedades sensoriales de dicho alimentos ya que cada una de los atributos fueron evaluados obteniéndose resultados tales como, un 89.1% de aprobación del producto y estarían dispuestos a consumirlo, se observó una aceptación del 75% en color, 72 % de sabor, 80% de olor y un 89% de aceptación en la consistencia; por lo tanto este producto refleja una factibilidad a su consumo y resuelve un problema de deficiencia de proteína en la población a bajo costo.

BIBLIOGRAFÍA

1. F Guillon, y M. M. J Champ,. (2002). Carbohydrate fractions of legumes: uses in human nutrition and potential for health. *British Journal of Nutrition*, 88(3), S293–S306
2. A Muhammad, W.R Lloyd, A Rashida y N.R Mian,. (2013). Application and opportunities of pulses in food system: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 53(11), 1168 – 1179
3. A. Frimpong, (2010). A study of chickpea (*Cicer arietinum* L.) seed starch concentration, composition and enzymatic hydrolysis properties. Tesis de doctorado. Universidad de Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan.
4. D. L. Topping, y P. M. Clifton. (2001). Short-chain fatty acids and human colonic function: roles of resistant starch and nonstarch polysaccharides. *Physiological Reviews*, 81, 1031-1064.
5. M. Duranti, (2006). Grain legume proteins and nutraceutical properties. *Fitoterapia*, 77, 67–82.
6. J.A Wood, y M.A. Grusak, (2007). Nutritional value of chickpea (págs. 121–132). En: S.S. Yadav, R. W. Redden, B Chen, Sharma (eds.). *Chickpea Breeding and Management*. CAB International.
7. Tuorila, H., Anderson, A., Martikainen, A., Salovaara, H. 1998. Effect of product formula, information and consumer characteristics on the acceptance of a new snack food. *Food Qual. Prefer.* 9:313-320.
7. G. Olveira, I. González, Probióticos y prebióticos en la práctica clínica, *Nutricion hospitalaria*, 2007, Vol. 22. 26-37
8. H. Magariños, P. Cartes, B.Fraser, S. Selaive, M Costa, F. Figuerola, O. Pizarro, 2008. Viability of probiotic micro-organisms (*Lactobacillus casei* Shirota and *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis*) in a milk-based dessert with cranberry sauce. *Society of Dairy Tech.* 61:96-101.
9. FJ. Solorza El papel nutriciona1 del yogurt; posibles efectos benéficos a la salud. *Lácteos mexicanos* 1991 Oct/Nov: 5-7.
10. B. Díaz de Sandi Evaluación nutritiva de leguminosas similares. México (D.F.): Universidad Autónoma de México, 1976.
11. NL Cassís y U. Morales El garbanzo (*Cicer arietinum* L.) . *Cuadernos de Nutrición* 1995;18(5):11-16.
12. R. Kao. Nutritional aspects of fermented foods from chickpea, horsebean and soybean. *Cereal Chem* 1978; 55 (4): 512-517.
13. AF. Zamora y ML. Fields Nutritive quality of fermented cowpeas r (*Vigna sinesis*) and chickpeas (*Cicer arietinum*) . *J Food Science* 1979; 44(1): 234-236.
14. LR Beuchat and Nail BJ. Fermentation of peanut milk with *L.bulgaricus* and *L.acidophilus*. *J Food Sci* 1978; 43:1109.
15. JA. Ulloa, ME Valencia and ZH. García Protein concentrate from chickpea: Nutritive value of a protein concentrate from chickpea (*Cicer arietinum*) obtained by ultrafiltration and its potential use in an infant formula. *J Food Sci* 1988; 53 (5): 1396- 1398.

16. M. Meza Martínez, K.F Hurtado Campos, Ma. A Reyes Rosales, K Rosales García., M.E Sosa Morales, , et. leche de garbanzo (cicer arietinum l.): un alimento funcional. Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Vol. 1, No. 2 (2016) 801- 805

17. J Morales de León, M L.Cassís Nosthas, P Cecin Salomón Obtención de un extracto de garbanzo (Cicer arietinum L.) fermentado y su uso como extensor lácteo Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán (INNSZ), México, D.F.2000

18. A. Anzaldúa-Morales. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Editorial Acribia.España.2005

.

REVISIÓN DE ESTUDIOS DE CÁNCER DE MAMA Y SUS FACTORES DE RIESGO EN LA POBLACIÓN DE PURUÁNDIRO

Alicia Navarro Vargas¹, David Espinosa Gómez² y Roberto Gabriel Mota Arroyo¹

1 Instituto Tecnológico Superior de Puruándiro.

2 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

david.espinosa@umich.mx

RESUMEN

La Organización Mundial de la Salud (OMS), afirma que en todo el mundo se diagnosticó cáncer de mama a 2,3 millones de mujeres, y 685 000 fallecieron por esa enfermedad en 2020. Esta enfermedad afecta primordialmente a mujeres de cualquier edad después de la pubertad, sin embargo, las tasas aumentan en su vida adulta. De esta manera, el cáncer de mama es el tipo de cáncer más común y la principal causa de mortalidad en las mujeres. No obstante, la OMS asevera aproximadamente entre el 0,5% y el 1% de los casos de cáncer de mama afectan a varones. Por esta razón, la presente investigación gira en torno al cáncer de mama, siendo nuestro objetivo principal el estudio de los riesgos y el estudio de las prevenciones del cáncer de mama en mujeres de 18 a 60 años en la ciudad de Puruándiro, Michoacán. Con esto brindamos mayor información a los factores de riesgo, donde cobrará mayor relevancia en la sociedad de Puruándiro y los servicios de salud para la detección y prevención temprana de dicha enfermedad.

La metodología aplicada en esta investigación es descriptivo-cuantitativa, ya que se realizó un análisis estadístico de los datos recolectados con ayuda de la herramienta Google Forms. Para la recopilación y extracción de datos, se utilizó una encuesta a través de un cuestionario, donde se aplicó mediante el uso de redes sociales; la población encuestada son hombres y mujeres entre los 16 y 60 años. Cabe mencionar que el tamaño de la muestra es de 50 personas, de las cuales el 78.6% fueron mujeres y 21.4% fueron hombres.

Con base en la información anterior, se destaca que el 92.2% de las personas encuestadas conocen al menos una persona, familiar o amigo que padece esta enfermedad, que recibió radioterapia, quimioterapia y mastectomías, sin embargo, emergen efectos secundarios de dichos tratamientos. Por lo tanto, es de suma importancia proporcionar apoyo psicológico a los pacientes y sus familiares, dado el impacto de la presencia de la enfermedad. También es necesario conocer como sobrellevar el o los tratamientos que deben enfrentar, así como reconocer las herramientas psico-emocionales que poseen para ayudarlo al enfrentamiento de lo que implica una enfermedad de este tipo. Finalmente, el 88.9% de la muestra poblacional les gustaría disponer de información en un solo lugar a través del cual poder acudir o consultar alguna información

INTRODUCCIÓN

Hoy en día se ha sabido que el cáncer es un problema de salud pública que se da a nivel mundial, en caso particular el cáncer de mama va en aumento donde el número de personas que padece fallece a causa de esta enfermedad. En México en el periodo de 2020, el cáncer de mama fue la enfermedad más frecuente (15.3 %) y la primera causa de muerte en mujeres, con un estimado de 29 mil 929 nuevos casos y siete mil 931 muertes con una tasa de incidencia de 40.5 y de mortalidad de 10.6 por 100 mil (Martínez Sánchez & Medrano Guzman, 2022).

Por otra parte, INEGI informa que, durante 2021, 90,525 personas murieron por tumores malignos en México (8.1 % del total de defunciones). De esta cifra, se registraron 7 973 muertes por cáncer de mama, de las cuales 99.4 % fueron mujeres y 0.6 %, hombres (INEGI, 2022). Esto quiere decir que los casos de cáncer de mama se presentan con mayor frecuencia en mujeres. El Boletín Epidemiológica Nacional de la semana 16 de la secretaria de la salud de 2023 (DGE, 2023), notifica que los casos nuevos de enfermedades acumulado 2023 del tumor Maligno de la mama es de 6158. Por lo tanto, se observa que este fenómeno es de suma importancia su estudio, dado que en la actualidad es una de las principales causas de mortalidad que se presenta en mujeres. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022), la presencia de esta enfermedad se incrementa con la edad, debido a la acumulación de factores de riesgo, que se combinan con la pérdida de eficacia de los mecanismos de reparación celular que suele ocurrir con el proceso del envejecimiento.

Finalmente, los autores Martín, M., Herrero, A., y Echavarría, I. (2015), comentan que el cáncer de mama es un problema socio-sanitario de orden prioritario en España. A su vez, asevera que tres décadas se han producido notables mejoras en la supervivencia debidas tanto a la introducción de las campañas de cribado mamográfico como a los nuevos tratamientos médicos. También, Martínez Sánchez y Medrano Guzman (2022), confirman que la implementación de la estrategia PrevenIMSS, siendo como objetivo la búsqueda la preventiva, detección y control de enfermedades y la salud reproductiva, incluyendo la detección oportuna del cáncer de mama; esta estrategia ha llevado a una disminución en la mortalidad de esta enfermedad. Motivado a esto, se ha implementado el estudio de cáncer de mama en la ciudad de Puruándiro para brindar mayor información a los factores de riesgo, el cual ayudara a los sectores de salud para la detección y prevención temprana de dicha enfermedad. Cabe mencionar que este trabajo se ha realizado mediante el método descriptivo-cualitativo, sin embargo, se pretende continuar con el estudio para su posterior análisis cuantitativo.

MARCO TEÓRICO

El cáncer se produce cuando células normales se transforman en células tumorales a través de un proceso en varias etapas que suele consistir en la progresión de una lesión precancerosa a un tumor maligno (OMS, 2022). Este tipo de enfermedad se vincula con la multiplicación rápida de células anormales de algún órgano o sistema del cuerpo, que se extienden más allá de sus límites habituales y pueden invadir otras partes del cuerpo (INEGI, 2022). El proceso mencionado anteriormente, se denomina «metástasis» y es la principal causa de muerte por cáncer (OMS, 2022; INEGI, 2022). Cabe resaltar que el cáncer de mama se origina en las células del revestimiento (epitelio) de los conductos (85%) o lóbulos (15%) del tejido glandular de los senos (OMS, 2022; INEGI, 2022). No obstante, el cáncer de mama no es una enfermedad transmisible o infecciosa, a diferencia de algunos cánceres que tienen causas relacionadas con procesos infecciosos, como la infección por el virus del papiloma humano (VPH) y el cáncer del cuello uterino. Por consiguiente, la detección temprana del cáncer de mama aumenta las posibilidades de curación y reduce la mortalidad.

De acuerdo con Rodríguez Cuevas y Capurso García (2006), el cáncer de mama es el tumor maligno más frecuente en el mundo. Dichos autores afirman que los factores ambientales y de estilo de vida, en específico la alimentación poco saludable, tienen un papel muy importante en la evolución del cáncer de mama. En este sentido, algunos factores aumentan el riesgo de padecer esta enfermedad, como son el envejecimiento, la obesidad, el consumo perjudicial de alcohol, los antecedentes familiares, el historial de exposición a radiación, el historial reproductivo (como la edad de inicio de los períodos menstruales y la edad al primer embarazo), el consumo de tabaco y la terapia hormonal posterior a la menopausia. Estos factores concuerdan con la información proporcionado por OMS (2022) y de Arceo-Martínez et al., (2021), añadiendo otros factores de riesgo como la inactividad física y de otras enfermedades no transmisibles. Así como algunas infecciones crónicas, tales como el virus de la hepatitis B y C, la infección del VIH, entre otros.

De acuerdo OMS (OMS, 2022), las causas del cáncer son debido a la interacción entre factores genéticos y tres categorías de agentes externos, los cuales se menciona a continuación.

- Carcinógenos físicos: debido a las radiaciones ultravioletas e ionizantes.
- Carcinógenos químicos: sustancias contenidas en el humo de tabaco, las aflatoxinas que contaminan los alimentos y el arsénico presente en el agua de bebida.
- Carcinógenos biológicos: debido a determinados virus, bacterias y parásitos.

METODOLOGÍA

Para llevar a cabo esta investigación, se han analizado diversas fuentes de información, así como revistas y artículos de investigación de otros autores. A través de ellos fue posible obtener información para describir los problemas relacionados con el cáncer de mama, así como identificar los diversos factores y causas de esta enfermedad. Además de la recopilación de datos mediante artículos de investigación, donde se extrajo las consideraciones importantes para recolección de datos en relación con el cáncer de mama, también, se ha utilizado un cuestionario como instrumento

de investigación. De este modo, se aplicó una encuesta mediante un cuestionario a través de GoogleForms con una muestra de 50 personas, con un intervalo de 16 años y 60 años, respectivamente. La muestra obtenida es de la ciudad de Puruándiro Michoacán, siendo nuestro objetivo determinar algunos factores, tales como conocer personas en la ciudad, si han padecido cáncer de mama, qué necesidades tuvieron, qué tratamiento recibieron, entre otros. Cabe resaltar que ambas recopilaciones fueron de gran utilidad, dado que esto permite concientizar la población de la importancia del autoexamen para la prevención del cáncer de mama y detección temprana de esta enfermedad aumenta las posibilidades de curación. Finalmente, se expresan los datos obtenidos mediante gráficos, el cual se puede apreciar en la sección de resultados.

RESULTADOS

El estudio se realizó en Puruándiro, Michoacán que cuenta con una población de 69,260 habitantes, siendo el 51.9% mujeres y 48.1% de hombres (DataMéxico, 2022). La Plataforma DataMéxico, en la sección de salud del municipio de Puruándiro sólo cuenta con datos relacionados a COVID, discapacidad, coberturas de salud y recursos de salud. Esto indica que el trabajo correspondiente al cáncer de mama tiene un impacto significativo en la sociedad en un futuro. De esta manera, se observa en la Fig. 1, el 49.9% de los encuestados tiene un familiar que padece esta enfermedad, mientras que un 50 % está relacionado con un conocido. Además, los datos muestran que la edad de las encuestadas que padecen cáncer de mama varía significativamente, lo que indica que afecta a personas de todas las edades como se observa en la Fig. 2. Cabe destacar que la mayoría de las pacientes con cáncer de mama reciben atención, ya sea en una clínica particular o en el sector de salud público (Fig. 3), siendo crucial para un buen control de dicha enfermedad. Con base en la información anterior, se muestra que el acceso a la atención médica es de suma importancia en el manejo del cáncer de mama; aunque, no todos cuentan con atención médica por diversas razones, ya sea por falta de recursos económicas o por la falta de información sobre la enfermedad, lo que puede dificultar su capacidad para tomar decisiones sobre su tratamiento (Figs. 4, 5 y 6). Otro dato importante obtenido es que el 78.6% de los encuestados no conocen asociaciones o entidades que brinden atención especializada para el manejo del cáncer de mama (Fig. 7). Esto apunta que hay falta de recursos y apoyo para las personas afectadas. Finalmente, los datos muestran que todas las pacientes con cáncer de mama experimentaron diversos grados de molestias y limitaciones debido a la enfermedad (Figs. 8 y 9), además, la mayoría de las pacientes no cuentan con un grupo de apoyo para compartir su experiencia (Fig. 10), lo que sugiere que existe una necesidad de recursos adicionales que requieren como apoyo para un mejor control del cáncer de mama.

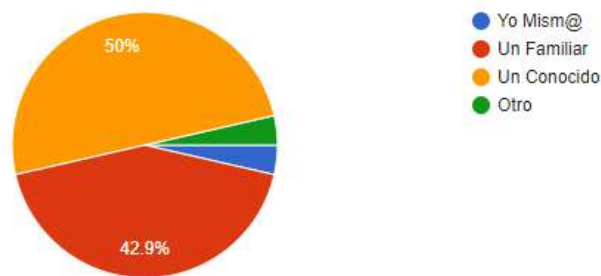


Figura 1. Relación que tiene el encuestado con la persona diagnosticada con cáncer de mama.

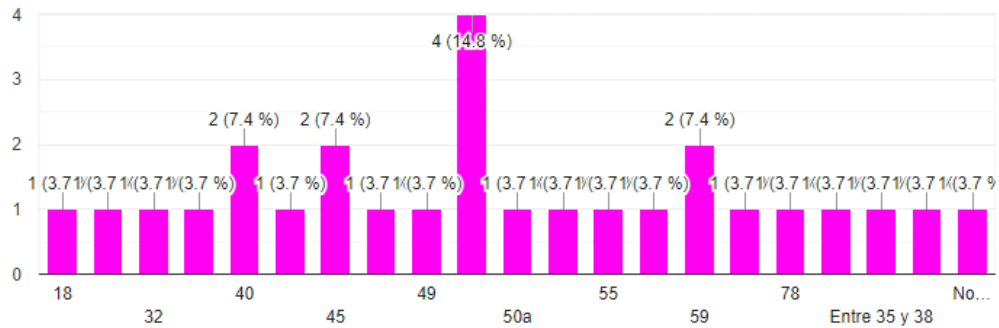


Figura 2. Edad de las personas cuando recibieron el diagnóstico de cáncer de mama

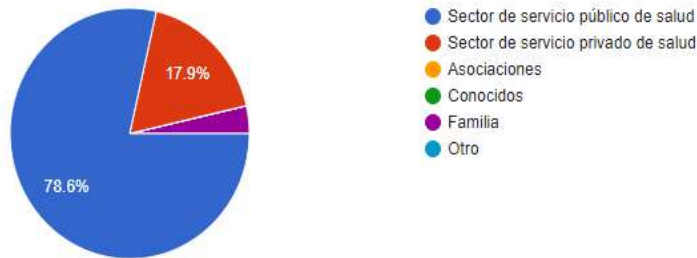


Figura 3. Lugar donde acudieron los pacientes con cáncer de mama.

- Psicológica
- creo q necesita más atención
- No padezco la enfermedad
- Solo atención médica
- Apoyo emocional
- Toda la posible
- Apoyo de su familia
- Apoyo
- Creo que ninguna, gracias a Dios todo estuvo bien

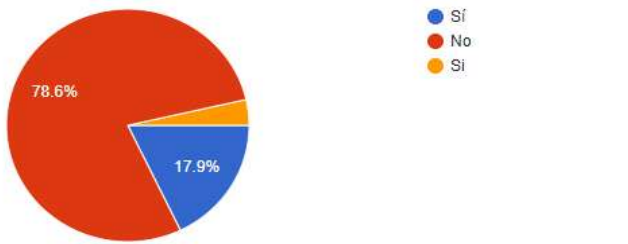
Figura 4. El tipo de ayuda o que recibió o le hizo falta al paciente a lo largo del proceso.

- Aparte de la ayuda medica, apoyo emocional
- Ninguno
- Apoyo psicológico
- Medico y familiar
- Casi al final fue q le ayudaron
- Falta de laboratorios en donde realizar todos sus estudios
- Desconozco
- Psicologica
- Apoyo psicológico para la familia

Figura 5. El tipo de ayuda o que recibió o le hizo falta al paciente a lo largo del proceso.

- Psicologica, para ayudarla con la depresión
- Lo desconozco
- No lo sé
- Tratamiento psicológico porque siempre al escuchar cancer todos nos paniqueamos y lo relacionamos con muerte y a ella le afecto muchisisisisisimo
- No lo se
- Quimioterapia
- Le faltó apoyo económico en su momento y también información para atenderse o detectarse a tiempo lo que padecía
- Apoyo médico, seguimiento psicologico

Figura 6. El tipo de ayuda o que recibió o le hizo falta al paciente a lo largo del proceso.



Efectos psicológicos

Figura 8. Molestias y limitaciones que tuvo el paciente.

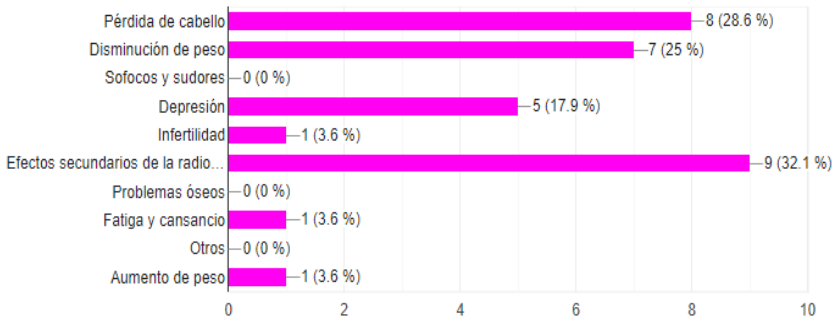


Figura 9. Diversas molestias y limitaciones que tuvo el paciente.

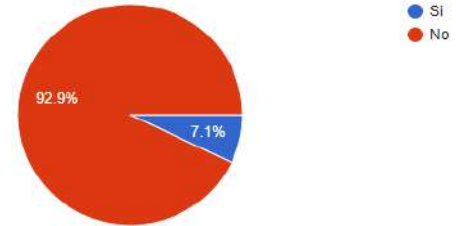


Figura 10. El paciente tiene o tuvo un grupo de apoyo.

CONCLUSIÓN

Este trabajo de investigación está enfocado al estudio de los factores y causas del cáncer de mama en la sociedad de Puruándiro, de esta manera se extraerán las conclusiones más relevantes que se mencionan a continuación.

- Se identificó los principales factores de riesgo del cáncer de mama a través de fuentes de información, siendo la falta de atención y chequeo médico, así como una alimentación inadecuada.
- El estudio realizado identifica que el cáncer de mama tiene un impacto significativo en la sociedad, dado que el 49.9% de los encuestados tiene algún familiar que padece esta enfermedad, por lo que promover la información respecto a este fenómeno ayudaría a concientizar a la sociedad para reconocer la importancia del autoexamen en la prevención del cáncer de mama.
- Se concluye que se necesita apoyo psicológico tanto para los pacientes como para los familiares, para sobrellevar esta enfermedad ya que diversos tratamientos necesitan el acompañamiento de procesos psicológicos de los pacientes.

REFERENCIAS

Arceo-Martínez, M. T., López-Meza, J. E., Ochoa-Zarzosa, A., & Palomera-Sanchez, Z. (2021). Estado actual del cáncer de mama en México: principales tipos y factores de riesgo. *Gaceta Mexicana de Oncología*, 10.

DataMéxico. (2022). *Puruándiro, Municipio de Michoacán de Ocampo*. DataMexico.

DGE. (2023). *Boletín Epidemiológico Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Sistema Único de Información*. México.

DGE. (2023). *Boletín Epidemiológico Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Sistema Único de Información*.

INEGI. (2022). *Estadísticas a propósito del Día mundial contra el cáncer*. Mexico.

Martínez Sánchez, Y. L., & Medrano Guzman, R. (2022). *Epidemiología del cáncer de mama*. México: Gobierno de México.

OMS. (2022). *Organización Mundial de la Salud. Cáncer*.

Rodríguez Cuevas, S. A., & Capurso García, M. (2006). Epidemiología del cáncer de mama. *Ginecol Obstet Mex*, 8.

ANÁLISIS DEL LLENADO DE LA VEJIGA MEDIANTE BIOIMPEDANCIA ELÉCTRICA. DETECCIÓN DE MÚSCULOS

Julia Paula Serrato Fuentes¹, María Milagros Hernández Arriaga², Gonzalo Páez Padilla³, Svetlana Kashina⁴ y José Marco Balleza Ordaz⁴

¹ División de Ciencias e ingenierías, Universidad de Guanajuato, ² Universidad Politécnica del Bicentenario, ³ Centro de Investigaciones en óptica, A. C., ⁴ División de Ciencias e ingenierías, Universidad de Guanajuato.
jp.serratofuentes@ugto.mx

RESUMEN

Actualmente el equipo utilizado para monitorizar el volumen vesical de manera continua en personas con vejiga neurogénica, denominado equipo de urodinamia, es sumamente invasivo y representa una experiencia dolorosa para el paciente en cuestión. Por ello, se ha propuesto por parte del grupo de investigación el uso de la bioimpedancia eléctrica como técnica para monitorizar el llenado vesical. La detección de la señal únicamente conlleva la colocación de electrodos en el muslo y la cresta ilíaca del paciente.

En este estudio se le realizó la medición de llenado vesical a un grupo de 5 participantes hombres con un sistema de bioimpedancia EBI100C BIOPAC® (determinación de impedancia) y un sistema de ultrasonido SONOSITE EDGE II (volumen de llenado).

Las señales obtenidas fueron procesadas con ayuda del programa Python. Los resultados muestran cambios significativos al inicio y al final de la prueba. Además, se realizó las componentes frecuenciales, donde se evidenció una diferencia en el inicio y final de la prueba.

Palabras clave: vejiga, bioimpedancia eléctrica, modelo matemático, monitoreo.

INTRODUCCIÓN

La vejiga neurogénica es una patología que se caracteriza principalmente por la incapacidad que tienen los pacientes de vaciar su vejiga de manera normal y funcional. Esta patología causa una afectación en la función vesical, ya que se desarrolla una disfunción vesical severa que afecta la calidad de vida de los pacientes, además ser muy costosa y demandante para el sistema de salud [1]. Es por ello que en este trabajo se pretende desarrollar una alternativa a la urodinamia tradicional para la detección de las presiones y volúmenes vesicales utilizando la técnica de bioimpedancia eléctrica. Estos datos de volumen y presión vesicales son esenciales que se encuentren, debido a que son claves para el diagnóstico a tiempo y certero de la enfermedad [2]. La bioimpedancia eléctrica puede ofrecer una solución sencilla dado que no es una técnica invasiva ni requieren aparatos sumamente costosos o complejos, como es el caso de la urodinamia tradicional. En este proyecto de investigación se propone una alternativa para calcular los volúmenes y presiones vesicales, tomando como herramienta la bioimpedancia eléctrica que produce la vejiga en su proceso de llenado. La base de este análisis está sustentada en que todos los tejidos biológicos tienen una resistencia natural al paso de la corriente eléctrica a través de ellos. Esta resistencia puede variar en los diferentes procesos fisiológicos que sufren los tejidos en el cumplimiento de su función, como por ejemplo en el llenado de la vejiga. Es así como podemos estimar parámetros bioeléctricos como la resistencia eléctrica y reactancia inductiva, que dependen del agua y la conducción iónica en el tejido que se esté analizando [3].

La bioimpedancia eléctrica se ha utilizado para analizar procesos biológicos, como el estudio de la urodinamia, y con esto monitorear volúmenes de la vejiga mediante la impedancia global (GI) y las mediciones de impedancia enfocada (FIM). En un estudio donde se emuló una vejiga humana, se hicieron estas mediciones GI y FIM, y se observó que las mediciones FIM son adecuadas para la estimación del volumen vesical debido a que esta medición es más estable al momento de medir la conductividad [3]. En otro estudio, se connota otro uso de la bioimpedancia en estudios referentes a la urodinamia, como son en mediciones y evaluaciones de señales analógicas de alta precisión. Cabe destacar que en dicho artículo mencionan la importancia de la fase en dichas señales, por lo que proponen utilizar un circuito simplificado de medición de diferencia de fase. Con esto se pueden

inferir los cambios de volumen en la vejiga midiendo la bioimpedancia y la diferencia de fase de la vejiga, logrando el propósito de evitar que un estudio como el volumen vesical sea invasivo con el método que se propone. [4] En cuanto a trastornos como el síndrome de vejiga hiperactiva, se han hecho estudios para proponer un método de detección del deseo de orina no invasivo, lo cual nuevamente propone utilizar un análisis del espectro de bioimpedancia; el cual consistió en proporcionar una corriente alterna a una cierta frecuencia. Los resultados arrojaron que la potencia espectral más alta disminuyó y la relación de frecuencia baja a alta aumentó significativamente, todo esto durante el llenado vesical; este método se podría usar para verificar la necesidad de micción y evaluar la regulación neural durante el llenado vesical [5].

Para este estudio, un grupo de cinco participantes masculinos sanos fue monitorizado para analizar la función vesical durante largos periodos de tiempo haciendo uso de una bioimpedancia tetrapolar, que consistió en la colocación de nueve electrodos con el propósito de realizar una detección de volúmenes y presiones vesicales no invasiva.

TEORIA

La bioimpedancia representa la oposición de un medio biológico al paso de una corriente alterna. Se basa en el principio de que los tejidos biológicos se comportan como conductores de la corriente eléctrica o dieléctricos o aislantes, esto depende de su composición. Para el caso de los tejidos blandos, especialmente los tejidos no grasos, las soluciones electrolíticas intra y extracelulares se comportan como óptimos conductores, al contrario que el tejido óseo, el cual se comporta como material dieléctrico o aislante [6][7].

La bioimpedancia se descompone en dos factores medibles: la resistencia, que es determinada por el paso de la corriente a través de las soluciones electrolíticas intra y extracelulares; y la reactancia, determinada por las propiedades dieléctricas de los tejidos, o bien por la acumulación temporal de cargas sobre las membranas celulares o sobre otros interfaces sumergidos en la solución electrolítica, estructuras que se comportan como condensadores al paso de la corriente [6][7].

La técnica de medición consiste en inyectar una corriente eléctrica alterna muy por debajo de los umbrales de percepción al tejido biológico a medir y esta corriente genera una tensión eléctrica, que es tan mayor como la impedancia eléctrica del material, posteriormente se registra el valor de la impedancia a partir de la amplitud de la corriente, amplitud de la tensión y el ángulo de fase [7].

Los circuitos RC consisten en la conexión de un capacitor y un resistor, ya sea en serie o en paralelo, como se muestra en la figura siguiente:

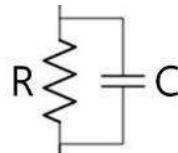


Figura 1. Sistema eléctrico de tipo

resistor – condensador en paralelo

Este sistema se comporta matemáticamente de la siguiente manera:

$$i_c + i_R = 0$$

Donde i_c e i_R son la corriente eléctrica del capacitor y de la resistencia respectivamente (1) El parámetro común a ambos elementos es el voltaje del capacitor (v_c).

Por lo que, la expresión en términos de voltaje del capacitor (v_c) resulta ser:

$$\frac{v_c(t)}{R} + C \frac{dv_c(t)}{dt} = 0 \tag{2}$$

El valor del capacitor se divide en ambos términos y se obtiene lo siguiente:

$$\frac{dv_c(t)}{dt} + \frac{v_c(t)}{RC} = 0 \tag{3}$$

Al resolver la ecuación diferencial para $v_c(t)$ se obtiene:

$$v_c(t) = k \times e^{\left(\frac{t}{RC}\right)} + k_{Offset} \tag{4}$$

Donde, k , k_{Offset} y C son las variables incógnitas que deberán ser estimadas por una regresión no lineal. Mientras, que R es el valor del elemento resistivo [8].

PARTE EXPERIMENTAL

Participantes.

El estudio se realizó en cinco participantes de sexo masculino que no presentaban patologías vesicales. Estos participantes participaron de manera libre y voluntaria, firmando un consentimiento informado donde se especificaba todas las implicaciones, procedimientos, ventajas, consecuencias, riesgos, etc., referente al estudio.

Equipo de Bioimpedancia Eléctrica.

Los cambios de impedancia debidos al llenado vesical se obtuvieron con un amplificador de impedancia BIOPAC EBI100C®. Dicho aparato inyecta una corriente eléctrica alterna de 400 μA a unas frecuencia programable por el usuario de 12.5 kHz, 25 kHz, 50 kHz y 100 kHz. Para el presente estudio, la frecuencia a la que se inyectó la corriente fue de 50 kHz. El registro de los parámetros del vector de impedancia se realizó con el programa informático BIOPAC AcqKnowledge ®. En este estudio se usó una frecuencia de muestreo de 200 muestras por segundo. El equipo se calibra mediante una resistencia de 22.8 ohm colocada en una tablilla de prueba, ver Figura 2.

Equipo de Electromiografía.

Los cambios eléctricos generados por los músculos pélvicos durante el llenado vesical fueron registrados por un equipo de electromiografía EMG100c BIOPAC ®. Al igual que el equipo de bioimpedancia, los trazos electromiográficos fueron registrados por el programa informático AcqKnowledge ®, a una frecuencia de muestreo de 200 muestras por segundo. De esta manera, es posible comparar de manera simultánea los cambios de bioimpedancia y las variaciones eléctricas que derivan de los músculos pélvicos durante el llenado de la vejiga.

Equipo de ultrasonido.

El volumen vesical fue estimado mediante un equipo de ultrasonido SONOSITE EDGE II usando un sensor convexo. Las determinaciones de volumen se obtuvieron colocando el sensor en la zona pélvica. (Ver Figura 3.)



Figura 2. Tablilla de calibración para el sistema de bioimpedancia BIOPAC EBI100C®



Figura 3. Dispositivo de ultrasonido SONOSITE EDGE II.

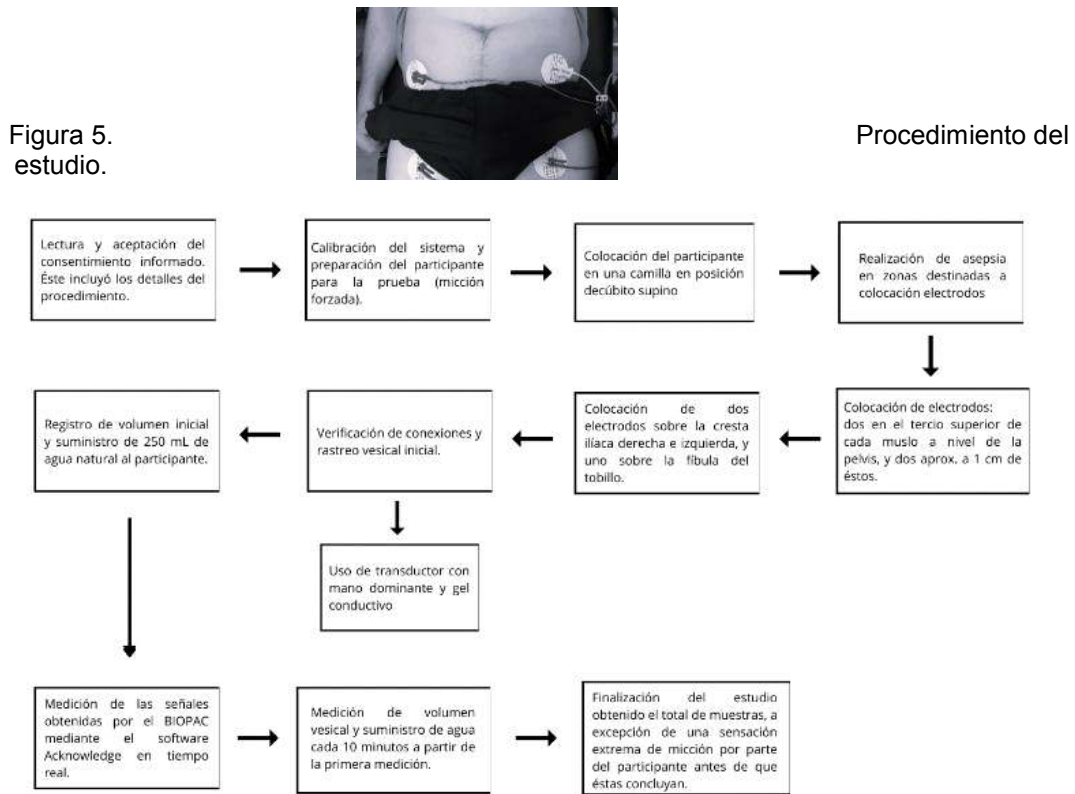
Procedimiento.

A cada participante se le explicó el protocolo al que se iba a someter, aceptando de manera voluntaria participar en el estudio. Previo al inicio del procedimiento, se le pide al voluntario que pase al baño a miccionar, esto con el objetivo de garantizar el máximo vaciado vesical y el menor error posible durante el procedimiento de medición de la vejiga.

Posteriormente, se colocaron en el participante 9 electrodos superficiales (AMBIDERM T715). El primer grupo de cuatro fueron colocados en la cresta ilíaca a la altura de la zona pélvica para así monitorizar los cambios de impedancia debidos al llenado vesical. El segundo grupo de cuatro electrodos, dos colocados en el muslo de la pierna izquierda y dos en el muslo de la pierna derecha, se destinaron para evaluar que no hubiera movimiento y estimar la resistencia corporal del paciente (Figura 4). Finalmente, el electrodo restante se colocó en la prominencia ósea del pie izquierdo (referencia).

Una vez colocados los electrodos, inicia el ciclo de medidas con la medición referencial del volumen vesical realizada con el ultrasonido y la puesta en marcha del equipo de bioimpedancia. Este sistema monitoriza al participante de manera continua hasta que este exprese una intensa sensación de micción. Las mediciones de volumen se realizan con el ultrasonido cada 10 minutos. De esta manera se tiene referencia del estándar de oro cada 10 minutos durante un periodo de 120 minutos.

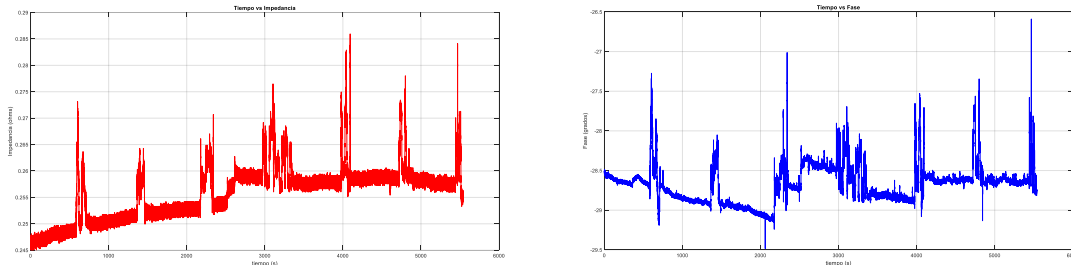
El procedimiento general del presente estudio se muestra en el esquema de la Figura 5.



Una vez obtenidos los datos de bioimpedancia eléctrica, se requiere realizar un procesamiento de señales para poder analizar los volúmenes y presiones vesicales mediante el programa de acceso libre Python.

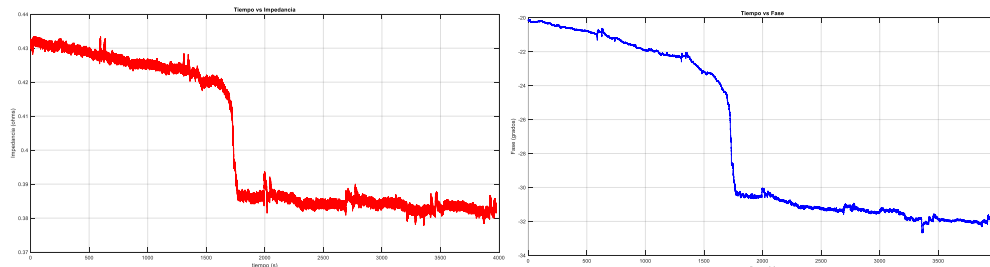
RESULTADOS

Después de hacer el procesamiento de señales correspondiente, se obtuvo la información de magnitud y fase de la señal obtenida de impedancia de la vejiga. En la gráfica 1 se puede observar la información de fase en azul y la información de magnitud en rojo. Se puede apreciar que, conforme el tiempo y el llenado vesical iba sucediendo, la magnitud iba incrementando, sin embargo, no ocurría lo mismo en la fase, esta tenía un ligero decremento al final del estudio.



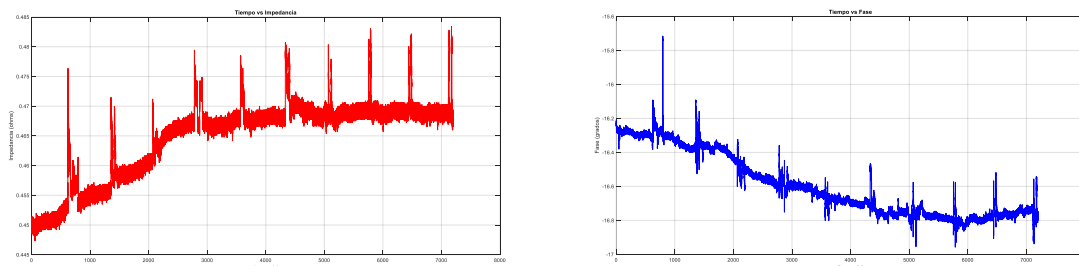
Gráfica 1. Magnitud y fase del paciente número uno. Se muestra un incremento en la magnitud y un ligero decremento en la fase.

Para el paciente número dos (ver gráfica 2) la situación se tornó diferente, ya que la fase y la amplitud tuvieron un comportamiento bastante similar. Ambos tuvieron un descenso conforme el tiempo pasaba, además por visualización general, tienen la misma forma de curva. Esto fue relevante, ya que en el paciente número uno se comportó totalmente distinto.



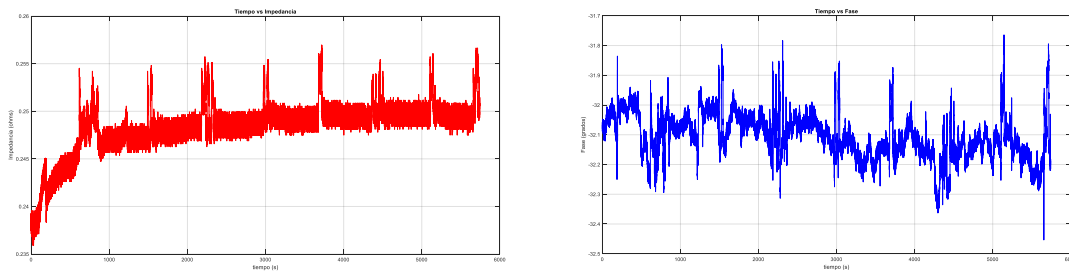
Gráfica 2. Magnitud y fase del paciente número 2. Se muestra un decremento en ambos casos, además de la misma forma de curva.

Para el paciente representado en la gráfica 3, se puede observar que se tuvo un comportamiento muy similar al caso del paciente número 1, donde la magnitud iba en incremento, pero pasa lo contrario con la fase, solo que, en este caso, fase descendió aún más que en el primer caso. En todos los casos, aparecen picos en la señal, esto es porque se monitorizaba el volumen de llenado de la vejiga con el ultrasonido, lo que producía una presión ligera con el transistor cuando se tomaba la medición, es por eso que se salen esos aumentos en cada cierto tiempo.



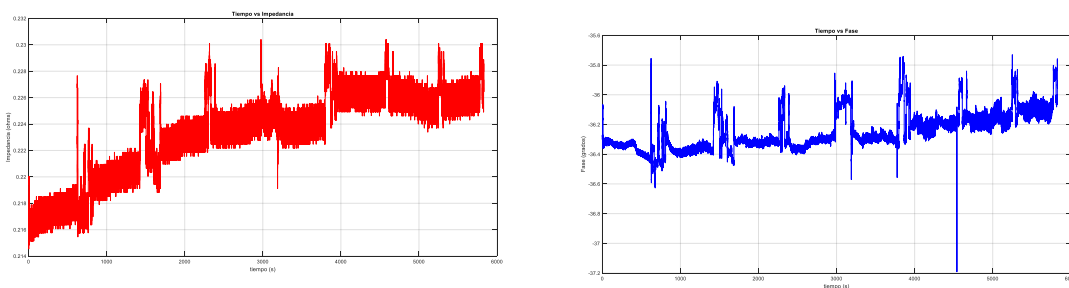
Gráfica 3. Magnitud y fase del paciente número 3. Se muestra un comportamiento similar que en el caso número 1.

Para el paciente número 4, se comportó muy igual que el paciente uno y tres, donde la magnitud incrementa y la fase disminúa, solo que, en este caso, la fase nuevamente, al igual que el paciente 1, solo disminuyó un poco.



Gráfica 4. Magnitud y fase del paciente número 3. Se muestra un comportamiento similar que en el caso número uno y tres.

Por último, en el caso número 5, la magnitud y fase aumentaron, lo que fue completamente diferente a los casos anteriores. Esto es algo que insólito, ya que en tres de los casos se tuvieron comportamientos similares, pero en dos de ellos completamente diferentes. Esto puede deberse a la composición corporal, la alimentación, talla, peso, etc., o también por situaciones durante el estudio como un mal vaciado de la vejiga.



Gráfica 5. Magnitud y fase del paciente número 5. Se muestra un comportamiento de incremento en ambos casos

CONCLUSIONES

El objetivo de este estudio fue monitorizar el llenado vesical utilizando como base la bioimpedancia eléctrica. Para esto se analizó un grupo de 5 participantes del sexo masculino sin patologías vesicales. La bioimpedancia eléctrica resultó ser una técnica efectiva para este propósito, teniendo como ventaja la no invasividad del procedimiento. Sin embargo, aún es necesario encontrar u obtener métodos matemáticos que se ajusten a las características antropométricas de cada participante.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] S. Arlandis Guzmán, J.L. Ruiz Cerdá, E. Martínez Agulló. (2005). "Las pruebas funcionales urodinámicas en el diagnóstico de la vejiga neurógena" Volume 39, Issue 6, Pages 343-357, recuperado de: [https://doi.org/10.1016/S0048-7120\(05\)74368-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7120(05)74368-1).
- [2] Einstein, A., B. Podolsky, and N. Rosen, 1935, "Can quantum-mechanical description of physical reality be considered complete?", Phys. Rev. 47, 777-780.
- [3] Quesada, L., León, R., Cira, C., Betancourt, B., Pestana, J., Elizabeth. (2016). Elementos teóricos y prácticos sobre la bioimpedancia eléctrica en salud. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 20(5), 565-578. Recuperado de

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552016000500014&lng=es&tlng=es

- [4] Noguchi, T., Fukai, S., Ishikawa, Y., Shimizu, A., Kimoto, A., & Toyoda, I. (2018). A urinary bladder volume measurement circuit using a simplified very small phase difference measurement circuit. *Electrical Engineering in Japan*, 203(1), 28-36.
- [5] Wang, Q., Wang, H. B., Xu, H., Zhou, W., & Liu, G. Z. (2016). Noninvasive urination-desire sensing method based on bladder bioimpedance spectrum analysis. *Journal of Medical and Biological Engineering*, 36(2), 191-196.
- [6] Picolli, A., Nescolarde, L. D., & Rosell, J. (2002). Análisis convencional y vectorial de bioimpedancia en la práctica clínica. *NEFROLOGÍA*, XXII(3), <https://www.revistanefrologia.com/es-analisis-convencional-vectorial-bioimpedancia-practica-articulo-X0211699502014897?referer=buscador>.
- [7] Sánchez-Iglesias, Andrés, Fernández-Lucas, Milagros, & Teruel, José L.. (2012). The electrical basis of bioimpedance. *Nefrología (Madrid)*, 32(2), 133-135. Recuperado en 31 de mayo de 2023, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952012000200001&lng=es&tlng=en.
- [8] Murillo, R., Serrato, Azpeitia, X. A., Argüelles, C. E., Banda, D., Kashina, S., & Balleza, J. M. (2022). CUANTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES Y VOLÚMENES DE VEJIGA MEDIANTE BIOIMPEDANCIA ELÉCTRICA. *JÓVENES EN LA CIENCIA*, 16, <https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/3590>.

FRECUENCIA DE CONSUMO DE BEBIDAS GASEOSAS Y SU ASOCIACIÓN CON SÍNTOMAS DE RESISTENCIA A LA INSULINA EN ESTUDIANTES DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE LA CIÉNEGA

Irán Cortés Trujillo, Noemí Yolanda Velázquez Suárez, Lucía De La Cruz Color y Karla Iliada Mújica López

Centro Universitario de la Ciénega, Universidad de Guadalajara.
iran.cortes@academicos.udg.mx

RESUMEN

Hace más de una década México se perfiló como uno de los países con mayor índice de sobrepeso y obesidad en todas las etapas de vida, no obstante, la preocupación de las autoridades de salud radica en el incremento de estos problemas en población infantil y juvenil. La obesidad está relacionada con enfermedades como diabetes mellitus tipo 2 (DM2), hipercolesterolemia, problemas cardiovasculares, predisposición a algunos tipos de cáncer, entre otros. Aunado a estas patologías también es considerable el aumento de muertes prematuras. Las autoridades mexicanas se han dado a la tarea de conocer el origen de este grave problema de salud, detectando un factor común; las bebidas gaseosas. México ocupa los primeros lugares a nivel mundial del consumo de bebidas azucaradas carbonatadas. Se ha descrito que el consumo de refresco se centra mayoritariamente entre la población 19-29 años, lo que indica que los jóvenes en edad universitaria lo consumen de forma importante. Otro efecto colateral del consumo de estas bebidas es la resistencia a la insulina que es factor de riesgo para desarrollar DM2. Por tanto, el objetivo del estudio es mostrar frecuencias actuales del consumo de gaseosas entre estudiantes universitarios, clasificar grupos de consumidores activos versus no consumidores y describir las diferencias en cuanto a síntomas de inicio de resistencia a la insulina. Se aplicó una encuesta a 95 estudiantes del Centro Universitario de la Ciénega, evaluándose edad, sexo, frecuencia, cantidad y tipo de bebida de consumo, características generales de salud entre otros aspectos. El 74.7% declaró consumir activamente gaseosas, de los anteriores el 66.6% pertenecen al sexo femenino. Respecto al sabor, los preferidos fueron el de cola (~34%), lima-limón (~25%) y otros oscilaron entre el 6-10%. Aproximadamente 64 % consumen al menos 1 L de refresco por semana, el 17% 2 L y el 7 % 2.5 L o más. El 67% señaló su consumo por más de 8 años y la razón de mayor frecuencia es que en su hogar es el acompañante por excelencia de los alimentos. Finalmente, solo una quinta parte de los consumidores manifestaron síntomas que pudieran relacionarse con resistencia a la insulina, sin embargo, es importante destacar que el 70.5% tiene antecedentes familiares de DM2. Por lo anterior, en el presente trabajo se observó un consumo significativo y un hábito marcado en jóvenes universitarios, donde el factor más importante es la cultura alimentaria. El promedio de edad de los participantes fue 19 años, este dato indica que el consumo inició en la edad infantil. Adicionalmente, se confirmó la hipótesis de que los jóvenes mexicanos tienen alto riesgo de desarrollar DM2 dado antecedentes familiares y que las gaseosas son parte de su dieta diaria. Cabe resaltar que los síntomas de resistencia a la insulina empiezan a presentarse, este trabajo es un parteaguas para un análisis de mayor profundidad sobre el daño que causa este tipo de bebidas.

INTRODUCCIÓN

La obesidad y el sobrepeso (SyO) son dos problemas graves de salud pública que actualmente afectan a la población mexicana, la Organización Mundial de la Salud (OMS) define ambos términos como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud, el parámetro utilizado para clasificar las categorías del problema se denomina índice de masa corporal (IMC), este cálculo se realiza con el peso y estatura de las personas, teniendo rangos de 25-29.9 kg/m² para sobrepeso y mayor a 30 kg/m² para obesidad. Registros del último quinquenio señalan que el 75.2% de los adultos mayores de 20 años tenían sobrepeso y obesidad, el 42% de la población adolescente y el 35.6% de la población infantil (INSP, 2018). El problema se vuelve más alarmante cuando se reporta que incluso infantes de 0 a 4 años tienen alto riesgo de desarrollar sobrepeso, lo que sugiere que toda la población mexicana está en riesgo de presentar los efectos colaterales de este problema.

Los trastornos asociados a peso excesivo son principalmente la Diabetes Mellitus (DM), hipertensión, enfermedades cardiovasculares, dislipidemias y predisposición a algunos tipos de cáncer, este tipo de padecimientos se conocen como enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). Los registros indican que en México las patologías infecciosas y la desnutrición dejaron de ser los mayores problemas de salud, pues, en la última década las principales causas de mortalidad fueron Diabetes Mellitus y sus comorbilidades, enfermedad isquémica del corazón y enfermedad cerebrovascular.

Entre las causas que han llevado a los mexicanos a desarrollar SyO destacan la inactividad física y sedentarismo, platos con abundantes porciones, frecuencia alta de alimentos “entre comidas”, bebidas u otros alimentos con alta densidad energética como frituras, rebozados, postres, refrescos y bebidas azucaradas, los cuales además de elevar el peso de manera significativa tiene un alto índice glucémico, por lo que se ha descrito que su consumo desmedido origina resistencia a la insulina, esta alteración metabólica ha mostrado tener una asociación positiva con el riesgo de desarrollar DM (Rivera-Dommarco et al., 2012).

Entre los motivos de sobrepeso que se han reportado, destaca un factor común; el consumo de refrescos y otras bebidas azucaradas, este hecho llama la atención ya que se ha reconocido a México como el primer consumidor de refrescos en el mundo a nivel mundial con un promedio de consumo de 163 litros per cápita (Gaceta UNAM, 2019).

TEORÍA

La obesidad y el sobrepeso se distinguen por la acumulación excesiva de grasa principalmente en la zona abdominal y extremidades. Esta patología se caracteriza por ser compleja pues sus causas son multifactoriales, Rivera-Dommarco y su equipo (2018) describen que por un lado se encuentran las causas genéticas y epigenéticas, sin embargo, los factores sociales y culturales han cambiado el estilo de vida drásticamente en las últimas décadas. México tiene una grave problemática en temas de sobrepeso y obesidad, algunas de las causas que se atribuyen es el tipo de alimentación. Actualmente por cuestiones económicas y/o de factibilidad existe una tendencia a reemplazar alimentos con alto valor nutricional como frutas, vegetales, carnes magras y lácteos, por alimentos procesados, altamente calóricos y de baja calidad en sus nutrientes (Gaona et al., 2018).

Como un efecto directo colateral del SyO se ha observado un aumento significativo en enfermedades metabólicas y comorbilidades de estas. En México se ha documentado uno de los incrementos más rápidos en el mundo en la prevalencia de peso excesivo y las complicaciones de este fenómeno han llevado a que sea una de las causas de mortalidad más altas registradas en toda la historia del país. Por esta razón, existe una gran preocupación por parte del gobierno por controlar que tanto niños como jóvenes y adultos tengan un estado de salud óptimo. El instituto Nacional de Salud Pública, indica una alta tasa de SyO en todas las edades de los pobladores. Al realizar un minucioso análisis se detectó que nuestro país tiene un factor común que podría ser el detonante del incremento de SyO entre sus pobladores, el consumo de refrescos. México ha destacado por estar en los primeros lugares a nivel mundial del consumo de este tipo de bebidas (Gaceta UNAM, 2019). Por otro lado, un estudio de Barquera y su equipo en 2008, expone que, si bien el consumo de refresco es una práctica común en la población mexicana, la demanda se centra mayoritariamente entre la población de 12 a 18 años y de más de 19 años, lo que sugiere que los jóvenes en edad universitaria son consumidores importantes de este tipo de bebidas. Las bebidas azucaradas carbonatadas son altamente adictivas por su sabor intenso, dulce y en algunos casos refrescante, aunado a que brindan una momentánea sensación de energía, estas características hacen particularmente a las bebidas sabor cola las favoritas entre jóvenes y adultos.

El consumo en exceso se ha relacionado no solo con obesidad, si no que al elevar los índices glucémicos en el organismo también se presenta resistencia a la insulina, que es un factor de riesgo para desarrollar DM.

“La insulina es una hormona anabólica secretada por las células del páncreas cuya función es mantener la homeostasis glicémica, cuando se presenta el síndrome de resistencia a la insulina, la acción de esta hormona a nivel celular está reducida” (Carrasco et al., 2013). En otras palabras, así exista un aumento de secreción de esta hormona, nuestras células mostraran una débil respuesta a su estímulo, entre su sintomatología primaria se presentan aumento de la micción, cansancio, hormigueo o entumecimiento de extremidades, hambre constante, acantosis nigricans y aparición

de acrocordones en algunas zonas como cuello y axilas. El objetivo del presente trabajo es presentar las frecuencias y razones de consumo de refresco entre estudiantes universitarios y describir los síntomas de inicio de resistencia a la insulina que se presentan entre consumidores versus no consumidores.

PARTE EXPERIMENTAL

Tipo de estudio; Descriptivo.

Muestra poblacional: Se incluyó a 95 estudiantes del Centro Universitario de la Ciénega

Criterios de inclusión: Personas de sexo indistinto, universitarios, con un rango de edad de 19-29 años.

Criterios de exclusión: Menores de edad, personas que no sean estudiantes del centro o que manifiesten tener un diagnóstico médico de DM.

Tipo de muestreo: No probabilístico, de conveniencia.

Recolección y análisis de datos: Se elaboró y aplicó una encuesta, la cual constó de 30 preguntas, clasificándolas en tres categorías: 1) Información personal 2) Consumo de bebidas 3) Información de salud propia y antecedentes familiares. Para la recolección y análisis de datos se utilizó una hoja de cálculo Excel, para clasificar a consumidores y no consumidores, filtrar, codificar, estimar frecuencias y porcentajes de las respuestas.

RESULTADOS

Entre los 95 encuestados el 74.7% declaró consumir activamente gaseosas, de los anteriores el 66.6% pertenecen al sexo femenino, el porcentaje restante señaló no consumirlo. Del grupo de consumidores el 64% consume como mínimo un litro de refresco por semana, sin embargo, una minoría (4%) señaló consumir más de tres litros semanalmente (Figura 1). Respecto al sabor, los preferidos fueron el de cola (34%), lima-limón (24%) y otros oscilaron entre el 6-11%. El 67% señaló su consumo por más de 8 años y la razón de mayor frecuencia es que en su hogar es el acompañante por excelencia de los alimentos, indicaron que el refresco siempre estuvo presente en la mesa al momento de la comida e incluso la cena, además que en las reuniones familiares y eventos sociales era la única bebida que se ofrecía. Al grupo de consumidores se le cuestionó sobre los momentos, situaciones y acompañamientos con que prefieren tomar la bebida, el 46% indicaron que en la tarde o en la noche cuando estaban degustando la comida y cena respectivamente, el 21% respondió que les gusta junto con un snack o botana, el 14 % indicó que la puede consumir sola en cualquier momento del día, mientras un 12% tiene gusto por mezclarla con alguna bebida alcohólica.

Cuando se preguntó por las motivaciones de consumo solo el 10% señalaron que era por refrescarse o quitarse la sed, el 49% reveló que es costumbre y gusto por el sabor.

Finalmente, al responder a las preguntas relacionadas con salud se comenzó sondeando a toda la población (consumidores y no consumidores) sobre hábitos que podrían ser riesgo de desarrollar DM, destacó que entre todos los encuestados el 39.9% (38/95) tiene sobrepeso u obesidad, el 70.5% (67/95) tiene antecedentes familiares directos de DM, 15/95 son fumadores activos, 54/95 toman alcohol y 55/95 no practican ninguna actividad física (Tabla 1). Para las siguientes preguntas se filtró solo al grupo de consumidores n= 71, 1/5 parte que corresponde a 14 individuos manifestaron hiperpigmentación en cuello y axilas principalmente y a su vez entumecimiento de manos y pies de manera frecuente. Mientras 35 individuos de este mismo grupo declararon sentirse fatigados la mayor parte del tiempo, aunque dormían 7 horas en promedio, 24 individuos presentaron poliuria y 33 polifagia. Los síntomas menos observados fueron las infecciones recurrentes y los acrocordones, respectivamente (Tabla 2).

Tabla 1. Hábitos que aumentan el riesgo de desarrollar diabetes

RIESGO DE DIABETES	CONSUMIDORES n=71	NO CONSUMIDORES n=24	Total n=95
SyO	32	6	38
Antecedentes familiares DM	55	12	67
Fumar	11	4	15
Tomar	44	10	54
Sedentarismo	48	7	55

Tabla 2. Frecuencia de síntomas relacionados con resistencia a la insulina en la muestra de consumidores de refresco.

SINTOMA DE RESISTENCIA A LA INSULINA EN GRUPO DE CONSUMIDORES (n=71)	FRECUENCIA
Hormigueo extremidades	14
Micción frecuente (Poliuria)	24
Aumento de necesidad de comer (Polifagia)	33
Cansancio recurrente (Fátiga)	35
Infecciones frecuentes	4
Acrocordones (Tipo microtumorações)	2
Acantosis nigricans (Hiperpigmentación)	14

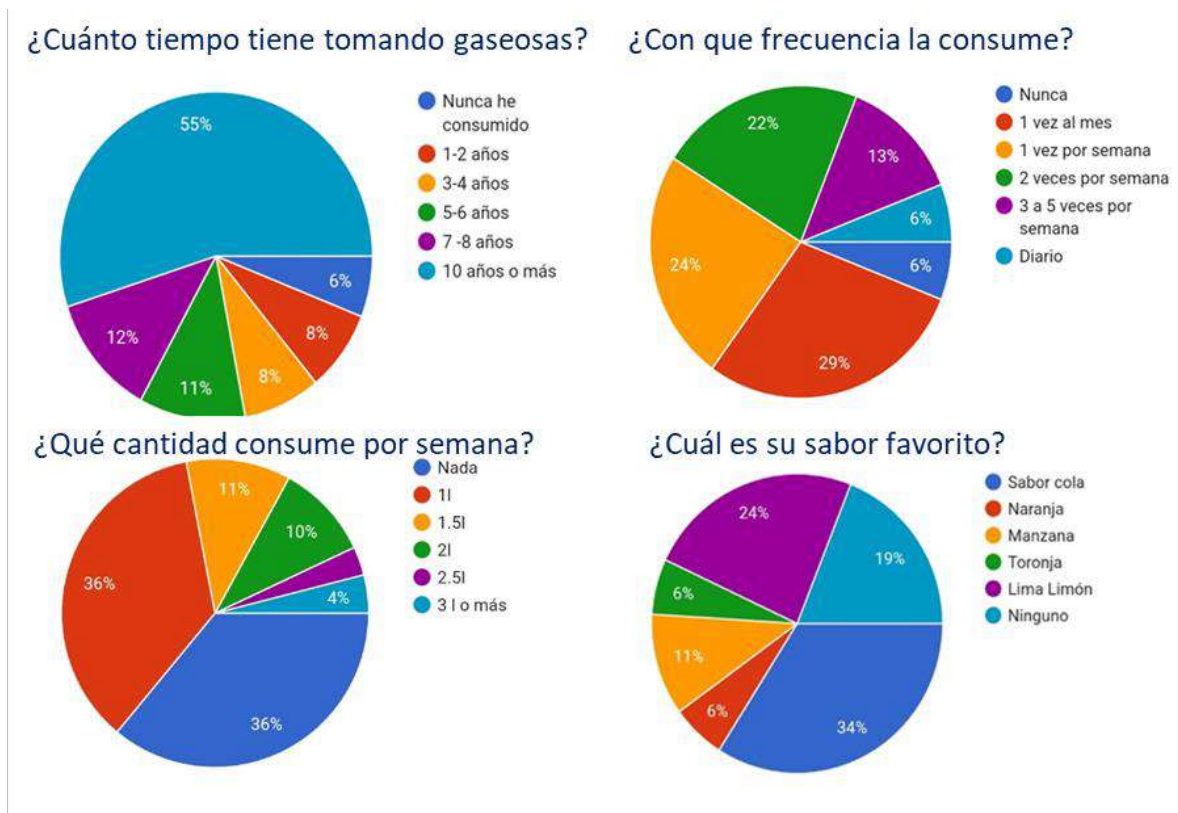


Figura 1. Ilustración gráfica de frecuencia de consumo de refresco

CONCLUSIONES

- Si bien se ha confirmado por la literatura que factores epigenéticos y genéticos son causa de obesidad, la razón principal del aumento de peso en los últimos años se centra en factores socioculturales, como el tipo de alimentación e incremento en el consumo de bebidas azucaradas especialmente los refrescos.
- Aproximadamente el 75% de jóvenes encuestados declararon consumidores frecuentes de bebidas gaseosas.
- El desertar al consumo de estas bebidas se torna difícil, pues, el hábito se ha adquirido desde la infancia al acompañar los alimentos.
- Aunque el 60.1% de los encuestados indico estar en normopeso, el riesgo de DM es alto dado sus antecedentes familiares en ambos grupos, sin embargo, el grupo expuestos ha presentado síntomas de resistencia a la insulina como cansancio, aumento de peso y acantosis pigmentaria entre otros.

BIBLIOGRAFÍA

- Barquera S., Hernández-Barrera L., Tolentino ML., et al. 2008. Energy intake from beverages is increasing among Mexican adolescents and adults. *J Nutr.* (12):2454-61.
- Carrasco F. Galgani J.E. & Reyes J.M. 2013. Insulin resistance syndrome: diagnosis and management. *Revista Médica Clínica Las Condes.* 24 (5) 827-837.
- Gaceta UNAM. Universidad Nacional Autónoma de México, 1019. NO. 5092, pp. 9-11.
- Gaona-Pineda EB, Martínez-Tapia B, Arango-Angarita A, Valenzuela-Bravo D, Gómez-Acosta LM, Shamah-Levy T, et al. 2018. Consumo de grupos de alimentos y factores sociodemográficos en población mexicana. *Salud Pública México.*;6-272.
- INSP. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Estado de nutrición, anemia, seguridad alimentaria en la población mexicana. Available from: http://ensanut.insp.mx/doctos/ENSANUT2012_Nutricion.pdf.
- INSP. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018. Estado de nutrición, anemia, seguridad alimentaria en la población mexicana. Available from:
- https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf
- Rivera-Dommarco JA., Arantxa Colchero M., Fuentes ML., et al. 2018. La obesidad en México. Estado de la política pública y recomendaciones para su prevención y control. INSP. Pp. 37-106.

ABORDAJE QUIRÚRGICO DE TERCER MOLAR INVERTIDO

¹Departamento de Clínicas, Centro Universitario de Los Altos, Universidad de Guadalajara. Av. Rafael Casillas Aceves No. 1200, 47600, Tepatitlán de Morelos Jalisco, México.

²Departamento de Ciencias de la Salud, Centro Universitario de Los Altos, Universidad de Guadalajara. Av. Rafael Casillas Aceves No. 1200, 47600, Tepatitlán de Morelos Jalisco, México.
martin.njuarez@academicos.udg.mx

RESUMEN

Introducción. El tercer molar es el órgano dental que con mayor frecuencia presenta alteraciones de erupción. Desde el punto de vista clínico, esto representa un desafío. La posición denominada "invertida" hace referencia a un molar con corona que apunta hacia abajo y raíz que apunta hacia la cresta alveolar. La erupción de molares en esta posición se considera complicada.¹ Los terceros molares maxilares invertidos impactados son muy raros. Además, no existen protocolos de tratamiento definitivos para su extracción. Por lo anterior, resulta relevante reportar estos casos y la forma de tratarlos adecuadamente. A continuación, se describe la impactación de un tercer molar maxilares invertido y el abordaje quirúrgico. Antecedentes. Los dientes impactados se ven impedidos de erupcionar debido a causas multifactoriales como la falta de espacio en la arcada. Los molares maxilares impactados, pueden desplazarse al suelo del seno maxilar, al suelo orbital, o pueden estar colocados horizontalmente o invertidos verticalmente, lo que complica su extracción². Objetivo. Ilustrar el abordaje quirúrgico para el manejo de casos de extracción de terceros molares maxilares invertidos. Metodología. Posterior a una valoración clínica y radiológica, se realizó el abordaje quirúrgico. Para ello, se anestesió, se realizó un colgajo triangular, se realizó desbridamiento y osteotomía. Posterior a la extracción, se hizo regularización del proceso alveolar, lavado de la zona y sutura. Se dieron indicaciones al paciente. se realizó una valoración post-operatoria una semana después de la intervención se observó adecuada cicatrización de tejidos blandos, ausencia de dolor, edema e infección y se retiraron los puntos de sutura. Resultados. El abordaje quirúrgico aplicado en este caso fue efectivo para la extracción del tercer molar maxilar invertido. Conclusión. El abordaje quirúrgico de los terceros molares maxilares impactados resulta una opción de tratamiento adecuada.

INTRODUCCIÓN

El tercer molar es el órgano dental que con mayor frecuencia presenta alteraciones de erupción. Desde el punto de vista clínico, esto representa un desafío desde el punto de vista clínico. La posición denominada "invertida" hace referencia a un molar con corona que apunta hacia abajo y raíz que apunta hacia la cresta alveolar.¹ Winter clasificó los patrones de angulación de la impactación del tercer molar en: vertical, mesioangular, horizontal, distoangular, bucolingual e invertido. La inversión de un órgano dentario puede desarrollarse debido a una proliferación atípica del epitelio odontogénico antes del desarrollo del germen dental.² La erupción de molares en esta posición se considera complicada.¹ Los terceros molares maxilares invertidos impactados son muy raros. Además, no existen protocolos de tratamiento definitivos para su extracción. Por lo anterior, resulta relevante reportar estos casos y la forma de tratarlos adecuadamente. Debido a esto, el objetivo de este trabajo es ilustrar la impactación de un tercer molar maxilares invertido y el abordaje quirúrgico en casos en que está indicada su extracción.

ANTECEDENTES

Los dientes impactados se ven impedidos de erupcionar debido a causas multifactoriales como la falta de espacio en la arcada. Los molares maxilares impactados, pueden desplazarse al suelo del seno maxilar, al suelo orbital, o pueden estar colocados horizontalmente o invertidos verticalmente, lo que complica su extracción.³ El tratamiento conservador, en el que los molares no se extraen si no producen señales patológicas es el más recomendado. Pero, en este caso, el paciente debe ser

sometido a una evaluación clínica y radiológica periódica para detectar dichas alteraciones lo antes posible. Sin embargo, cuando es necesaria su extracción, no existe protocolo de tratamiento definitivo.²

Para extracción de terceros molares invertidos, se debe realizar un correcto diagnóstico, en donde las imágenes radiográficas desempeñan un papel importante en la detección de la posición exacta de los dientes invertidos e impactados⁴ y su relación con las estructuras anatómicas vitales. Además, esto permite la planeación del abordaje quirúrgico y limita el daño quirúrgico.⁵

OBJETIVO

Ilustrar el abordaje quirúrgico para el manejo de casos de extracción de terceros molares maxilares invertidos.

METODOLOGÍA

Posterior a una valoración clínica y radiológica, se realizó el abordaje quirúrgico. Para ello, se anestesió, se realizó un colgajo triangular, se realizó desbridamiento y osteotomía (Figura 1). Posterior a la extracción, se hizo regularización del proceso alveolar, lavado de la zona y sutura. Se dieron indicaciones al paciente. Se realizó una valoración post-operatoria una semana después de la intervención se observó adecuada cicatrización de tejidos blandos, ausencia de dolor, edema e infección y se retiraron los puntos de sutura.

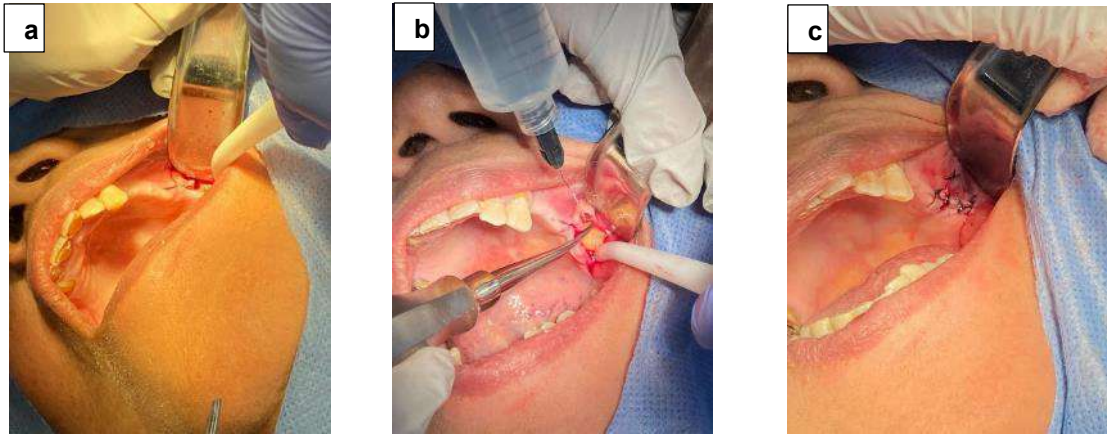


Figura 2. (a) incisión, (b) exposición del objetivo quirúrgico y (c) sutura posterior a la extracción

REPORTE DE CASO

Paciente femenina de 74 años, se presentó al Centro de Atención Médica Integral del Centro Universitario de los Altos. Al interrogatorio refirió “dolor en la encía”. A la inspección clínica se observa un abultamiento en la zona referida. Una ortopantomografía fue empleada como elemento diagnóstico (Figura 2), en ella se observaron órganos dentarios con proporción corono-raíz 1:1, zonas radiolúcidas en los órganos: 44, 45, 46; pérdida a considerar de la proporción vertical, y el órgano 28 invertido, con la corona y raíz completa. La molestia del paciente fue atribuida a la presencia del tercer molar invertido (OD28), al cuál fue atribuida la molestia del paciente. El plan de tratamiento fue extracción quirúrgica.



Figura 2. Ortopantomografía empleada para el diagnóstico del caso, en la parte posterior superior izquierda es posible notar la presencia del tercer molar impactado invertido.

DISCUSIÓN

Son pocos los casos reportados en la literatura acerca de terceros molares impactados. Sin embargo, las inversiones de terceros molares maxilares se incluyen entre estos casos.² Si bien se ha reportado el tratamiento más recomendado para estos casos es el conservador, en ocasiones esta no es una alternativa que debe resolverse de manera quirúrgica. El tratamiento adecuado depende de una planeación apropiada del caso. El abordaje quirúrgico adecuado de los terceros molares invertidos requiere de un diagnóstico correcto y preciso en donde las imágenes radiográficas desempeñan un papel importante.⁴ En este estudio, el tratamiento quirúrgico fue la elección para el tercer molar superiores invertido debido a que la paciente refería dolor. Se tuvo en cuenta el estado médico y la edad de la paciente, para ofrecer un tratamiento adecuado y oportuno.

CONCLUSIÓN

El abordaje quirúrgico de los terceros molares maxilares impactados resulta una opción de tratamiento adecuada, que permite resolver de manera exitosa las molestias al paciente siempre y cuando sea bien planificado para evitar riesgos o complicaciones posteriores.

REFERENCIAS

1. Perez B, Duharte C, Perdomo C, Ferrer BG. Pericoronaritis aguda en adolescentes y adultos jóvenes de un consultorio estomatológico del municipio venezolano de Valencia. *Medisan*. 2011; 15(11):1548-56.
2. Nedal Abu-Mostafa, Ali Barakat, Tareq Al-Turkmani, Abdulaziz Al-Yousef. Bilateral inverted and impacted maxillary third molars: A case report. 2015. *J Clin Exp Dent*. 7(3): e441–e443. doi: [10.4317/jced.52389](https://doi.org/10.4317/jced.52389)
3. Padmanidhi Agarwal, Shailesh Kumar, Kanav Jain, and Kamini Kiran. Inverted Maxillary Third Molar Impactions. 2019. *Ann Maxillofac Surg*. 9(2): 484–488. doi: [10.4103/ams.ams_152_17](https://doi.org/10.4103/ams.ams_152_17)

4. Gupta S, Verma V, Verm G, Gaur A. Inverted and impacted mandibular third molar with incompletely formed apices: A rarest occurrence. *International Journal of Current Research (IJCR)*. 2016;8(8).
5. Alves-Pereira D, Pereira-Silva D, Figueiredo R, GayEscoda C, Valmaseda-Castellón E. Clinician-related factors behind the decision to extract an asymptomatic lower third molar. A cross-sectional study based on Spanish and Portuguese dentists. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2017;22(5):609-615.

EFFECTO ANTICONVULSIVO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE AGASTACHE MEXICANA SSP. MEXICANA

Gabriela Casiano López¹, Claudia Concepción Cleveríe Romero¹, Edith Hortencia Ramírez Hernández¹, Erika Adriana Villeda Guitérrez¹, Marcos Ignacio Jiménez Zúñiga¹, Alejandro Jonathan Hurtado Mariles^{1,2}.

¹Universidad Tecnológica de Tecámac, División Químico Biológicas, Carretera Federal México-Pachuca Km 37.5, Predio Sierra Hermosa, Tecámac, Estado de México.

²Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, Departamento de Ciencias Básicas, Av. Acueducto s/n, Colonia Barrio La Laguna Ticomán, Gustavo A. Madero, Ciudad de México.
ahurtadom@uttecamac.edu.mx

RESUMEN

La epilepsia es considerada una afección cerebral que se manifiesta clínicamente por episodios paroxísticos recurrentes. De acuerdo con la ILAE (International League Against Epilepsy) la epilepsia se define como un trastorno del cerebro caracterizado por una predisposición duradera a generar crisis epilépticas y por las consecuencias neurobiológicas, cognitivas y sociales de esta condición. Los tratamientos convencionales son los anticonvulsivantes farmacológicos, pero para su empleo se necesita tener un diagnóstico exacto. Actualmente se utiliza *Agastache mexicana ssp. mexicana* o toronjil morado en el tratamiento de dolor de estómago, tos, enfriamiento, vómito, y nervios. Durante la parte experimental se realizó el extracto etanólico por el método Soxhlet, pesando 10 g de planta seca y 150 mL de etanol. Posteriormente, se realizaron las pruebas cualitativas y cuantitativas de fenoles, flavonoides y taninos, así como la cuantificación de la actividad antioxidante por el método ABTS y DPPH. Finalmente, se evaluó el efecto anticonvulsivo del extracto a una dosis de 350 mg/Kg y clonazepam 1 mg/Kg por el método inducido con pentilentetrazol (PTZ) en un modelo murino. Los resultados obtenidos en las pruebas cualitativas dieron positivo a fenoles, flavonoides y taninos, de las pruebas cuantitativas se obtuvo en fenoles 0.0058 ± 0.00003 mg eq. de ácido gálico/g de muestra, flavonoides 1.7592 ± 0.0251 μ g eq. de quercetina/g de muestra, taninos 0.8933 ± 0.0033 mg eq. de ácido tánico/g de muestra. Por otro lado, en la actividad antioxidante se obtuvo 97.0518 ± 0.2970 % ABTS y 94.7693 ± 0.1647 % DPPH. En la evaluación del efecto antiepiléptico se midió el número de convulsiones PTZ 112.5 ± 43.13 , Clonazepam 14 ± 15.87 , extracto 7.66 ± 8.02 y se midió el tiempo de sobrevivencia (min) PTZ 363.5 ± 81.31 , Clonazepam 1789.66 ± 9.50 , extracto 1790 ± 10 . Se concluye que el extracto reduce el número de convulsiones y aumenta el tiempo de sobrevivencia en comparación con el PTZ.

INTRODUCCIÓN

Para comprender el enfoque de este proyecto es necesario entender el concepto de la epilepsia la cual es definida como un trastorno caracterizado por la recurrencia de crisis epilépticas. Estas, a su vez, son el resultado de descargas excesivas y desordenadas de neuronas cerebrales. Las crisis epilépticas pueden ser convulsivas y no convulsivas. Las primeras son aquellas en las cuales hay movimiento (ej. Crisis parciales motoras, o crisis tónico-clónicas generalizadas). En las no convulsivas, no hay movimiento, pero se presentan igualmente descargas anormales, responsables del fenómeno observado (Reséndiz-Aparicio *et al.*, 2019).

Es de gran importancia identificar el tipo de epilepsia dentro las clasificaciones estudiadas porque a partir de esto se asigna el tipo de tratamiento, el tiempo en que se debe administrar, además de las dosis correctas y de realizar un adecuado diagnóstico al paciente. Por ejemplo, no todos los pacientes presentan crisis epilépticas convulsivas otros no tienen crisis en tiempos constantes, algunos de los tratamientos pueden ser farmacológicos o quirúrgicos y estos dependerán del grado de desarrollo del trastorno (de Neurobiología, S. E., 2019).

Existen nuevas alternativas como los tratamientos naturales, considerados de menor peso porque los pacientes no sufren secuelas, en su mayoría de estos tratamientos presentan tolerancia, buen perfil de seguridad en humanos y hasta son anticonvulsivantes, antiinflamatorios y antitumorígenicos (Yacubian *et al.*, 2014).

TEORÍA

Epilepsia

De acuerdo con Reséndiz-Aparicio *et al.*, (2019), la epilepsia se define como un diagnóstico donde ocurren alguna de las siguientes situaciones: dos o más crisis no provocadas o reflejadas que ocurren con una duración de 24 horas de diferencia, una crisis no provocada o reflejada y con probabilidad de crisis futuras y un diagnóstico de síndrome epiléptico. Se denomina crisis epiléptica a la aparición transitoria de signos y/o síntomas que son provocados por una actividad neuronal anormal excesiva dentro del cerebro.

La Liga Internacional contra la Epilepsia (ILEA) clasifica las crisis epilépticas en tres apartados dependiendo de los síntomas de inicio del paciente: crisis de inicio focal, crisis de inicio generalizado y crisis de inicio desconocido. Las crisis de inicio focal se originan dentro de redes limitadas en un hemisferio, pueden ser localizadas o más ampliamente distribuidas. Las crisis generalizadas son aquellas que se originan en un punto con una amplia y rápida participación de redes distribuidas bilateralmente. Y las crisis en las que no se puede decidir si son de inicio focal o generalizado con un nivel de confianza del 80% se consideran desconocidas (Reséndiz-Aparicio *et al.*, 2019).

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) la epilepsia es considerada una enfermedad cerebral crónica que no es transmisible y que afecta a 50 millones de personas a nivel mundial, lo que se convierte en un trastorno neurológico más común. Se estima que alrededor del 70% de las personas que viven con epilepsia podrían presentar crisis convulsivas, las convulsiones se deben a descargas eléctricas excesivas en un grupo de células cerebrales que se encuentran en diferentes partes del cerebro.

Las características de las convulsiones varían dependiendo en que parte del cerebro comienzan la alteración y como se propagan. Las causas de la epilepsia se pueden clasificar en diferentes categorías como: estructurales, genéticas, infecciosas, metabólicas, inmunológicas y desconocidas en cualquier tipo de paciente (OMS, 2023).

Tratamiento contra la epilepsia

Las convulsiones pueden ser tratadas, en la actualidad se administra medicamentos anticonvulsivantes (OMS, 2023). Los fármacos anticonvulsivos constituyen el tratamiento inicial para la epilepsia, las benzodiacepinas sirven como moduladores en los receptores GABA, tienen un efecto anticonvulsivante, además de su efecto sedante en el cuerpo. Sin embargo, las benzodiacepinas pueden llegar a desarrollar dependencia física y cuando estas se suspenden rápidamente se puede generar una actividad epiléptica de rebote (Suárez, 2007).

El clonazepam es un fármaco usado principalmente para el tratamiento de crisis de ausencia, crisis acinéticas y mioclónicas, está indicado en epilepsia del tipo refractaria. En general los fármacos anticonvulsivos presentan efectos adversos en común que puede llegar a afectar la calidad de vida del paciente, los patrones de efectos adversos pueden incluir síntomas del sistema nervioso central (sedación, somnolencia, deterioro cognitivo, ataxia), efectos gastrointestinales, efectos metabólicos, reacciones idiosincráticas, interacciones con otros fármacos, efectos teratogénicos y otros (García, 2015). Es por ello que en la actualidad se realiza la búsqueda de nuevas moléculas con efecto anticonvulsivo y antiepiléptico con menores efectos adversos y en menores dosis, es por ello que la búsqueda de nuevas moléculas se centra en la caracterización de biomoléculas activas de diferentes plantas medicinales.

Agastache mexicana ssp. mexicana

Agastache mexicana ssp. mexicana, es una planta nativa del suroeste de Estados Unidos y México. Se sabe que en México esta especie de planta es conocida como toronjil morado, que se da en los estados de Hidalgo, México, Puebla y Veracruz, tiene hojas ovaladas, cuadrangulares y con flores color púrpura o morado, tiene un tallo medio y cuenta con un aroma dulce. Se han reportado diversas actividades farmacológicas como antinociceptivo, antiinflamatorios, antioxidante, antifúngico, espasmolítico, relajante traqueal, ansiolítico y sedante. Se ha reportado principalmente el efecto de una flavona glucosida conocida como tilianin, cuyos efectos farmacológicos son ansiolíticos (Navarrete *et al.*, 2017).

De acuerdo con Navarrete *et al.*, (2017), *Agastache mexicana ssp. mexicana* ha demostrado la presencia de flavonoides, fenoles, terpenoides y alcanos. Se ha de mostrado que el metilcavicol, linalol y D-limoneno son tres de los principales componentes del aceite esencial de esta planta, se sabe que tiene efectos relacionados con enfermedades respiratorias incluido el asma, además se sabe que se ha utilizado como relajante usando extractos orgánicos totales.

Biomoléculas con actividad en el Sistema Nervioso Central

Los flavonoides son sustancias de bajo peso molecular que se encuentran en la mayoría de las plantas vasculares, tienen un papel fundamental en los vegetales y en la naturaleza, se han identificado alrededor de 6000 de estos metabolitos secundarios que cuentan con propiedades biológicas. Históricamente los flavonoides cuentan con actividad antioxidante, principalmente por el potencial quelante que contienen en su estructura. Se ha estudiado a la rutina y gossipina como flavonoides con actividad antiepiléptica y anticonvulsiva, además de actividad neuroprotectora como la linarina y rutina. Actualmente se sabe que los flavonoides tienen un mecanismo de acción ligado a los receptores tipo A del GABA, lo que puede ocasionar el efecto de interacción como lo realizan los fármacos de la familia de las benzodiazepinas que trabajan por canales de GABA (Estrada-Reyes *et al.*, 2012).

PARTE EXPERIMENTAL

1. Obtención de extracto por el método Soxhlet

Para la obtención del extracto se modificó la metodología de Rivas Pérez *et al.*, (2017), utilizando el método de extracción de Soxhlet, se realizó pesando 10 g de la planta completa (hoja, tallo y flor) en relación con el solvente etanol que fue de 250 mL. La extracción se realizó por un periodo de 4 horas a una temperatura de entre 50-70 °C. Posteriormente el extracto se almaceno en un envase ámbar hasta su posterior uso para las pruebas fitoquímicas, cuantitativas y la prueba del modelo *in vivo* en ratones CD-1.

2. Pruebas fitoquímicas

Las pruebas fitoquímicas del extracto etanólico de *Agastache mexicana ssp. mexicana* se realizaron de acuerdo con Jiménez Zúñiga *et al.*, (2023).

2.1. Determinación de fenoles

Para la determinación de fenoles se colocaron 100 µL del extracto en 5 tubos de ensaye; se añadieron 50 µL de agua destilada con la que se logró el color amarillo en el extracto, los tubos se consideraron de la siguiente forma: el 1° tubo fue testigo, el 2° tubo se adicionó 1 gota de cloruro férrico, 3° tubo se adicionó 2 gotas de cloruro férrico, 4° tubo se adicionó 3 gotas de cloruro férrico y en el 5° tubo se adicionó 4 gotas de cloruro férrico, la prueba se determinó de la siguiente manera: Ninguna reacción (no cambia de color), no hay presencia de fenoles o taninos. Cambio de color azul

oscuro, fenoles o taninos pirogálicos (hidrosolubles). Cambio de color a verde oscuro, fenoles o taninos de tipo catecol (flavonoides o taninos concentrados) (Jiménez Zúñiga *et al.*, 2023).

2.2. Determinación de flavonoides

Se disolvió 0.5 mL del extracto en 2 mL de etanol absoluto y se dividió en 3 tubos: El tubo 1 fue el testigo. El tubo 2 fue para la Reacción de Shinoda, se agregaron 2 gotas de ácido clorhídrico concentrado (la presencia de color rojizo presencia de auronas o chalconas). Si hay cambio de coloración, colocar 10 pequeños trozos de magnesio metálico (cambiara de color de naranja a rojo presencia de flavonas y si es magenta presencia de flavononas). El tubo 3 fue para la reacción de hidróxido de sodio al 10%, se adicionaron 3 gotas de hidróxido de sodio (la presencia de coloración amarilla a rojo indica la presencia de xantonas y flavonas, café a naranja de flavonoides; de púrpura a rojizo de chalconas y azul de antocianinas) (Jiménez Zúñiga *et al.*, 2023).

2.3. Determinación de taninos

A 1 mL de extracto se adicionó 2 mL de agua destilada y 3 gotas de cloruro de sodio al 2%. Se calentó a ebullición durante 1 minuto, el extracto se enfrió y se filtró, el líquido filtrado se dividió en 4 tubos: El tubo 1 fue el testigo. El tubo 2 fue para la reacción con gelatina, se adicionó 2 gotas de reactivo de gelatina (si hay presencia de un precipitado blanco indica presencia de taninos). El tubo 3 fue para la reacción de cloruro férrico, se adicionó una gota de cloruro férrico al 1% (si hay la presencia o formación de coloración azul o negro indica presencia de derivados del ácido gálico y verdes de derivados del catecol). El tubo 4 se agregó 1 gota de ferrocianuro de potasio al 1% (si hay presencia de coloración azul, presencia de componente fenólicos) (Jiménez Zúñiga *et al.*, 2023).

3. Cuantificación de metabolitos secundarios y actividad antioxidante por el método ABTS y DPPH

La cuantificación de fenoles, flavonoides, taninos y la actividad antioxidante por el método ABTS y DPPH etanólico de *Agastache mexicana ssp. mexicana* se realizaron de acuerdo con Jiménez Zúñiga *et al.*, (2023).

3.1. Cuantificación de fenoles

Se realizó una curva tipo a concentraciones de 0.25, 0.125, 0.0625, 0.0312 y 0.0156 mg/mL de ácido gálico, cada tubo se agitó con un vortex se dejó reposar en oscuridad durante 30 minutos y se leyó a una absorbancia de 760 nm.

Se adicionaron en tubos de ensaye 100 μ L de los extractos previamente diluidos 1:5, y se siguió la metodología descrita por (Jiménez Zúñiga *et al.*, 2023), se interpolaron los valores en la curva tipo de ácido gálico expresando los resultados en concentración de fenoles totales [mg eq. de ácido gálico/ 1 g de muestra].

3.2. Cuantificación de flavonoides

Para la cuantificación se realizó por el método descrito por (Jiménez Zúñiga *et al.*, 2023). Se realizó una curva tipo a concentraciones de 5, 10, 20, 30 y 40 μ g/mL de quercetina, cada tubo se agitó con un vortex y se dejó reaccionar por 30 minutos y se leyó a una absorbancia de 415 nm.

Se adicionaron en tubos de ensaye 500 μ L de los extractos previamente diluidos, se siguió la metodología descrita por (Jiménez Zúñiga *et al.*, 2023), se interpolaron los valores en la curva tipo de quercetina expresando los resultados en concentración de flavonoides totales [μ g eq. de quercetina / 1 g de muestra].

3.3. Cuantificación de taninos

Se realizó la cuantificación por el método de Folin-Ciocalteu descrito por (Jiménez Zúñiga *et al.*, 2023). Se realizó una curva tipo a concentraciones de 2, 4, 6, 8 y 10 µg/mL de ácido tánico, cada tubo se agitó con un vortex, se dejó reposar durante 40 minutos y se leyó cada tubo a una absorbancia de 725 nm.

Se adicionaron en tubos de ensaye 100 µL de los extractos previamente diluidos, se siguió la metodología descrita por (Jiménez Zúñiga *et al.*, 2023), se interpolaron los valores en la curva tipo de ácido tánico expresando los resultados en concentración de taninos [µg eq. de ácido tánico/ 1 g de muestra].

3.4. Cuantificación de la actividad antioxidante por el método ABTS

Se realizó la cuantificación de la actividad antioxidante por el método de ABTS descrita por (Jiménez Zúñiga *et al.*, 2023). El radical ABTS se obtuvo tras la reacción de ABTS (7 mM) con persulfato potásico (2.45 mM) incubados a temperatura ambiente (± 25 °C) y en oscuridad durante 16 horas. Una vez formado el radical ABTS se tomó 1 mL y se diluyó con etanol hasta obtener un valor de absorbancia comprendido entre 0.70 (± 0.01) a 734 nm. Todo el proceso ocurrió en total oscuridad.

Se realizó una curva tipo, cada tubo se agitó con un vortex, se leyó a una absorbancia de 734 nm, el blanco fue etanol. Se adicionaron en tubos de ensaye 40 µL de los extractos y 1960 µL del reactivo ABTS, los tubos se agitaron en un vortex y se leyeron a 734 nm, se interpolaron los valores en la curva tipo de trolox expresando los resultados como % de inhibición.

3.5. Cuantificación de la actividad antioxidante por el método DPPH

Se cuantificó la actividad antioxidante por el método de DPPH (Jiménez Zúñiga *et al.*, 2023) el cual se basa en la reducción de la absorbancia a 517 nm del radical DPPH. Todo el proceso ocurrió en total oscuridad. Se realizó una curva tipo, cada tubo se agitó con un vortex, se dejó reposar durante 30 minutos y se leyó a una absorbancia de 517 nm, el blanco fue metanol.

Se adicionaron en tubos de ensaye 50 µL de los extractos y 2000 µL del reactivo DPPH, los tubos se agitaron en un vortex y se dejaron reposar durante 30 min, se leyeron a 517 nm, se interpolaron los valores en la curva tipo de trolox expresando los resultados como porcentaje de inhibición.

4. Inducción de convulsiones por el modelo del pentilentetrazol (PTZ)

Para la prueba *in vivo* inducción de convulsiones con el pentilentetrazol (PTZ) se utilizaron ratones macho *Mus musculus* de la cepa CD-1 de 25 ± 5 g de peso. Los ratones se dividieron en grupos de $n=3$ para formar 3 lotes, el primer grupo se formó con clonazepam 1 mg/kg, el segundo grupo con PTZ 70 mg/Kg, el tercer grupo fue con extracto etanólico de *Agastache mexicana ssp. mexicana* 350 mg/kg, cada grupo con libre acceso al agua y alimento, manteniendo un ciclo de luz/oscuridad invertida de 12 h/12 h a una temperatura de entre 20-22 °C.

4.1. Tratamientos

Los extractos fueron secados a 45 °C durante 5 días hasta eliminar la mayor cantidad de etanol y agua, una vez realizado este proceso se pesó la cantidad para llegar a la concentración de 350

mg/kg de peso de ratón, posteriormente se disolvieron en solución salina. El fármaco se pesó para llegar a una concentración de 1 mg/kg de peso de ratón para el clonazepam, el fármaco se disolvió en solución salina.

El PTZ se preparó a una concentración de 70 mg/kg y se disolvió en solución salina, posterior a ello se administró a cada lote vía intraperitoneal (i.p.). Una vez administrado el PTZ se comenzó a observar las convulsiones de cada ratón por un periodo de 30 min, los resultados se interpretaron basándose en la escala de Racine.

La administración de los extractos y fármacos se realizó por vía oral, 1 hora antes de administrar el PTZ. El uso y cuidado de los animales se llevó a cabo siguiendo los lineamientos establecidos en la NOM-062-ZOO-1999 que establece las especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio.

5. Análisis estadístico

Se utilizó el programa Prism-GraphPad versión 5.0 para analizar los resultados de los experimentos presentados mediante un análisis de varianza ANOVA de una vía tomando en cuenta la desviación estándar y realizando una prueba de DUNNETT, la diferencia significativa de los tratamientos con respecto al control ($p < 0.05$) está indicado encima de las barras en la gráfica.

RESULTADOS

1. Pruebas fitoquímicas

Después de obtener el extracto etanólico por el método Soxhlet se realizaron las pruebas fitoquímicas para comprobar la presencia de fenoles, flavonoides y taninos, los resultados obtenidos de las pruebas cualitativas se observan en la tabla 1.

Tabla 1. Tamiz fitoquímico del extracto etanólico de *Agastache mexicana ssp. mexicana*

Metabolitos secundarios	Reacción	Resultado
Fenoles	Cloruro férrico al 1%	+ Presencia de fenoles o taninos de tipo catecol (flavonoides o taninos concentrados)
Flavonoides	Shinoda	-
	Hidróxido de sodio al 10%	+ Presencia de xantonas o flavonas
Taninos	Cloruro férrico al 1%	+ Derivados de ácido gálico
	Ferrocianuro de potasio al 1%	-

Nota: el signo (+) significa la presencia del metabolito, mientras que el signo (-) significa ausencia del metabolito secundario.

2. Cuantificación de metabolitos secundarios y actividad antioxidante

Una vez obtenidos los resultados de la prueba de tamiz fitoquímico, se procedió a cuantificar aquellos metabolitos secundarios que dieron positivo, así como la actividad antioxidante por los métodos ABTS y DPPH.

2.1. Cuantificación de fenoles

Concentración mg de ácido gálico/mL	mg equivalentes de ácido gálico/g de muestra
0.0992±0.0006	0.0058±0.00003

2.2. Cuantificación de flavonoides

Concentración µg de quercetina/mL	µg equivalentes de quercetina/g de muestra
29.8052±0.4254	1.7592±0.0251

2.3. Cuantificación de taninos

Concentración µg de ácido tánico/mL	µg equivalentes de ácido tánico/g de muestra
15.1362±0.0573	0.8933±0.0033

2.4. Cuantificación de la capacidad antioxidante por el método ABTS

% de Actividad antioxidante	Concentración de Trolox (mM/mL)
97.0518±0.2970	0.0475±0.0001

2.5. Cuantificación de la capacidad antioxidante por el método DPPH

% de Actividad antioxidante	Concentración de Trolox (mM/mL)
94.7693±0.1647	0.0488±0.00008

2.6. Número de convulsiones y tiempo de supervivencia (pruebas in vivo en ratones CD-1)

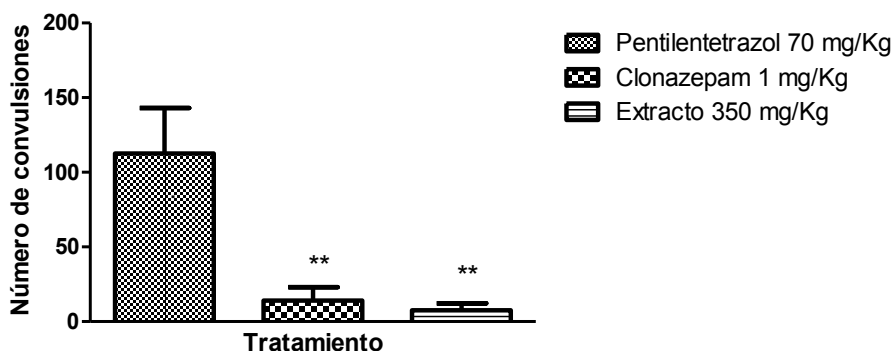


Gráfico 1. Número de convulsiones del extracto etanólico de *Agastache mexicana ssp. mexicana* a dosis de 350 mg/kg, clonazepam 1 mg/kg, y pentilentetrazol 70 mg/kg, los valores indican la media ± DS con una n=3 en cada grupo con una p<0.05** en comparación con el pentilentetrazol, ANOVA de una vía DUNNETT.

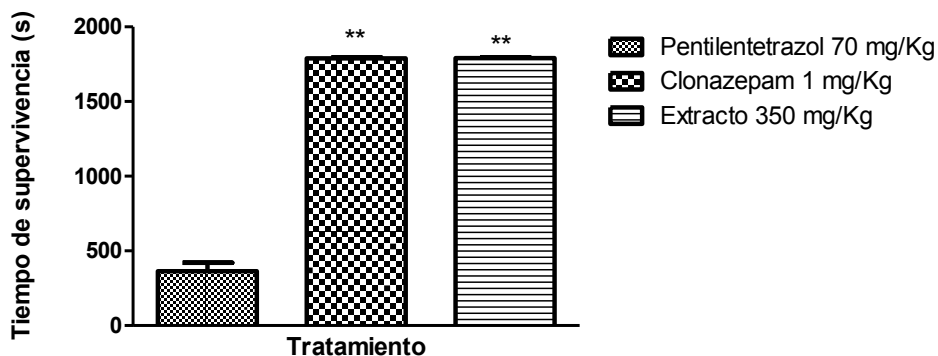


Gráfico 2. Tiempo de supervivencia del extracto etanólico de *Agastache mexicana ssp. mexicana* a dosis de 350 mg/kg, clonazepam 1 mg/kg, y pentilentetrazol 70 mg/kg, los valores indican la media \pm DS con una $n=3$ en cada grupo con una $p<0.05^{**}$ en comparación con el pentilentetrazol, ANOVA de una vía DUNNETT.

CONCLUSIONES

A partir del proceso experimental de tamiz fitoquímico se confirmó que hay presencia de metabolitos secundarios en *Agastache mexicana ssp. mexicana* como fenoles, flavonoides y taninos teniendo efecto antiepiléptico.

Se demostró que el extracto etanólico de *Agastache mexicana ssp. mexicana* (Toronjil morado) cuenta con actividad antiepiléptica en una dosis administrada de 350 mg/Kg, esto ayudando a confirmar que la especie medicinal cuenta con metabolitos secundarios que ayudan al tratamiento de las convulsiones ocasionadas por el PTZ.

Agastache mexicana ssp. mexicana cuenta con actividad antioxidante que fue demostrado a través de la cuantificación por el método de ABTS y DPPH, exponiendo que esta especie ayuda a la neutralización de las especies reactivas de oxígeno (ROS) cuyo papel es determinante en el desarrollo y mantenimiento del estrés oxidativo celular.

BIBLIOGRAFÍA

1. de Neurología, S. E. (2019). Manual de Práctica Clínica en Epilepsia. Recomendaciones diagnóstico-terapéuticas de la SEN, 2019.
2. Estrada-Reyes, R., Ubaldo-Suárez, D., & Araujo-Escalona, A. G. (2012). Los flavonoides y el sistema nervioso central. *Salud mental*, 35(5), 375-384.
3. García, P. L. R. (2015). Diagnóstico y tratamiento médico de la epilepsia. *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía*, 5(2), 164-185.
4. Jiménez Zúñiga, M. I., López, D. E., Yolanda de las Mercedes, G. Y., Villeda, G. E., & Hurtado, M. A. (2023). Evaluación de la actividad antiepiléptica de los metabolitos secundarios de los extractos cetónicos crudos de *Mentha piperita* Y *Mentha pulegium*. *Mexican Journal of Technology and Engineering*, 17-27.
5. Navarrete, A., Ávila-Rosas, N., Majín-León, M., Balderas-López, J. L., Alfaro-Romero, A., & Tavares-Carvalho, J. C. (2017). Mechanism of action of relaxant effect of *Agastache*

- mexicana ssp. mexicana essential oil in guinea-pig trachea smooth muscle. *Pharmaceutical biology*, 55(1), 96-100.
6. Norma Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999 [en línea]. Especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio. Diario Oficial de la Federación.
 7. Organización Mundial de la Salud. (2023, 9, 02). Epilepsia. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/epilepsy>.
 8. Reséndiz-Aparicio, J. C., Pérez-García, J. C., Olivas-Peña, E., García-Cuevas, E., Roque-Villavicencio, Y. L., Hernández-Hernández, M., ... & Rayo-Mares, J. D. (2019). Guía clínica. Definición y clasificación de la epilepsia. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 20(2), 7-12.
 9. Rivas Pérez, B. N., Leal Granadillo, I. A., Loaiza Cuauero, L. F., Morillo, Y. E., & Colina Chirinos, J. C. (2017). Phenolic Compounds and antioxidant activity in extracts of four Oregano species. *Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería Universidad del Zulia*, 40(3), 134-142.
 10. Suárez, J. H. (2007). Medicamentos anticonvulsivantes y cambios cognitivos en epilepsia. *Acta Neurológica de Colombia*, 23, 31-8.
 11. Yacubian, E. M. T., Contreras-Caicedo, G., & Ríos-Pohl, L. (2014). Farmacológico Epilepsias.

FACTIBILIDAD DE CONSUMO DE UN PRODUCTO VEGANO A BASE DE HARINA DE GARBANZO (CICER ARIETINUM) CON ANTIOXIDANTES, CHIA Y ALMENDRA

MARTHA LILIANA PALACIOS JAIMES¹, ISIDRO ROBERTO CAMACHO BEIZA¹, MARCELA HERNÁNDEZ SÁNCHEZ¹, IMELDA GARCÍA ARGUETA¹, Héctor lorenzo Ocaña servin

1 Universidad Autónoma del Estado de México.

mlpalaciosmx@yahoo.com.mx

RESUMEN

Las dietas veganas son aquellas que excluyen todo tipo de alimento de origen animal como huevos, carne, leche, miel, aves, productos lácteos y pescado, y quienes las adoptan suelen estar motivados principalmente por razones éticas o de salud. Las dietas basadas en plantas pueden variar mucho en su composición. Aunque una dieta exclusivamente vegetal excluye todos los productos animales, la gama de alimentos disponibles sigue siendo enorme. Una alimentación vegetal se considera especialmente saludable si se basa principalmente en verduras, frutas, legumbres y cereales integrales, así como en frutos secos y semillas. Dentro de los nutrientes esenciales para el desarrollo de la vida humana se encuentran las proteínas. Estas son el componente principal de células y tejidos, además de ser utilizadas para diversas funciones del organismo, tales como crecimiento, desarrollo corporal, reparación y mantenimiento de tejidos, suministro de energía y otras actividades metabólicas. Existen algunos alimentos a los cuales se les ha atribuido propiedades antioxidantes, como es el caso de algunos frutos secos como lo son: almendras, maní y nueces; antioxidantes que se les ha vinculado con la reducción en los niveles de colesterol total y lipoproteínas de baja densidad aumentados en sangre, cuando forman parte de la alimentación habitual, variada y saludable. La harina de garbanzo es especialmente rica en proteínas, fibra, minerales como calcio, zinc, hierro, magnesio o manganeso, vitaminas del grupo B, sobre todo ácido fólico, y antioxidantes. Gracias a esta riqueza nutricional es una harina que puede ser apropiada para deportistas, mujeres embarazadas, niños en crecimiento, regímenes de control de peso, para controlar el azúcar en la sangre, etc. Desempeña un papel importante en la función de la enzima del hígado que ayuda a desintoxicar algunos compuestos que causan cáncer, contribuyen a la construcción y mantenimiento de la estructura y la resistencia ósea. Poseen propiedades antiinflamatorias, sobre todo en el tracto digestivo. El presente trabajo consistió en un análisis de nivel de aceptación para el consumo de un producto a base de harina de garbanzo, antioxidantes y chíá (fibra), al cual se le realizó un análisis sensorial, aplicándose un cuestionario a 50 personas quienes evaluaron los atributos de este alimento en sus categorías de sabor, color, olor y textura en escala de Likert utilizando como herramienta una escala hedónica de 5 puntos, donde la máxima calificación es de 10 (Me gusta muchísimo) y la mínima es de 2.5 (Me disgusta muchísimo) obteniéndose los siguientes resultados un 89.1% aprobaron el productos y estarían dispuestos a consumirlo, se observó una aceptación del 68% en color, 71 % de sabor, 75% de olor y un 93% de aceptación en la consistencia. Se concluye que este producto resulta ser aceptado por la población encuestada respecto a sus cualidades sensoriales, además de representar una opción saludable ya que contiene un contenido importante de proteína de origen vegetal, antioxidantes y fibra el cual representa un alimento funcional apropiado en una dieta saludable con características nutricionales y preventivo para varias enfermedades.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de Desarrollo alimentario consistió en la elaboración de un alimento a base de harina de una leguminosa rica en proteínas y en varios micronutrientes, y que es poco valorada en nuestro país, el garbanzo (*cicer arietinum*), fue utilizado como fuente de harina la cual después de su estandarización fue procesada a través de una molienda, a dicha harina se mezcló con chíá y almendras, consideradas alimentos con propiedades funcionales, obteniendo un producto tipo galleta, el cual fue sometido a una encuesta de satisfacción empleando una escala Likert de 5 puntos, los resultados de dicha encuesta arrojaron que el producto presenta un 89% de aceptación; lográndose un porcentaje aceptable en cada uno de las atributos encuestados del producto, se

encontró además que este puede ser considerado como un producto funcional ya que la población considera importante las propiedades nutricionales de esté y pudiera ser considerada en su dieta. En este trabajo se pretende desarrollar un producto que además de ser económico y de fácil acceso, sea altamente nutritivo ya que la composición nutrimental de esté ha demostrado ser alto en proteína, en fibra y varios micronutrientes tales como calcio, potasio, hierro, fósforo, magnesio, niacina, vitamina B6, vitamina E y un número importante de fitoquímicos como omegas 3, 6, 9, tocoferoles, etc. El producto tipo galleta además de poseer estos beneficios propios de la leguminosa se añaden todas aquellas propiedades proporcionadas por la chía y las almendras, es decir, una cantidad importante de fibra natural, antioxidantes, hierro, calcio y omega 3,6 y 9; lo cual favorece a las propiedades funcionales de dicho alimento desarrollado.

TEORIA

La malnutrición es uno de los factores importantes que contribuye a muchos tipos de enfermedades que pueden llevar, en algunos casos, incluso a la muerte. Entendemos por malnutrición el resultado de comer muy poco o de tener una dieta desequilibrada que no contiene ni la cantidad ni la calidad adecuada de nutrientes para la salud. Existe una variedad de estudios sobre el uso de las leguminosas, sin embargo, con respecto al garbanzo, hay poca información de su aprovechamiento. El garbanzo es una leguminosa de importancia comercial y ha sido consumido debido a sus propiedades nutricionales, representando una gran opción, principalmente por su alto contenido proteico. El garbanzo (*Cicer arietinum* L.) es la una de las leguminosas más importantes en el mundo, sobre la base del total de la producción, después de la soja, el maní y los porotos. El garbanzo (*Cicer arietinum* L.) es un alimento utilizado para consumo humano, por su valor nutricional, sus buenas propiedades de conservación y múltiples formas de uso. Todo esto ha sido tenido en cuenta para formar parte de la cultura alimenticia de numerosos países. El consumo es principalmente como grano entero o molido, esto contribuye a que se emplee en distintas formas, como aperitivo, plato principal y confituras. Como grano molido integra numerosos platos, tanto como pasta o como integrante de harinas. La condición de grano seco es importante para el transporte y la conservación, lo que permite que sea transportado grandes distancias en bolsa sin sufrir deterioro y almacenado por largo tiempo. 1

En cuanto a las propiedades nutritivas, el grano de garbanzo es considerado un excelente alimento por ser fuente de alto contenido de hidratos de carbono (incluyendo a las fibras alimentarias) y proteínas, bajo contenido de aceite, vitaminas del complejo B y minerales de alto valor nutricional. Además, los beneficios sobre la salud incluyen las propiedades de alta degradación estomacal y digestibilidad. Junto a su valor nutricional, este grano posee componentes Bioactivos los cuales son beneficiosos en bajas cantidades ya que participan en el metabolismo tanto humano como animal mejorando las funciones metabólicas y previniendo de enfermedades por su efecto anticancerígeno, hipocolesterolémico o hipoglucemiantes. Entre los fitoquímicos bioactivos del garbanzo se encuentran los ácidos grasos omega 9, omega 6 y omega 3; los tocoferoles como el tocoferol alfa o vitamina E con efecto antioxidante; elementos minerales tales como hierro, cobalto, cinc, selenio; aminoácidos esenciales como el triptofano el cual es precursor de la hormona serotonina que cumple, entre otras funciones, la de producir sensación de bienestar. También se encuentran azúcares como la rafinosa y el ciceritol que forman parte de la fibra alimentaria beneficiosos para la función digestiva intestinal; y pigmentos como los flavonoides con actividad antioxidante e isoflavonoides con actividad fitoestrogénica que ayuda a reducir los efectos de la menopausia. Otros componentes fitoquímicos bioactivos de importancia presentes en el garbanzo son las proteínas (proteasas inhibidores, α -amilasas y lectinas), glucósidos (α -galactósidos, vicina y convicina), taninos, saponinas y alcaloides. 1

En cuanto a la composición química del garbanzo muestra un alto contenido de grasa y fibra, mientras que la cantidad de proteína permanece alrededor del 22%. La calidad de las proteínas del garbanzo hidrolizado y los aislados se han explorado con el fin de mejorar su calidad nutricional. 2 El garbanzo es una gran fuente de carbohidratos y proteínas, tanto que representan alrededor del 80% del peso seco total del grano. La concentración de monosacáridos en el garbanzo es: galactosa (0.05%), ribosa (0.1%), fructosa (0.25%) y glucosa (0.7%). Los disacáridos libres más abundantes son: la maltosa (0.6%) y la sacarosa (1–2%). El garbanzo es una de las leguminosas con mayor concentración de oligosacáridos. Los oligosacáridos no son digeridos ni absorbidos por el sistema digestivo humano, pero son fermentados por las bacterias del colon liberando gases (flatulencia).

Los α -galactósidos, son el segundo grupo de carbohidratos de mayor abundancia en el reino de las plantas después de la sacarosa, y en el garbanzo representan alrededor del 62% de los azúcares totales (mono-, di- y oligosacáridos). 3

El contenido de polisacáridos en el garbanzo varía entre 37.5 a 50.8%. Los carbohidratos complejos presentes en el grano de garbanzo, en mayor proporción se encuentra el almidón (50%) y en menor cantidad la fibra dietética soluble (3.7%). Algunos autores han reportado que el contenido de almidón total en la semilla de garbanzo es de 525 g/kg base seca y aproximadamente el 35% del almidón total se considera almidón resistente y el resto es el almidón disponible. El almidón resistente se refiere a todo el almidón y los productos de degradación que se resisten a la digestión intestinal, pero que se mantienen en el colon de los seres humanos, donde son fermentados por las bacterias presentes. 4

El contenido de proteína en el garbanzo varía significativamente cuando se considera la masa total del grano seco (17- 22%) y cuando es descascarado incrementa (25.3-28.9 %). Cabe señalar que la calidad de la proteína del garbanzo resulta ser, mejor que otras leguminosas tales como del frijol negro (*Vigna mungo* L.), judía mungo (*Vigna radiata* L.) y frijol rojo (*Cajanus cajan* L.). La mayoría de las proteínas que se encuentran en el garbanzo son principalmente de reserva y se clasifican con base en sus propiedades de solubilidad, tales como albúminas, globulinas, y glutelinas. Las globulinas, representan aproximadamente el 70% del total de proteína contenida en las leguminas (garbanzo, chícharo y lentejas). Las albúminas, corresponden al 10- 20% de la proteína total. Por último, las glutelinas, se encuentran entre el 10 y el 20%. Las proteínas de reserva del garbanzo son relativamente bajas en aminoácidos que contienen azufre, tales como metionina, cisteína y triptófano. Sin embargo, el contenido de lisina y arginina es alto en comparación con los cereales. Por esta razón, la combinación de leguminosas y cereales proporcionan los aminoácidos esenciales necesarios para una adecuada. Hay muchos otros tipos de proteínas que se encuentran en las leguminosas, incluyendo diversas enzimas, inhibidores de tripsina y las lectinas, que son comúnmente conocidos como compuestos o factores antinutricionales. La mayoría de estas proteínas son solubles en agua. 5

El garbanzo presenta mayor contenido de grasa que otras leguminosas. La concentración total de lípidos oscila entre 2.9-8.8%. El contenido total de lípidos en el garbanzo comprende principalmente ácidos grasos poliinsaturados (62-67%), ácidos grasos mono-insaturados (19-26%) y grasas saturadas (12-14%). Contiene vitaminas hidrosolubles y liposolubles. Del grupo del complejo B destacan la riboflavina (vitamina B2) que se encuentra en pequeñas cantidades, ésta se activa después de ser absorbida en el intestino delgado; la niacina (vitamina B3) se asocia con el contenido de proteínas, por lo que alimentos ricos en proteína son fuentes importantes de niacina; la vitamina B6 se presenta en tres formas químicas, piridoxina, piridoxal y piridoxamina. El garbanzo es una fuente rica en piridoxina. El contenido de folato varía de 150-557 $\mu\text{g/g}$ y de vitamina C, 4 mg/100 g. El garbanzo contiene alta concentración de carotenoides, hasta 49 mg/100 g de β -caroteno, precursor de la vitamina A, además contiene carotenoides que no tienen actividad de vitamina A, tales como la luteína y la zeaxantina. Por otra parte, el garbanzo contiene 13.7 mg/100 g de vitamina E. El garbanzo aporta alrededor del 40% de manganeso y cobre y el 15% para el hierro y el zinc, con base en la dosis diaria recomendada para adultos; cabe mencionar que estas concentraciones pueden variar con respecto al tipo de garbanzo. Además, aporta un 7 % de la dosis diaria recomendada de selenio. Los principales macronutrientes presentes en el garbanzo, destaca el calcio (40-267 mg/100 g), el potasio (220-333 mg/100 g), el fósforo (159-930 mg/100 g) y el azufre (160-200 mg/100 g); la variación de la cantidad de los minerales depende directamente de las condiciones del cultivo. 6

En los últimos años del siglo XX se generó una verdadera revolución en el campo de las investigaciones relacionadas con el estrés oxidativo, sobre todo debido a la relación que se cree existe entre éste y el envejecimiento. Aunque este enigma aún no ha podido ser descifrado debidamente, no es menos cierto que si han salido a la luz otra serie de resultados, que permiten establecer que la mayoría de las enfermedades crónicas están muy implicadas con el desequilibrio entre los fenómenos de oxidación y reducción del cuerpo humano. El estrés oxidativo se puede definir como una perturbación del equilibrio entre prooxidantes y antioxidantes, con un desplazamiento a favor de los primeros, de modo tal que esta alteración da lugar a cambios en las biomoléculas y de hecho, a modificaciones funcionales en los lugares donde las mismas se encuentren en un momento dado. Puede decirse entonces que el estrés oxidativo es, en esencia, el

efecto adverso que se produce en la sangre y los tejidos de los seres vivos cuando existe un incremento de la degradación de sus biomoléculas causado por radicales libres de oxígeno. Dicha lesión oxidativa, cuando se produce en moléculas de gran importancia biológica como proteínas, lípidos y ácidos nucleicos, puede conducir a la muerte celular. A medida que aumentan nuestros conocimientos en el campo de los radicales libres, se pone en evidencia su gran implicación en los mecanismos patogénicos de muchas enfermedades, sobre todo en las de tipo crónico 7.

Las semillas de chía representan la fuente vegetal con más alta concentración de Omega 3. Poseen un 33 % de aceite, del cual el ácido linolénico representa el 62 % y el linoleico el 20 %. La chía es el cultivo con mayor porcentaje de AGE al tener el 82 % de sus lípidos con dicha característica. Las semillas de chía contienen una muy buena cantidad de compuestos con potente actividad antioxidante (principalmente flavonoides), eliminando la necesidad de utilizar antioxidantes artificiales como las vitaminas. Se ha demostrado que las vitaminas antioxidantes anulan los efectos protectores de las drogas cardiovasculares. El problema de ingerir insuficientes antioxidantes desaparece con una mayor cantidad de alfa-linolénico de origen vegetal, lo que genera otra ventaja sobre los ácidos grasos omega-3 provenientes de productos de origen marino. Los antioxidantes, además de resultar un saludable aporte dietario y terapéutico, sirven a la buena conservación del aceite. Esto explica como los mayas, sin grandes técnicas de conservación, podían almacenar la harina de chía durante largos períodos sin que se pusiese rancia, algo poco habitual en semillas oleaginosas. Los antioxidantes protegen de tumores, afecciones cardiovasculares, inflamaciones, virus y radicales libres. Más allá de su excelente perfil lipídico, la chía tiene buena dosis de proteína (23 %), aminoácidos esenciales, entre ellos la lisina, limitante en los cereales. La chía no posee gluten, o sea que puede ser consumida por los celíacos. En materia de vitaminas, es una buena fuente del grupo B. La carencia de vitamina B favorece la formación de depósitos de placas en las paredes arteriales e incrementa el riesgo de afecciones cardiovasculares. Pero es en materia de minerales que la chía vuelve a destacarse. Posee 714 mg de Ca en la semilla entera y 1180 mg en las semillas parcialmente desgrasadas (harina); para dar una idea, la leche tiene apenas 125 mg, o sea entre 6 y 10 veces menos. Además, posee gran riqueza en hierro (16,4 mg), magnesio (390 mg), potasio (700 mg) y fósforo (1.057 mg). La chía también contiene buenos valores de zinc y manganeso, siendo muy pobre en sodio. Otra virtud de la chía es su buena cantidad (27 %) y calidad de fibra, sobre todo en forma de fibra soluble (mucílagos). Este tipo de fibra retarda el índice de glucosa en sangre y reduce la absorción de colesterol.

PARTE EXPERIMENTAL

La primera parte consistió en la caracterización de garbanzo (*Cicer arietinum L*), a través de un análisis proximal. Posterior a esto se prepararon los granos de garbanzo, retirándose aquellos de mala calidad que afectarían a la composición química, propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del harina. Los granos se sometieron a una molienda con un molino de discos manual, este procedimiento se realizó tres veces para garantizar un tamaño de partícula pequeña, posterior a este procedimiento se colocó la harina en estufa para su secado.

La harina de garbanzo se mezcló con harina de trigo, con chia seca y almendras fileteadas, y se procedió a preparar las galletas. Una vez obtenido el producto, se tomó una muestra a conveniencia de 50 participantes para llevar a cabo el estudio. De acuerdo con Anzaldúa-Morales Antonio el número mínimo para que tenga validez estadística en los datos recolectados es de 50 jueces consumidores para pruebas de aceptación 10.

El análisis sensorial se realizó empleando la técnica de aceptabilidad o nivel de agrado. En esta prueba a cada juez se le proporcionaron una muestra del producto la cual fue analizada a partir de la evaluación de los atributos tales como sabor, color, olor y consistencia, empleando para ello una escala Likert de 5 puntos.

Los datos recopilados durante el análisis sensorial fueron revisados, clasificados, resumidos y presentados a través de estadística descriptiva; por medio de cuadros y gráfica.

RESULTADOS

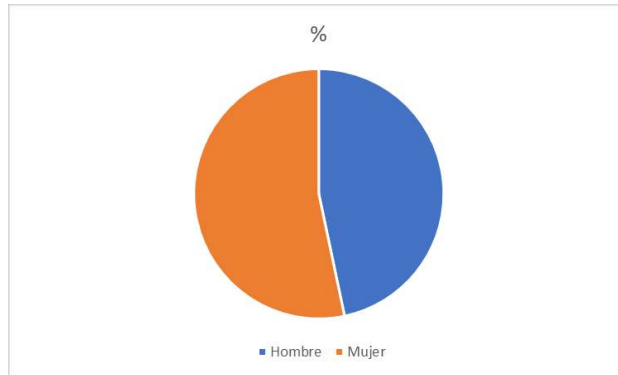
El 46.75% de los participantes en la evaluación sensorial fueron hombres y el 53.3% mujeres como se muestra en la tabla 1 y gráfica 1

Tabla 1. Porcentaje y frecuencias por

SEXO	FRECUENCIA	%
Hombre	24	46.7
Mujer	26	53.3
Total	50	100

Fuente: Datos del instrumento

Gráfica 1. Sexo



Fuente: Datos tabla 1

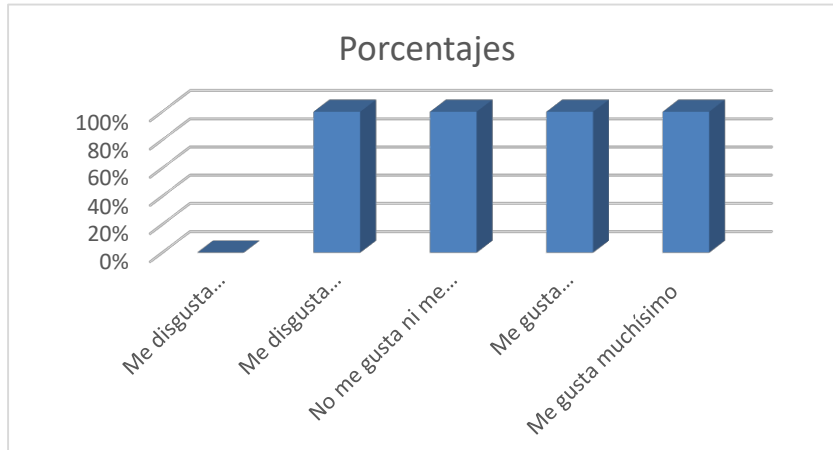
En cuanto a la valoración al olor del producto el 68% de la población encuestada acepto con un totalmente de acuerdo

Tabla 2. Nivel de aceptación de olor

OLOR	%
Me disgusta muchísimo	0
Me disgusta moderadamente	1
No me gusta ni me disgusta	9
Me gusta moderadamente	15
Me gusta muchísimo	75
Total	100

Fuente: Datos del instrumento

Gráfica 2. Comparación de muestras con base en el olor.



Fuente: Datos tabla 2

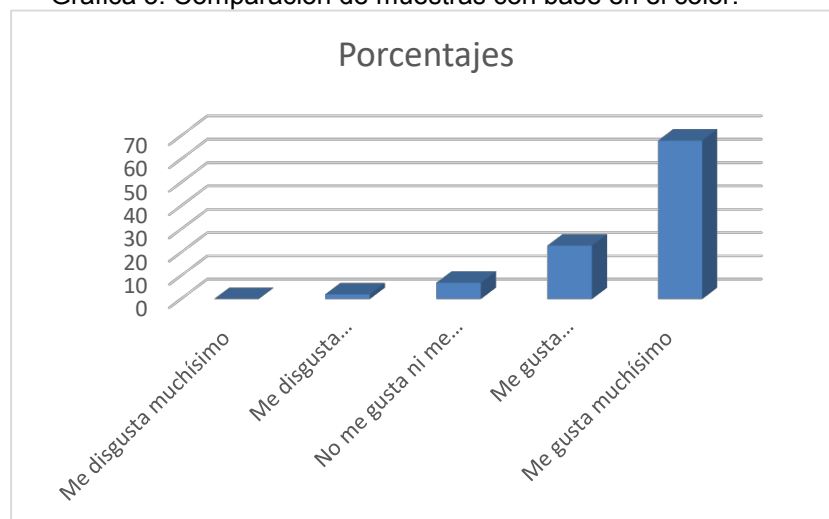
Con base en la evaluación del color, el 68% de la población declaró el gustarles muchísimo el color del producto.

Tabla 3. Nivel de aceptación de color.

COLOR	%
Me disgusta muchísimo	0
Me disgusta moderadamente	2
No me gusta ni me disgusta	7
Me gusta moderadamente	23
Me gusta muchísimo	68
Total	100

Fuente: Datos del instrumento

Gráfica 3. Comparación de muestras con base en el color.



Fuente: Datos tabla 3

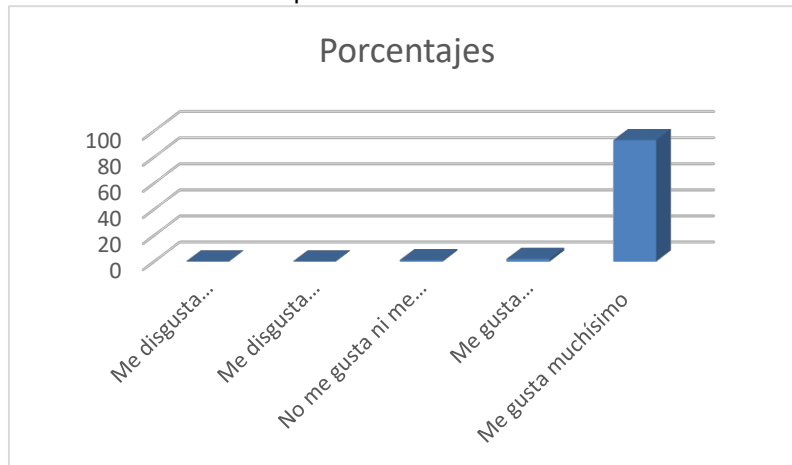
Con base en la consistencia del producto, el 93% de la población encuestada menciono que le gusto muchísimo la consistencia del yogurt a base de garbanzo.

Tabla 4. Nivel de aceptación de textura.

CONSISTENCIA	%
Me disgusta muchísimo	0
Me disgusta moderadamente	0
No me gusta ni me disgusta	1
Me gusta moderadamente	2
Me gusta muchísimo	93
Total	100

Fuente: Datos del instrumento

Gráfica 4. Comparación de muestras con base a la textura



Fuente: Datos tabla 4

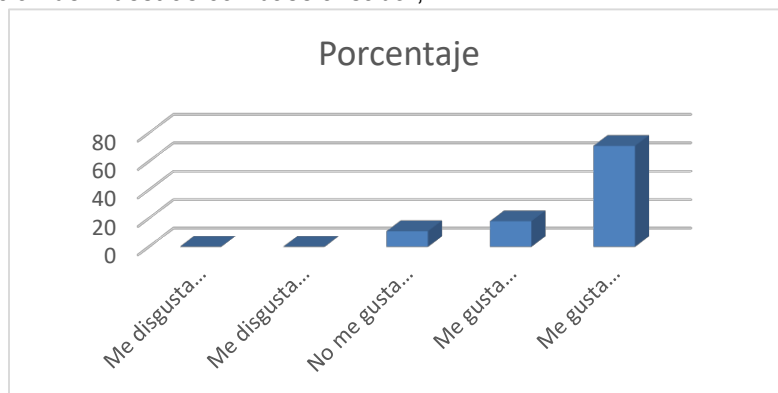
De acuerdo con la valoración del sabor del producto, el 71% de los encuestados declararon gustarles muchísimo el sabor del yogurt a base de garbanzo.

Tabla 5. Nivel de aceptación de sabor.

SABOR	%
Me disgusta muchísimo	0
Me disgusta moderadamente	0
No me gusta ni me disgusta	11
Me gusta moderadamente	18
Me gusta muchísimo	71
Total	100

Fuente: Datos del instrumento.

Gráfica 5. Comparación de muestras con base al sabor,



Fuente: Datos tabla 5

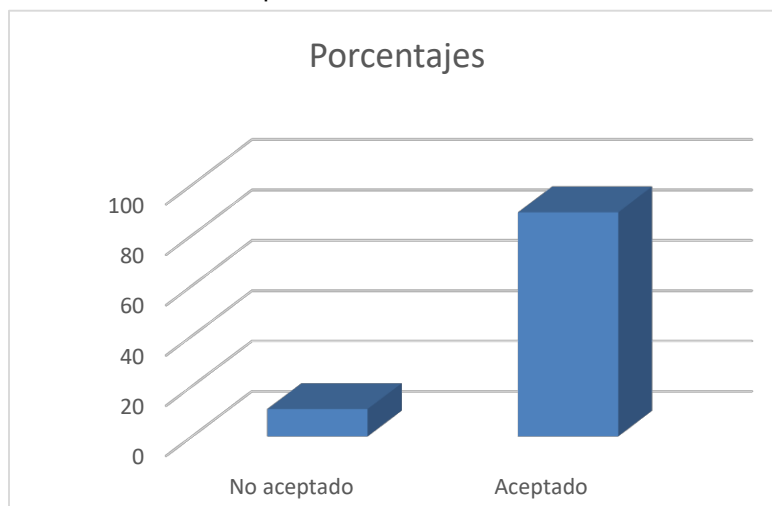
Se evaluó la aceptación del producto el cual fue del 89.1 % de aceptación en sus características generales, sobre todo influyó que la población conoció de las propiedades del garbanzo y lo considero como un alimento funcional.

Tabla 6. Aceptación del producto

	%
No aceptado	10.9
Aceptado	89.1
Total	100

Fuente: Datos del instrumento

Gráfica 6. Aceptación de las diferentes muestras



Fuente: Datos tabla 6

CONCLUSIONES

El presente trabajo de desarrollo de alimentos resulto ser un producto bien aceptado en la población encuestada ya que representa una alternativa saludable y de bajo costo, este producto tipo galleta además de poseer propiedades que lo hace llamar alimento funcional, al presentar una composición importante de proteínas, de varios micronutrientes tales como calcio, potasio, hierro, fosforo, magnesio, niacina, vitamina B6, vitamina E y un número importante de fitoquímicos como omegas 3,

6, 9, tocoferoles, etc.; se añaden todas aquellas propiedades que un antioxidante ofrece al organismo tales como la facultad de proteger estructuras ante la formación de radicales libres. Este proceso, que constituye la oxidación celular que deriva de la aparición de estos radicales, va ligado tanto al envejecimiento fisiológico en general como a una serie de enfermedades (cardiovasculares, degenerativas, Alzheimer, Parkinson, así como distintos tipos de cáncer). Los antioxidantes presentes en los alimentos pueden ayudar a prevenir algunos de estos procesos, pero también a paliar o enlentecer algunas de estas enfermedades. Los resultados de la encuesta aplicada además refleja una buena aceptación de las propiedades sensoriales de dicho alimentos ya que cada una de los atributos fueron evaluados obteniéndose resultados tales como, un 89.1% de aprobación del producto y estarían dispuestos a consumirlo, se observó una aceptación del 68% en color, 71 % de sabor, 75% de olor y un 93% de aceptación en la consistencia; por lo tanto este producto refleja una factibilidad a su consumo y resuelve un problema de deficiencia de proteína en la población a bajo costo.

BIBLIOGRAFÍA

1. F Guillon, y M. M. J Champ,. (2002). Carbohydrate fractions of legumes: uses in human nutrition and potential for health. *British Journal of Nutrition*, 88(3), S293–S306
2. A Muhammad, W.R Lloyd, A Rashida y N.R Mian,. (2013). Application and opportunities of pulses in food system: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*,53(11), 1168 – 1179
3. A. Frimpong, (2010). A study of chickpea (*Cicer arietinum* L.) seed starch concentration, composition and enzymatic hydrolysis properties. Tesis de doctorado. Universidad de Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan.
4. D. L. Topping, y P. M. Clifton. (2001). Short-chain fatty acids and human colonic function: roles of resistant starch and nonstarch polysaccharides. *Physiological Reviews*, 81, 1031-1064.
5. M. Duranti, (2006). Grain legume proteins and nutraceutical properties. *Fitoterapia*, 77, 67–82.
6. J.A Wood, y M.A. Grusak, (2007). Nutritional value of chickpea (págs. 121–132). En: S.S. Yadav, R. W. Redden, B Chen, Sharma (eds.). *Chickpea Breeding and Management*. CAB International.
7. Tuorila, H., Anderson, A., Martikainen, A., Salovaara, H. 1998. Effect of product formula, information and consumer characteristics on the acceptance of a new snack food. *Food Qual. Prefer.* 9:313-320.
7. M. Vilaplana. Antioxidantes presentes en los alimentos. *Vitaminas, minerales y suplementos Elsevier*, vol. 26. Núm 10, 2007, p.p. 79-86
8. P Jiménez, L Masson, V Quitral. Composición química de semillas de chía, linaza y rosa mosqueta y su aporte en ácidos grasos omega-3. *Rev Chil de Nutr.* 2013; 40(2):155-160.
9. D. Hoyos Sánchez, G. Palacios Peña. Utilización de harinas compuestas de maíz y garbanzo adicionadas con fibra de cáscara de piña para sustitución de harina de trigo en productos de panificación. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ingeniería, Cali, Colombia 2015
10. A. Anzaldúa-Morales. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Editorial Acribia.España.2005

VALORACIÓN DEL ESTADO PROTEICO ENERGÉTICO A PARTIR DE LA VGS EN PACIENTES CON IRC EN HEMODIALISIS QUE ASISTEN A LA CLÍNICA SENETO DE LA CIUDAD DE TOLUCA

Imelda García Argueta, Marcela Hernández Sánchez, Isidro Roberto Camacho Beiza, Héctor Lorenzo Ocaña Servín, Martha Liliana Palacios Jaimes, Diana Verónica Sánchez Navarrete

¹ Universidad Autónoma del Estado de México.

igarciaa@uaemex.mx

RESUMEN

La insuficiencia renal crónica (IRC) se define como la pérdida progresiva, permanente e irreversible de la tasa de filtración glomerular, expresada por una reducción del aclaramiento de creatinina estimado < 60 ml/min. El paciente con IRC sufre un deterioro nutricional importante principalmente de tipo proteico conocido como desgaste proteico energético (DPE) definido como un “estado patológico donde hay un descenso o desgaste continuado tanto de los depósitos proteicos como de las reservas energéticas, incluyendo pérdida de grasa y músculo”(1); el paciente sufre una pérdida desproporcionada de masa magra como parte de un mecanismo de defensa del organismo que conduce a una depleción de proteínas, sobre todo del músculo esquelético situación que no se recupera con la ingesta. La detección del estado proteico energético podría permitir la toma de decisiones oportunas de apoyo nutricional del paciente con IRC que permitan disminuir la pérdida desproporcionada y el rápido deterioro en el estado de nutrición del mismo. El objetivo de la investigación fue analizar el estado proteico energético que presentaban los pacientes con IRC en hemodiálisis en un periodo de tiempo a fin de contar con bases para recomendar la suplementación. Se trató de una investigación observacional en la cual se midió el estado de nutrición a partir de la valoración global subjetiva. Se incluyeron 98 pacientes 58.5% del sexo masculino y 41.5% femenino con un promedio de 79.3 kg de peso corporal. Una vez aplicada la VGS se encontró que 48.4% de la población presentaba un estado de nutrición deteriorado. Del total de los pacientes con desgaste proteico, 16.2% fueron mayores de 51 años mientras que un 11.2% menores de 40 años. El 46.6% de los mayores de 60 años presentaron riesgo de desnutrición y 28% desnutrición leve. De los pacientes con mayor desgaste proteico, el 11.1% presentaron menos de 4 años de recibir hemodiálisis, 6.1% menos de 2 años y sólo un 1% más de 10 años. Se concluyó que a mayor edad, el riesgo de desnutrición es mayor y el mayor desgaste proteico se presenta en pacientes con menos de 4 años de recibir hemodiálisis.

INTRODUCCIÓN

La Insuficiencia renal crónica (IRC) es un problema de salud pública de gran magnitud y trascendencia. La gran mayoría de los pacientes tienden a sufrir un gran deterioro en su estado de nutrición y por lo tanto en su salud a medida que evoluciona la enfermedad.

La IRC es una enfermedad que genera un desgaste proteico que puede ser determinante para el éxito del tratamiento. Entre las opciones de tratamiento, la suplementación juega un papel relevante y aún más cuando esta se incluye desde etapas tempranas de la IRC bajo un esquema estricto de vigilancia nutricional. De ahí la necesidad de evaluar el estado de nutrición y evitar la pérdida de masa muscular y grasa que en conjunto provocan el desgaste proteico en el individuo. Es necesario realizar una vigilancia cercana y continua del estado proteico-energético del paciente y detectar oportunamente las necesidades nutricionales que permitan tomar las mejores decisiones al momento de decidir la suplementación. La Valoración Global subjetiva (VGS) suele ser una opción práctica para la evaluación del estado de nutrición del paciente.

TEORÍA

La insuficiencia renal crónica (IRC) se define como la pérdida progresiva, permanente e irreversible de la tasa de filtración glomerular, expresada por una reducción del aclaramiento de creatinina

estimado < 60 ml/min. La IRC afecta principalmente a pacientes de la tercera edad con un notable aumento de la incidencia a medida que aumenta la edad, siendo 10 veces más frecuente en el grupo de edad de 65-75 (1). No obstante, la OPS ha referido que entre 1997 y 2013, la insuficiencia renal causó en Centroamérica más de 60 000 muertes (41% en personas menores de 60 años). El problema creciente de la IRC es preocupante y se considera actualmente como uno de los obstáculos para lograr la cobertura global de los servicios de salud en el año 2030. De acuerdo a la OMS, del 2.1% de muertes anuales y para 2040 será la 5^o causa de la pérdida de años de vida saludable. Las muertes por enfermedad renal crónica (ERC) se han incrementado 134% entre los años de 1940 a 2013, por lo que hay esfuerzos para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de esta patología (2, 3).

La ERC afecta cerca del 10% de la población mundial. Según datos de la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión (SLANH), en América Latina un promedio de 613 pacientes por millón de habitantes tuvo acceso en 2011 a alguna de las alternativas de tratamiento para la sustitución de la función que sus riñones ya no podían realizar. Sin embargo, la distribución de estos servicios es muy inequitativa y en algunos países esa cifra fue menor a 200 (Organización Panamericana de la Salud, 2015). Las tasas más elevadas de mortalidad se registran en El Salvador y Nicaragua, pero el cuadro es también evidente en Belice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Panamá y algunas regiones de México. Según estimaciones del Institute of Health Metrics and Evaluation, la ERC se cuenta entre las diez causas principales de pérdida de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD), en función de la edad, en América Latina Central (que incluye Centroamérica, Colombia, México y Venezuela). En América Latina Central, los AVAD perdidos por ERC constituyen un problema más grave en los hombres, pero con tasas también notablemente elevadas en las mujeres; la tasa femenina ha aumentado un 95% en el mencionado período de 25 años, frente a 108% en los hombres (2, 4).

En México las cifras de morbilidad y mortalidad ocasionadas por la ERC es un problema de salud pública y constituye una de las principales causas de atención en consulta externa, hospitalización y servicios de urgencias. La incidencia de ERC se estima en 1142 casos por millón de habitantes, pudiendo ser mayor; sin embargo, mientras que la prevalencia es de 11%, en la población mexicana, es decir, alrededor de 13 millones de personas presentan algún grado de daño renal y muchos lo desconocen. En México un análisis del gobierno federal para reportar la carga global de la enfermedad en personas por arriba de 60 años refiere que la ERC está en los primeros tres sitios en AVISA y muerte prematura y con gran carga de discapacidad. La diabetes es la causa más común de ERC y la nefropatía diabética es la causa más común de IRC.

La trascendencia de la ERC está condicionada no solo por el deterioro progresivo de la calidad de vida y de la expectativa de vida cuando evoluciona a fases más avanzadas, sino también por el incremento en la morbimortalidad cardiovascular, principal causa de muerte en estos pacientes. La mortalidad llega a ser en el estadio final de la ERC 30 veces superior a la de la población general. Su prevalencia está claramente en aumento debido a la mayor esperanza de vida de la población general, al aumento de la diabetes y obesidad, y a la mayor supervivencia de los pacientes que han presentado un episodio cardiovascular o que han sido diagnosticados de insuficiencia renal crónica (4).

La desnutrición calórica-proteica es un problema muy frecuente entre los pacientes en hemodiálisis (HD), se estima entre el 18 y el 75%. El estado de nutrición de los pacientes con ERC o IRC se ve deteriorado por un fuerte desgaste proteico-energético (DPE) que se define como un estado patológico donde hay un descenso o desgaste continuado tanto de los depósitos proteicos como de las reservas energéticas, incluyendo pérdida de grasa y músculo. Es un síndrome multifactorial y en ocasiones es difícil conocer la causa principal. Se caracteriza por pérdida desproporcionada de masa magra debido a alteraciones específicas en el metabolismo, como parte de un mecanismo de defensa del organismo en respuesta a una situación de estrés. Esta situación mantenida conduce a una depleción de proteínas, sobre todo del músculo esquelético, y no se recupera con la ingesta, ya que todo el proceso es debido a cambios metabólicos celulares (6, 7).

Algunos mecanismos fisiológicos y patológicos tales como la anorexia, catabolismo proteico y la inflamación desencadenan este proceso, el DPE se caracteriza por la consunción energético-proteica de los pacientes de diálisis, como la pérdida de proteína muscular y de reservas energéticas, y se diagnostica cuando aparecen: 1) bajos niveles de albúmina, prealbúmina o colesterol; 2) pérdida de peso, con disminución de la ingesta; y 3) disminución de masa muscular ocasionando un deterioro de la calidad de vida y acortando la supervivencia a corto plazo.

El síndrome de DPE puede definirse como una entidad patológica única en donde confluyen alteraciones puramente nutricionales con condiciones catabólicas. Ambas están fisiopatológicamente relacionadas, potenciadas entre sí, y crean un círculo vicioso que dificulta en la práctica clínica diferenciar ambos componentes. El enfoque diagnóstico y terapéutico de los pacientes con DPE debe ser multifactorial, intentando tratar todos y cada uno de los factores que podamos identificar, ya que la repleción nutricional es insuficiente como único tratamiento, debido a que no frena la proteólisis subyacente. Los mecanismos únicos de DPE en la ERC incluyen alteraciones inducidas por uremia que resultan en un mayor gasto de energía, inflamación persistente, acidosis y múltiples trastornos endocrinos. El hipercatabolismo de los músculos y las grasas combinado con la disminución de la ingesta nutricional, la inflamación, la pérdida de nutrientes, la escasa actividad física, la fragilidad y el procedimiento de diálisis per se contribuyen aún más a la DPE. En los pacientes de diálisis, ralentizar o prevenir la DPE sigue siendo un desafío. La piedra angular de la terapia es la suplementación nutricional, la optimización del régimen de diálisis, el manejo de la sobrecarga de volumen y el manejo de los trastornos endocrinos (6, 7, 8). Se estima que el 30-70% de los pacientes en diálisis están malnutridos, lo que supone un importante predictor de morbimortalidad.

Aunado a la anorexia y la ingesta inadecuada de nutrientes, otros factores tales como la patogénesis, la inflamación sistémica, la falta de adaptación del gasto energético a la disminución de la ingesta, el menor aclaramiento renal de las hormonas que controlan el apetito, la resistencia a la insulina y la acidosis metabólica contribuyen a acelerar el desgaste nutricional. Más recientemente se ha propuesto utilizar la terminología de "caquexia por enfermedad renal" (6).

Para el diagnóstico del DPE existen cuatro grupos de parámetros que deben evaluarse: bioquímica, análisis corporal, masa muscular-fuerza muscular e ingesta dietética. La ISRNM ha recomendado criterios diagnósticos. Se requiere cumplir al menos un criterio en tres de las cuatro categorías propuestas (criterios bioquímicos, masa corporal, masa muscular e ingesta) (6, 9): Criterios bioquímicos: Albúmina sérica < 3,8 g/dl (determinación por verde bromocresol), Prealbúmina/transferrina < 30 mg/dl (únicamente para pacientes en diálisis), Colesterol sérico < 100 mg/dl. Masa corporal (Índice de masa corporal < 23 kg/m² (excepto en algunas áreas geográficas) pérdida de peso no intencionada de > 5 % del peso en 3 meses o > 10 % en 6 meses, grasa corporal < 10 % de la masa corporal.

Asimismo, la masa muscular: pérdida de la masa muscular de > 5 % en 3 meses o > 10 % en 6 meses, disminución del área muscular del brazo > 10 % en relación con el percentil 50 de la población de referencia, generación/aparición de creatinina. Ingesta dietética: Ingesta proteica medida por la tasa de catabolismo proteico < 0,8 g/kg/día en diálisis o < 0,6 g/kg/día en pacientes con ERC estadios 2-5 y gasto energético calculado < 25 kcal/kg/día durante al menos 2 meses. La detección del estado proteico energético podría permitir la toma de decisiones oportunas de apoyo nutricional del paciente con IRC que permitan disminuir la pérdida desproporcionada y el rápido deterioro en el estado de nutrición del mismo. El objetivo de la investigación fue analizar el estado proteico energético que presentaban los pacientes con IRC en hemodiálisis en un periodo de tiempo a fin de contar con bases para recomendar la suplementación bajo la premisa de que una detección oportuna permitirá mejorar el estado de nutrición del paciente mediante la suplementación además de que la evaluación del estado de nutrición es un referente para el seguimiento de la evolución nutricional del paciente.

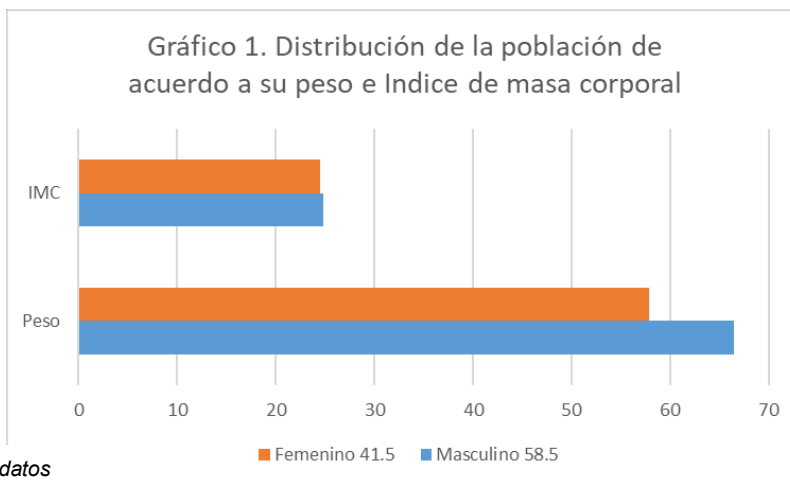
PARTE EXPERIMENTAL

Se trató de una investigación observacional, longitudinal, prospectiva y de carácter analítico, en la cual se midió el estado de nutrición a partir de la valoración global subjetiva en dos ocasiones en

pacientes que consumían el suplemento Fresuport. Se consideraron a 99 pacientes que asistieron a la clínica SENETO, se trabajó con la totalidad de la población. Asimismo, se incluyeron pacientes que nuevo ingreso a la clínica durante el período de estudio y que cumplieron los criterios. No se consideró una muestra debido a que es una población relativamente pequeña. La población de estudio debió apegarse a los siguientes criterios de Inclusión: hombres y mujeres de 20-80 años con diagnóstico de Insuficiencia Renal con un periodo de tiempo de TSR mayor a 6 meses que manifestaron su deseo de participar en el estudio otorgando su firma a través del consentimiento informado; asimismo que hayan recibido, tratamiento médico adicional y que asistieron a la aplicación de los instrumentos de investigación y a las pruebas clínicas necesarias para complementarlos. Se presentan exclusivamente los resultados relacionados con el estado de nutrición determinados a partir de la Valoración Global subjetiva (VGS). En el primer apartado de la VGS se tuvieron en cuenta aspectos como alimentación, actividad, dificultad para alimentarse, enfermedades, tratamientos, exploración física y bioquímicos. En el segundo apartado se realizó la historia clínica donde se tomó en cuenta el peso, el peso habitual, pérdida de peso, algunos síntomas, su ingesta habitual y su capacidad funcional. También se tomaron en cuenta: la enfermedad y los requerimientos nutricionales, así como la demanda metabólica y la evaluación física. Todas estas puntuaciones se sumaron a los puntos que antes se obtuvieron. Los apartados recibieron una puntuación que corresponde a las respuestas que los pacientes mencionaron al momento de la evaluación y se asignaron según la característica que menciona la Nueva Guía Práctica Enfermera para Evaluar El Estado Nutricional: Valoración Global Subjetiva: 0-5 puntos Estado Nutricional Adecuado, 6-9 puntos Riesgo de Desnutrición, 10-14 puntos Desnutrición Leve, 15-19 puntos Desnutrición Moderada, 20-24 puntos Desnutrición Severa y 25 puntos Desnutrición muy severa.

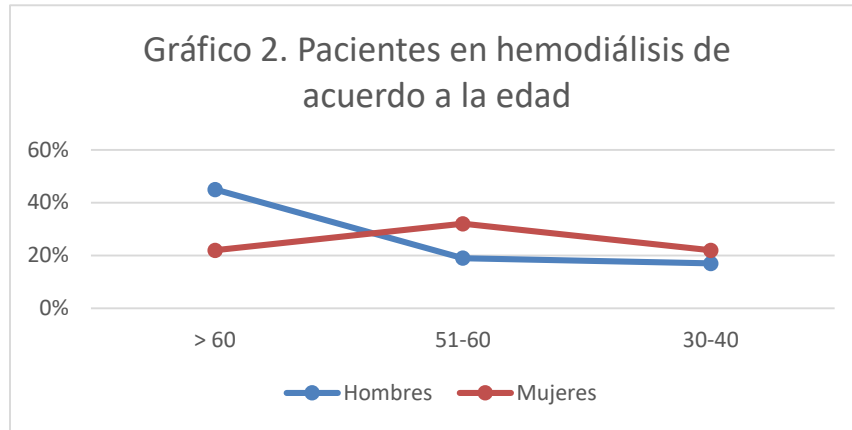
RESULTADOS

Se incluyeron 125 pacientes de los cuales durante el periodo que se realizó la investigación fallecieron 9 pacientes, otros 8 pacientes cambiaron de unidad de atención y 10 pacientes salieron del estudio; por lo tanto, la población final evaluada fue de 98 pacientes. Del total de pacientes, 58.5% (58) fueron del sexo masculino y 41. 5% (41) del sexo femenino. El peso corporal de los pacientes se encontró con un peso máximo de 108.9 kg y mínimo de 29.6 kg, con un promedio de 79.3 kg. El promedio de peso seco en el sexo masculino fue de 66. 5 kg y de 57. 9 kg en el género femenino. El IMC de los pacientes se encontró con un máximo de 43.3 kg/m2 lo que nos indica obesidad grado III y un mínimo de 13.3 kg/m2 que refiere desnutrición severa; y se encuentra en un promedio de 29.9 kg/m2 marcando sobrepeso. El promedio de IMC en el sexo masculino fue de 24.8 kg/m2 y de 24.45 kg/m2 en el género femenino, ambos en normalidad (gráfico 1).



El rango de edad con más pacientes en hemodiálisis del sexo masculino fue el de > 60 años con un total de 26 pacientes (45%), seguido del rango de 51 a 60 años con 11 pacientes (19%) y en tercer lugar el grupo de 30 a 40 años con 10 pacientes (17%). Por su parte el rango con mayor número de pacientes en hemodiálisis del sexo femenino fue el grupo de 51 a 60 años con 13 pacientes (32%),

seguido del grupo de > 60 que empató con el grupo de < 30 años cada uno con 9 pacientes (22 % de cada grupo). En el sexo femenino el rango de 41 a 50 años fue el menor con pacientes en hemodiálisis con un total de 4 pacientes (10%) y en el sexo masculino el menor rango con pacientes en hemodiálisis fue el de <30 años con 3 pacientes (5%). En ambos géneros la población dominante en el tratamiento de hemodiálisis fue mayores de 50 años, siendo el 59.5 % de toda la población. (gráfico 2).



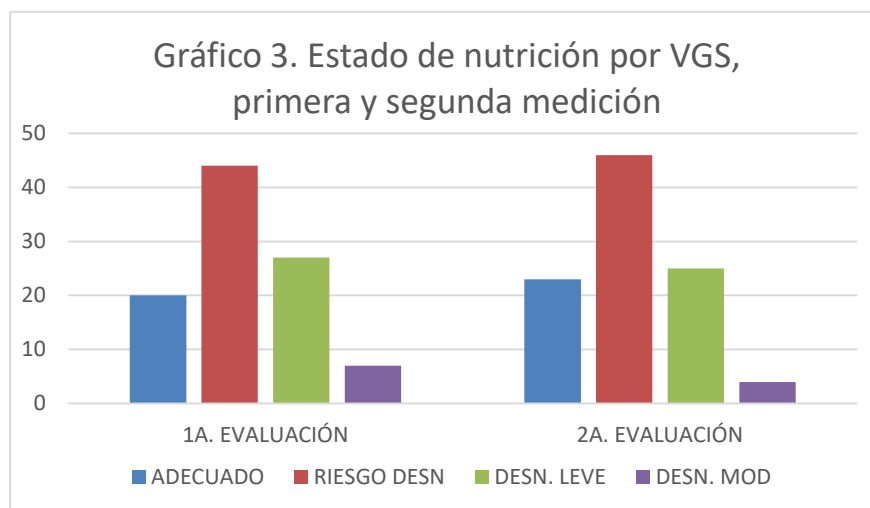
Fuente: Base de datos

El tiempo con hemodiálisis que más se presentó en los pacientes de la clínica fue de 2 a 4 años con 37 pacientes (37.3 %), seguido del grupo de 4 a < 7 años con 27 pacientes (27.2%), y en tercer lugar el grupo de 6 meses a 2 años con 23 pacientes (23.2 %). Sólo se presentaron 12 pacientes (12%) con más de 7 años en hemodiálisis.

De los 98 pacientes que se incluyeron en la investigación 42 (42.5%) de ellos refirieron tener problemas económicos; de los cuales, 27 (64.2%) mencionaron tener problemas para adquirir medicamentos como la eritropoyetina, 15 (35.7%) comentaron tener problemas para comprar algún suplemento, 17 pacientes (40.4%) indicaron tener problemas para pagar el tratamiento de hemodiálisis.

Además 3 (7.1%) de los pacientes mencionaron tener problemas para transportarse a la clínica. En cuanto a las procedencias de los pacientes se encontró que 79 (79.7%) de ellos fueron pacientes subrogados de Issemym, 8 (8%) subrogados de SEDENA y 12 (12.1 %) pacientes particulares. Al aplicar la Valoración Global Subjetiva se encontró una prevalencia de desnutrición leve/moderada de los pacientes que consumían suplemento fue de 41% y 36% en una primera y segunda evaluación respectivamente.

Del total de los 98 pacientes evaluados en el estudio; 26 pacientes (26.2%) consumían el suplemento de Fresupport; 2 pacientes (7.6 %) lo consumían de forma irregular, es decir, su consumo no era diario. De los 24 pacientes restantes, 13 pacientes (50%) consumían 2 medidas al día, 5 pacientes (19.2 %) consumían 4 medidas al día y 6 pacientes (23 %) consumían 6 medidas al día de Fresupport. El número de medidas de Fresupport que más consumen los pacientes al día es de 2 y en segundo lugar son 6 medidas al día (Gráfico 3).



Fuente: Base de datos

CONCLUSIONES

La Insuficiencia renal crónica (IRC) es un problema de salud pública de gran magnitud y trascendencia que provoca un gran deterioro en el estado de nutrición de quien la padece; a medida que evoluciona la enfermedad y una vez que el paciente entra en etapa de diálisis o hemodiálisis, el deterioro suele ser mayor si no se atienden las demandas nutricionales del paciente.

La suplementación del paciente con IRC juega un papel relevante y aún más cuando esta se incluye desde etapas tempranas bajo un esquema estricto de vigilancia nutricional. Por lo que evaluar el estado de nutrición y evitar la pérdida de masa muscular y grasa ayudan a evitar el desgaste proteico en el individuo. Existen diferentes instrumentos que permiten realizar una vigilancia cercana y continua del estado proteico-energético del paciente entre ellos la Valoración Global subjetiva que ha demostrado ser muy práctico y relativamente rápido al momento de evaluar al paciente, así mismo, puede ayudar a detectar oportunamente sus necesidades nutricias y tomar las mejores decisiones al momento de decidir la suplementación.

BIBLIOGRAFÍA

1. A. Gómez Carracedo E. Arias Muñana C. Jiménez Rojas. Situaciones clínicas más relevantes. Insuficiencia renal crónica, capítulo 62. TRATADO de GERIATRÍA para residentes SEGG. (637-646 páginas). 2006 disponible en: http://file:///C:/Users/HP/Downloads/S35-05%2062_III.pdf
2. W (ed)., Ordunez P (ed)., de la Salud OP. Epidemia de enfermedad renal crónica en comunidades agrícolas de Centroamérica. Definición de casos, base metodológica y enfoques para la vigilancia de salud pública. OPS; 2017. Disponible en: <file:///C:/Users/HP/Downloads/9789275319598-spa.pdf>
3. Colegio de Nefrólogos de México. Protección Renal. Colegio de Nefrólogos de México A.C. (2021, 2 julio). Disponible en: <https://cnm.org.mx/proteccion-renal/>
4. PereiraRodríguez, J., Boada Morales, L., Peñaranda Florez, D. G., & Torrado-Navarro, Y. Dialisis y hemodialisis. Una revisión actual según la evidencia. Rehabilitar Cúcuta IPS, Grupo De

- Investigación RehabilitarCI, Cúcuta – Colombia. Disponible en: http://www.nefrologiaargentina.org.ar/numeros/2017/volumen15_2/articulo2.pdf
5. Pascual, V., Serrano, A., Botet, J. P., Ascaso, J., Barrios, V., Millán, J., Pintó, X., & Cases, A. Enfermedad renal crónica y dislipidemia. *ELSEVIER*, 29 (1). (2017, 6 abril). Disponible en: <https://www.enfermeriaaps.com/portal/wp-content/uploads/2017/05/Enfermedad-renal-cr%C3%B3nica-y-dislipidemia.pdf>
 6. Gracia-Iguacel Carolina, González-Parra Emilio, Barril-Cuadrado Guillermina, Sánchez Rosa, Egido Jesús, Ortiz-Ardúan Alberto et al. Definiendo el síndrome de desgaste proteico energético en la enfermedad renal crónica: prevalencia e implicaciones clínicas. *Nefrología (Madr.) [Internet]*. 2014 [citado 2021 Jul 20]; 34(4): 507-519. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021169952014000400011&lng=es
 7. Riobó Serván, P., & Moreno Ruiz, I. Nutrición en insuficiencia renal crónica. *Nutrición Hospitalaria ARAN*, 36 (No. Extra-3). (2019). Disponible en: <file:///C:/Users/52722/Downloads/MA-02812-01.pdf>
 8. Alhambra Expósito, M. R., Molina Puerta, M. J., Olveira, G., Arraiza Irigoyen, C., Fernández Soto, M., García Almeida, J. M., García Luna, P. P., Gómez Pérez y cols. Recomendaciones del grupo GARIN para el tratamiento dietético de los pacientes con enfermedad renal crónica. *Nutrición Hospitalaria*, 36(1), 183–127 pp. (2019). Disponible en: <https://doi.org/10.20960/nh.1823>
 9. Hanna, R., Ghobry, L., Wassef, O., Rhee, C., & Kalantar-Zadeh, K. A Practical Approach to Nutrition, Protein-Energy Wasting, Sarcopenia, and Cachexia in Patients with Chronic Kidney Disease. *Blood Purification*, 49(1–2), 202–211. (2019). Disponible en: <https://doi.org/10.1159/000504240>

ASOCIACIÓN DE DESNUTRICIÓN Y TIEMPO EN HEMODIÁLISIS EN PACIENTES DEL CENTRO ESTATAL DE HEMODIÁLISIS COLIMA

María Fernanda García-Cruz¹, Jaime Alberto Bricio-Barrios¹, Brenda Daniela Rios-Rios¹, Alba Nalletzin Bibiano-López¹, Mónica Rios-Silva¹, Xóchitl Trujillo-Trujillo¹, Luis Antonio Bermúdez-Aceves².

¹Centro Universitario de Investigaciones Biomédicas (CUIB) Universidad de Colima, ²IMSS-BIENESTAR

E-mail: mgarcia109@ucol.mx

RESUMEN

La desnutrición en pacientes con tratamiento de hemodiálisis es un importante factor de riesgo de mortalidad, cuya prevalencia varía del 20% hasta el 91%, estas diferencias son debido a distintos parámetros utilizados para la evaluación del estado nutricional ya que se carece de un estándar de oro. La Escala de Control Nutricional (CONUT) es una herramienta útil, sencilla y de bajo costo para identificar sujetos con desnutrición y predecir la mortalidad. Los pacientes con hemodiálisis presentan un mayor riesgo de mala nutrición y mortalidad en comparación con la población general, esto se deriva de diferentes factores carenciales e hipercatabólicos ocasionados por el mismo tratamiento. En el Centro Estatal de Hemodiálisis de Colima (CEH) es necesario reforzar el área de atención nutricional para identificar a los pacientes con riesgo nutricional y así poder intervenir de forma óptima y oportuna. El objetivo de este estudio es conocer si existe asociación entre desnutrición a través de la escala CONUT y el tiempo de las y los pacientes con tratamiento de hemodiálisis. Este estudio transversal incluyó a 71 pacientes con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis del CEH Colima, los cuales dieron su aprobación para participar en el estudio firmando una carta de consentimiento informado. Se identificó a los pacientes con desnutrición de acuerdo con la escala CONUT, la cual incluye la medición de albúmina, linfocitos y colesterol total séricos. Del total de participantes, 40.85% son mujeres con una media de edad de 49.17 ± 0.07 años y 51.57 ± 2.45 años para hombres. Se encontró que el 89.66% de las mujeres tienen bajo riesgo nutricional y el 10.34% riesgo moderado; en hombres, el 85% tienen bajo riesgo nutricional mientras que el 15% tienen riesgo moderado, no se encontró asociación entre la frecuencia de desnutrición y el tiempo de hemodiálisis. En conclusión, la frecuencia de desnutrición en el CEH Colima es muy baja en comparación con lo que nos muestran otros escenarios, esto puede deberse a la atención integral que se le ofrece al paciente. El uso de una escala sencilla y rápida como lo es la escala CONUT nos permite identificar a pacientes en riesgo nutricional con la finalidad de intervenir de forma oportuna.

INTRODUCCIÓN

La desnutrición es un problema común en los pacientes con Enfermedad Renal Crónica con tratamiento de hemodiálisis, un gran número de veces está presente desde el inicio o antes de la de iniciar la diálisis. No se debe a un factor único, si no es que un conjunto de factores que contribuyen a empeorar el estado nutricional del paciente y aumentar el riesgo de mortalidad, uno de estos factores es la inflamación, el estrés oxidativo, la acumulación de toxinas, la pérdida de nutrientes durante la diálisis, el aumento de requerimientos nutricionales y la ingesta insuficiente de los mismos. En comparación con la población en general, las y los pacientes con hemodiálisis presentan un mayor riesgo de mala nutrición, por todos los procesos antes mencionados, al no existir un método específico para evaluar el estado nutricional para este grupo de pacientes, hace que en algunas ocasiones no se evalúe y se hagan las intervenciones adecuadas para mejorar el estado nutricional de pacientes. La puntuación CONUT ha demostrado ser una escala útil, sencilla y de bajo costo para identificar a pacientes con riesgo nutricional, ya que utiliza parámetros bioquímicos que por lo regular siempre se tienen al alcance. Se cree que el tiempo que lleva el paciente en hemodiálisis puede influir en el estado nutricional del paciente, el objetivo de este estudio es conocer si existe asociación entre desnutrición a través de la escala CONUT y el tiempo de los pacientes con tratamiento de hemodiálisis.

TEORÍA

La enfermedad renal crónica (ERC) se define como una disminución del filtrado glomerular por debajo de 60 ml/min/1.73m² acompañado por anomalías estructurales o funcionales presentes por más de tres meses, con implicaciones para la salud (1). De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2021 se encontró que 14.9% de las personas mayores de 20 años padecen ERC; siendo más frecuente en las mujeres de 40 a 59 años (21.6%) y hombres >60 años (10.2%). En relación con las morbilidades asociadas a ERC, se han encontrado las siguientes: diabetes mellitus 15.8%, hipertensión 28.2% e hipercolesterolemia 32.8%, sobrepeso y obesidad 72.4% (2).

En el año 2010, 2,618 millones de personas requirieron de alguna terapia de reemplazo renal y se estima que para 2030 se dupliquen las cifras (3). En Colima el Instituto Mexicano del Seguro Social realizó hemodiálisis a 561 pacientes durante el año 2022 (4).

La hemodiálisis es una técnica de depuración extracorpórea de la sangre que suplente la función de los riñones de excretar agua y solutos además de regular el equilibrio ácido base y electrolítico del cuerpo. Aunque el tratamiento asegura la homeostasis, a largo plazo también puede ocasionar nuevas enfermedades debido al procedimiento al que es expuesto el paciente (5,6). El promedio de vida va de 5 a 10 años aproximadamente, aunque las enfermedades cardiovasculares y la edad en la que se inicie el tratamiento puede influir (7). Algunas de las complicaciones agudas pueden presentarse por fallas técnicas del tratamiento y comorbilidades del mismo paciente, entre las complicaciones crónicas pueden ser amiloidosis por B2-microglobulinas y síndrome del túnel carpiano entre otras (6).

La desnutrición es una patología frecuente en pacientes en hemodiálisis, se cree que se inicia mucho antes de que el paciente llegue al tratamiento de sustitución renal, la prevalencia va hasta el 91% dependiendo de la técnica utilizada para su detección (8).

Su origen es multifactorial, puede deberse a inflamación, uremia, acidosis metabólica y pérdida de nutrientes, éstas ocasionadas por la propia enfermedad renal crónica y la hemodiálisis; y a causas no iatrogénicas son alimentación deficiente, anorexia, depresión, falta de apoyo social y sedentarismo, todo esto lleva a la pérdida progresiva de masa muscular y masa grasa ocasionando un desgaste proteico energético, dando como resultado un peor pronóstico para el paciente (8,9).

La evaluación del estado de nutrición debe realizarse de forma habitual en pacientes con hemodiálisis, esto nos permitirá identificar alteraciones nutricionales para reducir el riesgo de complicaciones. Existen distintos métodos para su evaluación, pero ninguna enfocada solo al paciente con hemodiálisis, la evaluación de los parámetros bioquímicos nos dará datos objetivos del estado nutricional del paciente (10).

La prueba CONUT es una herramienta válida y confiable para identificar a sujetos con desnutrición y predecir su mortalidad. Esta prueba utiliza albúmina, colesterol y conteo total de linfocitos séricos para determinar el riesgo nutricional del paciente. La ventaja de CONUT es que es una puntuación rápida y sencilla, además de útil para identificar a pacientes con riesgo nutricional y además predecir mortalidad por enfermedades infecciosas (8).

La desnutrición se caracteriza por la pérdida de proteínas, la inflamación es uno de los factores que afecta de forma negativa contribuyendo a la disminución de los niveles de albúmina, además la inflamación junto con el estrés oxidativo y la acumulación de toxinas urémicas también afectan al sistema inmunológico, niveles bajos de linfocitos en la puntuación CONUT indica vulnerabilidad ante infecciones (8).

PARTE EXPERIMENTAL

Estudio tipo transversal aprobado por el Comité de ética en investigación del Instituto Estatal de Cancerología Colima (CEICANCL11022022-MAENCOG-04), en el cual se incluyeron 71 pacientes con diagnóstico de ERC con tratamiento de hemodiálisis los cuales dieron su aprobación para participar firmando una carta de consentimiento informado. Se utilizó la prueba CONUT para determinar el riesgo nutricional de los pacientes, esta escala incluye la albúmina sérica, conteo total de linfocitos y colesterol total, los cuales fueron tomados de su expediente clínico al igual que el número de sesiones de hemodiálisis.

Se consideró bajo riesgo nutricional cuando la puntuación CONUT es menor a 4, riesgo moderado de 5 a 8 y riesgo alto de 9 a 12 puntos.

RESULTADOS

Del total de las personas participantes el 40.85% son mujeres con una media de edad de 49.17 ± 0.07 años y 51.57 ± 2.45 años para hombres.

En la **tabla 1** se puede observar la asociación de riesgo nutricio con sexo con un valor de $p > 0.05$, se encontró que el 89.66% de las mujeres tienen bajo riesgo nutricio y el 10.34% riesgo moderado; en hombres, el 85% tienen bajo riesgo nutricio mientras que el 15% tienen riesgo moderado, no se encontró asociación entre el riesgo nutricio y el sexo.

Tabla 1.- Asociación de riesgo nutricio con sexo

Riesgo nutricio	Hombres	Mujeres
Bajo	85%	89.66%
Moderado	15%	10.34%

Chi cuadrada $p > 0.05$

Se realizó una comparación de tiempo de hemodiálisis y riesgo nutricio y se encontró un valor de $p > 0.05$, en la **figura 1** de comparación de tiempo en hemodiálisis y riesgo nutricio dividido por sexo se observa que el número de sesiones de hemodiálisis es muy disperso.

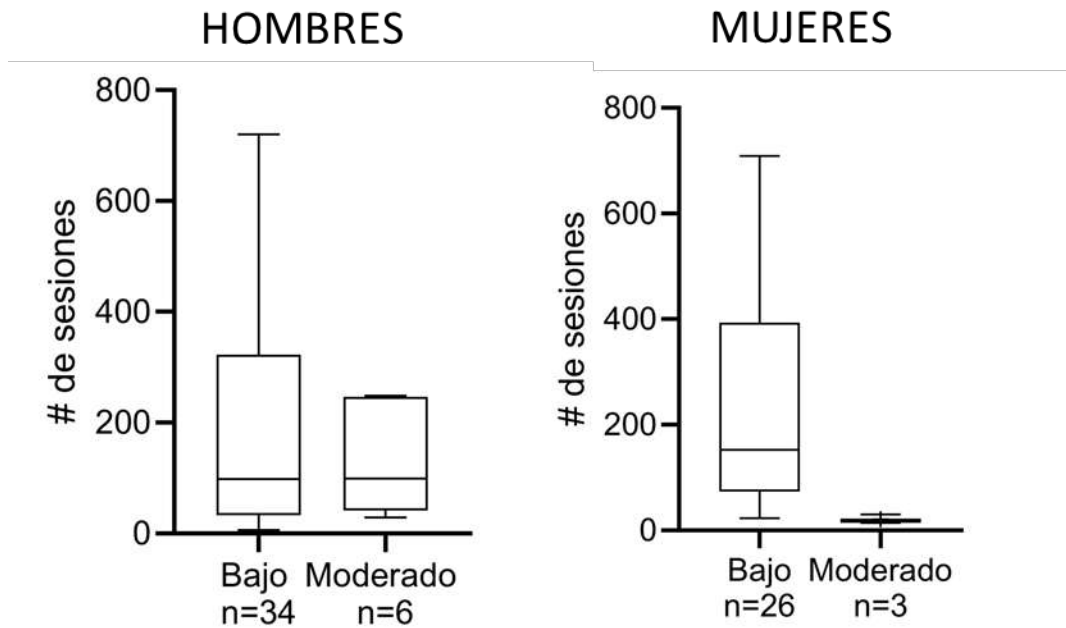


Figura 2.- Comparación de tiempo en hemodiálisis y riesgo nutricio.

Se realizó una regresión logística multinomial para determinar la asociación e influencia entre la variable tiempo y de sexo, pero no se encontró asociación.

CONCLUSIONES

La frecuencia de desnutrición en el CEH Colima es muy baja en comparación con lo que nos muestran otros escenarios (13.04%), esto puede deberse a la atención integral que se le ofrece al paciente, aunque también puede deberse a la escala de medición como ya se había mencionado antes. Un menor número de pacientes con desnutrición nos indica que habrá menor mortalidad y la calidad de vida será mejor. Ya que no existe un estándar de oro para valorar el estado nutricional del paciente en tratamiento de hemodiálisis, la puntuación CONUT nos ofrece una forma eficiente de identificar a pacientes en riesgo nutricio con la finalidad de intervenir de forma oportuna y evitar mayores complicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Espinosa-Cuevas M, Zubirán S. Enfermedad renal GACETA MÉDICA DE MÉXICO ARTÍCULO ORIGINAL. 2016 [cited 2022 Oct 2];152(1). Available from: www.anmm.org.mx
2. Shamah-Levy T RMM, Martínez-Barnetche J AACCPEDJ ,Cuevas NLASPEGT. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2021 sobre COVID-19 Resultados Nacionales. 2022 [cited 2022 Oct 30]; Available from: <https://www.insp.mx/novedades-editoriales/encuesta-nacional-de-salud-y-nutricion-2021-sobre-covid-19-resultados-nacionales>
3. García-Maset R, Bover J, Segura de la Morena J, Goicoechea Diezhandino M, Cebollada del Hoyo J, Escalada San Martín J, et al. Documento de información y consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. *Nefrología*. 2022 May;42(3):233–64.
4. Jefatura de Servicios de Prestaciones Médicas. Coordinación de planeación de Servicios Médicos de Apoyo. Colima; 2022.
5. Kotanko P, Kuhlmann MK, Levin NW. Hemodialysis: Principles and Techniques. *Comprehensive Clinical Nephrology: Fourth Edition*. 2010 Nov 8;1053–9.
6. Llanque J. Complicaciones en pacientes con tratamiento de hemodiálisis de un Hospital del Callao Enero - Septiembre 2021 [Internet]. [Lima, Perú]: Universidad privada Norbert Wiener ; 2021 [cited 2022 Oct 25]. Available from: http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/5633/T061_42566081_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y
7. León G. Estudio de la relación entre el bienestar psicológico y el estado cognitivo de los pacientes que presentan enfermedad renal crónica terminal y acuden a terapia de hemodiálisis en Diálisis Unidad Renal, período marzo-septiembre 2020. 2021 [cited 2022 Oct 2]; Available from: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20513>
8. Takagi K, Takahashi H, Miura T, Yamagiwa K, Kawase K, Muramatsu-Maekawa Y, et al. Prognostic Value of the Controlling Nutritional Status (CONUT) Score in Patients at Dialysis Initiation. *Nutrients*. 2022 May 31;14(11).
9. Rotondi S, Tartaglione L, Pasquali M, Ceravolo MJ, Mitterhofer AP, Noce A, et al. Association between Cognitive Impairment and Malnutrition in Hemodialysis Patients: Two Sides of the Same Coin. *Nutrients*. 2023 Feb 4;15(4):813.
10. Veintimilla A. Indicadores antropométricos y bioquímicos para determinar desnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento de hemodiálisis. Universidad de Guayaquil. [Guayaquil]: Universidad de Guayaquil; 2020.

“AISLAMIENTO SOCIAL RELACIONADO CON DEPRESIÓN EN EL ADULTO MAYOR DURANTE PANDEMIA COVID 19”

Sol Maria Quirarte Baez¹, Luis Roberto Lopez Aparicio¹, Kenia Lizzieth Villegas Saldivar¹, Jose Guillermo Carrillo Medrano¹, Blanca Patricia Lazalde Ramos². Autor Correspondiente: Jose Alejandro Alvarez De la Torres ¹

Instituto Mexicano del Seguro Social, 2. Universidad Autónoma de Zacatecas
solmariaquirarte@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La situación producida por la COVID 19, especialmente el miedo al contagio, el aislamiento y el duelo por la pérdida de seres queridos, se asocia con un empeoramiento en el estado de ánimo de la población anciana, y una mayor vulnerabilidad a sufrir episodios depresivos en un futuro cercano, así lo manifestó Lundbeck Academy, enfocándose en la situación de la población anciana con depresión tras el confinamiento por COVID-19, tras el aislamiento, el abandono de relaciones y de actividades, el miedo al contagio y a una enfermedad grave, que favorecieron el aumento de síntomas depresivos en la población de adultos mayores, esto aunado a la ausencia de visitas de familiares en las residencias; el temor y la angustia también contribuye a estos síntomas. (1)

A nivel mundial, aproximadamente el 20% de las personas mayores de 60 años sufren algún trastorno neuro-psiquiátrico; los padecimientos más frecuentes son la demencia y la depresión esto según la Organización Mundial para la Salud (OMS) en el año 2017. En México, 7.9% tiene algún tipo de demencia; 35.6% presenta sintomatología depresiva y 4.6% cubre los criterios diagnósticos para un trastorno depresivo. Esto aumentará la demanda de servicios médicos relacionados con la salud física y mental. (2)

TEORÍA

Los adultos mayores sin tratamiento antidepresivo, situación de emergencia médica, demencia ni enfermedades catastróficas, se reporta que la prevalencia de depresión fue de 26,4% con 15,4% de episodios de depresión leve. Debido a esta prevalencia es importante identificar de manera oportuna este trastorno y así brindar un tratamiento oportuno. (3). Con base en lo antes mencionado se considera importante determinar la prevalencia de depresión en adultos mayores por pandemia COVID 19 en la Unidad de Medicina Familiar No 57 (UMF 57), del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), que reúnan los criterios de inclusión, todos atendidos en la consulta externa de la UMF 57 desde el inicio del aislamiento social por contingencia COVID 19, comprendido de marzo a diciembre del 2021.

Depresión en el adulto mayor

Según el Instituto Nacional de Salud Mental de Estados Unidos, se calcula que un 15% de las personas mayores de 65 años ha presentado episodios de depresión en algún momento, y los síntomas tienden a hacerse crónicos con más frecuencia. Un 2.5% de estas depresiones sería de tipo severo y un 13% de tipo leve. Se está convirtiendo en un importante problema de salud pública. Que se caracteriza por una mayor gravedad, un alto riesgo de presentar suicidio y dificultades a la hora de identificarla, es una enfermedad que, puede y debe ser tratada. (17)

Depresión en el adulto mayor y COVID-19

Se ha comprobado que el ser humano en todas las edades, al poseer una buena relación familiar y fuentes de apoyo significativos, se conserva en óptimas condiciones psicológicas y de esta manera, supera más fácilmente las tensiones o la propia enfermedad; por el contrario, los adultos mayores con ausencia o mala calidad de estos lazos afectivos se ven afectados, cediendo así ante la enfermedad, por lo cual el apoyo social marca una notable diferencia entre los deseos de continuar viviendo o no. (17)

En el año 2003, al inicio del brote de SARS, se informaron problemas de salud mental, que incluyeron depresión persistente, ansiedad, ataques de pánico, excitación psicomotora, síntomas psicóticos,

delirium e incluso tendencias suicidas. Las personas que pueden presentar un mayor nivel de estrés durante una crisis incluyen: Personas mayores y personas con enfermedades crónicas. (18)

El estudio Depression Research in European Society muestra una prevalencia de depresión mayor en pacientes en edades comprendidas entre los 65 a 74 años del 5.4% y del 9.7% en los mayores de 75 años; la prevalencia de la depresión se acerca al 20% en los pacientes institucionalizados, y cuando existen otras afecciones, como enfermedades cardiovasculares, tumores, etc., los porcentajes crecen de manera significativa. (19)

Existen factores desencadenantes específicos del brote de COVID-19, entre los cuales se incluyen el riesgo de presentar infección o infectar a otros, padecer algunos de los síntomas comunes de otras enfermedades como lo es la fiebre y se pueda confundir con el COVID-19; el riesgo de deterioro de la calidad de la salud física y mental de personas vulnerables, como los adultos mayores y las personas con capacidades diferentes. Muchos de los síntomas están relacionados con los temores de infección, frustración, aburrimiento, falta de suministros o de información, pérdidas financieras. (20)

Síntomas físicos de la depresión en el adulto mayor.

Es una enfermedad caracterizada por la presencia tanto de síntomas mentales como físicos o somáticos, los cuales afectan en forma significativa los procesos diagnósticos y terapéuticos, así como el pronóstico. La relevancia dada a los síntomas físicos o somáticos en la depresión mayor y otros trastornos psiquiátricos es relativamente reciente. (21)

Manifestaciones físicas no dolorosas como fatiga, debilidad, quejas múltiples vagas y amplificadas, problemas músculo-esqueléticos no específicos, sensaciones de peso o ligereza en al menos una parte del cuerpo, disfunción gastrointestinal, acortamiento de la respiración, mareos, alteraciones del sueño y el apetito, poliuria y manifestaciones dolorosas como dolor articular, dolor lumbar y cefalea, se han asociado significativamente a un diagnóstico del trastorno depresivo mayor en estudios con médicos de atención primaria. (22)

Diagnóstico de depresión en el adulto mayor

De acuerdo con el DSM IV-TR los criterios para el episodio depresivo son la presencia de cinco o más de los síntomas durante un periodo de 2 semanas, que representan un cambio en la actividad cotidianas; los síntomas son presencia de estado de ánimo depresivo o pérdida de interés o de la capacidad para el placer la mayoría del tiempo, casi diario según lo expresa el paciente; la pérdida de peso sin cambios dietéticos o de actividad física, o aumento de peso o alteraciones del apetito e incluso con presencia de insomnio o hipersomnia de manera gradual hasta volverse permanente, la agitación o disminución de actividades psicomotoras, la fatiga o pérdida de energía diariamente, sentimientos de inutilidad o de culpa, con disminución de la capacidad para pensar o concentrarse, o dificultad para tomar decisiones, además de pensamientos de muerte, con tendencia a ideas suicida recurrentemente sin un plan específico o un plan específico para suicidarse. (23)

Otras características son que los síntomas no completan las características para un episodio mixto; que los síntomas pueden incluir malestar clínicamente significativo, deterioro social, laboral o de otras áreas de la actividad diaria del individuo, los síntomas no son ocasionados a los efectos fisiológicos o directos de una sustancia ajena al cuerpo o una enfermedad médica y que los síntomas no se demuestran de mejor manera por la presencia de un duelo o pérdida de un ser querido, los síntomas permanecen activos por más de 2 meses y se caracterizan por una incapacidad funcional, además de preocupaciones mórbidas de inutilidad, tendencia suicida, presencia de síntomas psicóticos o deterioro psicomotor. (24)

Instrumentos de diagnóstico de la depresión en el adulto mayor.

En el caso del primer nivel de atención, es suficiente corroborar los síntomas enlistados por la Clasificación Internacional de Enfermedades, versión 10 (CIE-10) o los criterios propuestos por la Asociación Psiquiátrica Americana (APA), enlistados en el Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-IV). (25)

Los Criterios Diagnósticos de la CIE-10 comentan diez síntomas, en comparación del DSM-IV donde comentan los criterios diagnósticos según la gravedad del episodio depresivo, siendo así un episodio con mínimo de 4 de los 10 síntomas leve; 6 de 10 síntomas es moderado, de 8 de 10, se considera grave. El diagnóstico es diferente entre las dos entidades, ya que la CIE-10 requiere que presente

por lo menos 2 de 3 síntomas como estado de ánimo depresivo, pérdida del interés y pérdida de energía, para los episodios depresivos de carácter leve y moderado, y los 3 síntomas para los episodios graves. (26)

Entre los instrumentos más utilizados, se encuentra la Escala de Depresión Geriátrica Abreviada (Yesavage 1986- GDS por sus siglas en inglés), un instrumento cuya versión breve se puede aplicar en el consultorio en cinco minutos. La sensibilidad del GDS fue del 92% y la especificidad fue del 89%. Con la aplicación de la escala de Yesavage, el sentido de las preguntas está invertido de forma aleatoria con el fin de anular, en lo posible, tendencias a responder en un solo sentido; el marco temporal se debe referir al momento actual o durante la semana previa.

Es importante realizar una evaluación del estado mental, para determinar los desórdenes perceptuales que pueden resultar de la depresión tales como ilusiones o alucinaciones y agitación o retraso psicomotor. Para la realización del examen mental se recomienda la Escala Mínima del Estado Mental de Folstein que tiene una alta especificidad entre los ancianos. La escala de depresión geriátrica Yesavage o sus siglas en inglés Geriatric Depression Scale (GDS), se ha desarrollado para dar un acercamiento fácil y simple en la detección de depresión en adultos mayores. La ventaja de este instrumento, es que no evalúa a propósito los síntomas físicos de la depresión para no elevar la puntuación inadvertidamente, atribuyendo los síntomas de la enfermedad médica a la depresión. (27)

En la actualidad el tema de la salud mental durante la pandemia COVID-19 en el adulto mayor, se ha convertido en un problema de salud pública de suma importancia, en razón de su frecuencia. A nivel mundial, aproximadamente el 20% de las personas mayores de 60 años sufren algún trastorno neuro-psiquiátrico; los padecimientos más frecuentes son la demencia y la depresión según la OMS, 2017. En México, 7.9% tiene algún tipo de demencia; 35.6% presenta sintomatología depresiva y 4.6% cubre los criterios diagnósticos para un trastorno depresivo.

Según la Asamblea Mundial sobre el envejecimiento, la población de adultos mayores en 1950 era del 8 por ciento, y se estima que para el 2050 será del 21 por ciento. Esto aumentará la demanda de servicios médicos relacionados con la salud física y mental; la frecuencia de las enfermedades mentales en el adulto han ido en aumento, sin embargo, se ha subestimado debido a la falta de atención a este grupo de edad vulnerable, ya que se agrega a la sintomatología por cambios propios de la edad, no solo por parte del personal de salud, sino por la sociedad en general lo que origina una alta comorbilidad con otras enfermedades, la disminución de las funciones cognitivas y la presencia de acontecimientos vitales adversos.

Esto ha llevado a una atención primaria deficiente y complicaciones de la patología con diagnósticos tardíos, aumentando costos en la atención. La depresión es una enfermedad que, sin un diagnóstico y tratamiento adecuado, tiende a la cronicidad, aumentándose así la incapacidad, así como la alta dependencia funcional. En este caso la población geriátrica de la UMF 57 IMSS, OOAD Zacatecas está representada por el 8.01% de la población total.

Por lo anterior mencionado se origina la importancia de lograr una mayor y mejor atención a esta parte tan importante de nuestra sociedad, enfocándose en un diagnóstico oportuno para limitar los daños a largo y mediano plazo y evitar un costo mayor por la atención de pacientes con este padecimiento; a través de cuestionarios que nos indican que paciente se encuentra propensos o se encuentra cursando con depresión y así prevenir daños secundarios fisiológicos y terapias a través de medicamentos y atención psicológica o psiquiátrica.

Objetivo general:

Identificar la relación de aislamiento social con depresión en el adulto mayor durante pandemia COVID-19, adscrita a la Unidad Médica Familiar No 57, del IMSS en Zacatecas, Zacatecas.

Objetivos específicos:

- ✓ Describir las características sociodemográficas del adulto mayor durante la pandemia COVID-19: edad, grupo de edad, sexo, escolaridad, lugar de residencia, ocupación y estado civil.
- ✓ Establecer las principales comorbilidades del adulto mayor durante pandemia COVID-19: Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial Sistémica y Obesidad.
- ✓ Determinar los grados de depresión del adulto mayor de acuerdo a la escala de Yesavage, que estuvo asilado por la pandemia Covid 19: (leve, moderada y severa).

- ✓ Conocer la relación de los grados de aislamiento social con los grados de depresión durante la pandemia COVID-19 (ausencia, bajo y alto riesgo de aislamiento social).

PARTE EXPERIMENTAL.

Se consideró un diseño de Tipo Observacional, con los siguientes ejes de estudio: transversal, descriptivo, analítico, prospectivo, con un universo de trabajo del total de pacientes adultos mayores de 65 hasta 99 años de edad, de ambos sexos, de cualquier turno y consultorio médico de la consulta externa, que hayan estado o no, en confinamiento por la pandemia COVID-19 durante marzo a diciembre del 2021, adscritos a cualquier UMF del IMSS, en la OOAD Zacatecas, localizada en Avenida Sierra esquina con cerro de las Campanas, Zacatecas, Col. Colinas del padre 3a sección, Zacatecas, C.P. 98085. Con un tiempo de estudio De septiembre a diciembre del año 2021.

Diseño Muestral: método probabilístico con fórmula de población finita.
 Fórmula población finita

$$n = \frac{NZ^2pq}{d^2(N - 1) + Z^2(pq)}$$

Tamaño de muestra:

Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó la fórmula de estimación de proporciones para población finita.

$$n = \frac{NZ^2pq}{d^2(N - 1) + Z^2(pq)}$$

Dónde:

n = muestra requerida

N= 4573 adultos mayores adscritos a la UMF No 57.

Z= Nivel de Confianza al 95% (0.95) = 1.96

p= 20% de prevalencia de depresión en el adulto mayor (0.20).

q= complemento de p 100-20= 80% (0.80)

d= error máximo permitido del 5% (0.05)

Desarrollo de la fórmula:

$$n = \frac{(4573)(1.96)^2(0.20)(0.80)}{(0.05)^2(4573-1)+(1.96)^2(0.20)(0.80)} =$$

$$n = \frac{(4573) (3.8416) (0.16)}{(0.0025) (4572) + (3.8416) (0.16)} =$$

$$n = \frac{2810.82188}{11.43 + 0.614656} =$$

$$n = \frac{2810.82188}{12.044656} =$$

$$n = 233$$

De tal manera que se obtuvo un tamaño de muestra de 233 adultos mayores adscritos a la UMF No 57, del IMSS, en Zacatecas.

Teniendo como Variables del estudio

Tabla 1. Variables de estudio

Variable dependiente	Variable independiente	Variable interviniente	Variabes Universales	Variabes confusoras:
----------------------	------------------------	------------------------	----------------------	----------------------

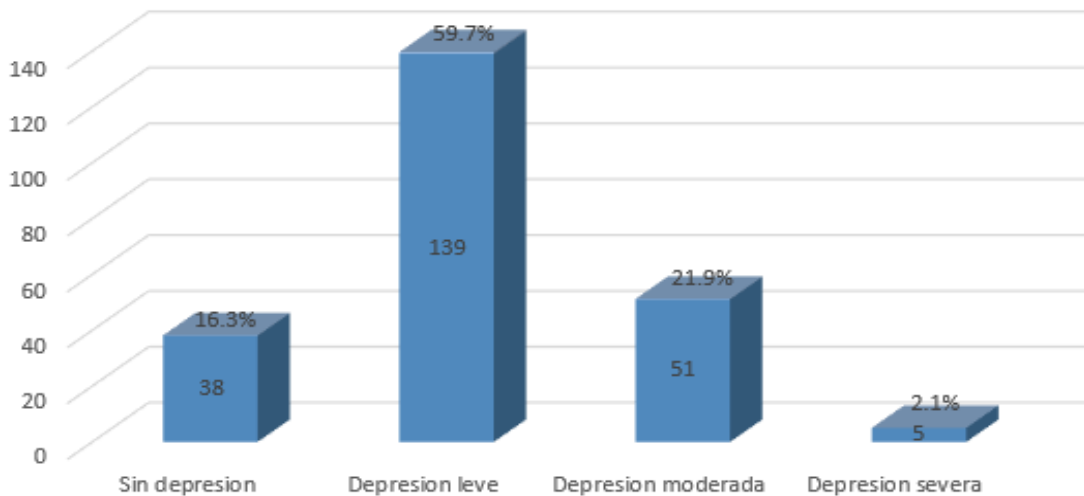
Depresión.	Aislamiento social.	Comorbilidades (Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial Sistémica y obesidad).	Características sociodemográficas (edad, sexo, escolaridad, ocupación, lugar de residencia, religión y estado civil).	Uso de medicamentos hipnótico-sedantes, anti comiciales y antidepresivos.
------------	---------------------	---	---	---

El presente anteproyecto de investigación en salud fue enviado a los Comités Locales de Investigación y Ética de Investigación en Salud, del Hospital General de Zona No 1 del IMSS, de la OOAD Zacatecas (CLIS y CEIS 3301), para su registro y dictamen de autorización. La autorización de aplicación de encuestas fue por medio de consentimiento informado para la autorización de revisar expediente clínico y así obtención de datos de importancia para el estudio, haciendo hincapié en que en cualquier momento puede abandonar el estudio por voluntad propia., por cual el presente estudio no contraviene los aspectos éticos contemplados en la Ley General de Salud en materia de la investigación de en seres humanos de los Estados Unidos Mexicanos, en sus artículos 13, 14, 17, 20, 21, 35, 40 y 51 ni las contempladas en la Declaración de Helsinki, Núremberg e informe de Belmont y todos los códigos y normas vigentes hasta el momento y su última modificación en la 64ª. Asamblea General, Fortaleza Brasil en octubre 2013. De acuerdo a la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud de los Estados Unidos Mexicanos este estudio se considera de riesgo mínimo.

RESULTADOS

Al evaluar nuestro objeto de estudio la depresión geriátrica según el cuestionario de Yesavage, encontramos presencia de depresión leve en el 59.7% destacando que el 16.30% se encuentra sin depresión un número importante, del cual valdría la pena investigar las actividades que hacen para que ésta depresión no se manifieste (Figura 1).

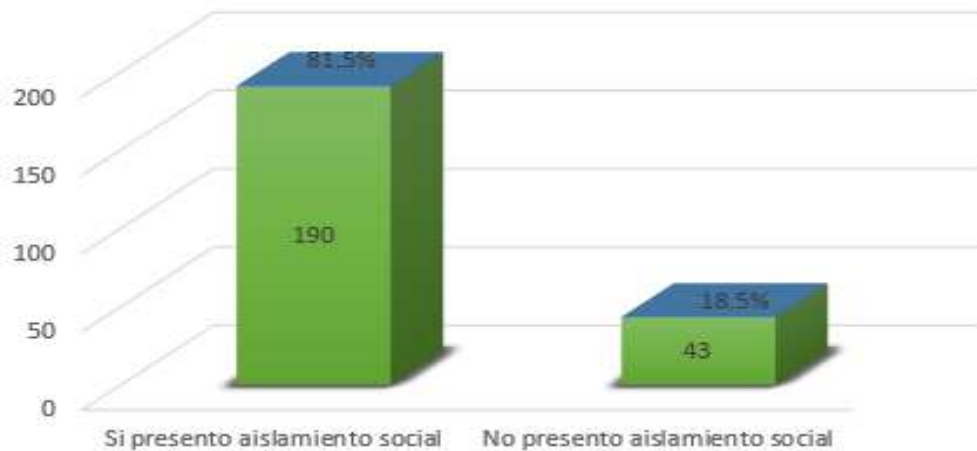
Figura 1. Distribución de la población según grado de depresión.



Fuente: Elaboración propia a partir de entrevista directa

En el mismo sentido al indagar la presencia de aislamiento social encontramos dicha acción en el 81.5% de los adultos mayores evaluados lo cual resulta preocupante por el alto riesgo de desarrollo de depresión (Figura 2).

Figura 2. Distribución de la población con presencia o no de aislamiento social.



Fuente: Elaboración propia a partir de entrevista directa

En relación al estudio del grado de aislamiento social a través del cuestionario de Lubben, se encontró que la población presenta un bajo riesgo de aislamiento social en el 62.7% de los casos, sin embargo, hay un 16% que presenta un alto riesgo de aislamiento siendo este grupo al que se sugiere dar atención oportuna a fin de evitar el desarrollo de depresión o atenderlo oportunamente de ya presentar la condición. (Figura 3).

Figura 3. Distribución de la población según grado de riesgo de aislamiento social.



Fuente: Elaboración propia a partir de entrevista directa

Al analizar la relación entre grado de riesgo de aislamiento social y depresión, se encontró que predominó la depresión leve en pacientes con bajo riesgo de aislamiento con un 80.57%, por otro lado, se observó un predominio de población sin depresión con bajo riesgo de aislamiento en un 73.69% de los casos, como se observa en la tabla 2, observando que hay una relación importante entre estas dos variables.

Tabla 2. Relación entre grado de riesgo de aislamiento social y depresión geriátrica.

	Escala de Depresión Geriátrica Yesavage				Chi 2	Sig
	Sin depresión N= 38 F= 100%	Depresión leve N= 139 F= 100%	Depresión moderada N= 51 F= 100%	Depresión severa N=5 F= 100%		
Ausencia de aislamiento	10 (26.31%)	26 (18.71%)	12 (23.53%)	1 (20.0%)	145.68	0.000***
Bajo riesgo de aislamiento	28 (73.69%)	112 (80.57%)	6 (11.76%)	0 (0.0%)		
alto riesgo de aislamiento	0 (0.0%)	1 (0.72%)	33 (64.71%)	4 (80%)		

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevista directa

Por otro lado, al analizar la relación entre Diabetes Mellitus y depresión se encontró la presencia de depresión leve en pacientes con Diabetes Mellitus en un 63.8% de los casos, lo cual nos indica que debemos prestar atención a los pacientes con DM y el riesgo a desarrollar depresión (Tabla 3).

Tabla 3. Relación entre Diabetes mellitus y depresión geriátrica.

	Diabetes mellitus		Chi 2	Sig
	Si padece n= 105 F= (100%)	No padece n= 128 F= (100%)		
Sin depresión	18 (17.15%)	20 (15.62%)	3.159	.368
Depresión leve	67 (63.8%)	72 (56.25%)		
Depresión moderada	19 (18.09%)	32 (25%)		
Depresión severa	1 (0.96%)	4 (3.13%)		

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevista directa

Al analizar la relación entre Hipertensión Arterial Sistémica y depresión se observó la presencia de depresión leve en pacientes con Hipertensión arterial sistémica con un 64.07%, siendo esta la que predomina de igual forma en pacientes sin Hipertensión arterial con un 48.48%, esto con significancia estadística (Tabla 4).

Tabla 4. Relación entre hipertensión arterial sistémica y depresión geriátrica.

	Hipertensión Arterial Sistémica		Chi 2	Sig
	Si padece n= 167 F= (100%)	No padece n= 66 F (100%)		
Sin depresión	24 (14.38%)	14 (21.21%)	8.239	.041***
Depresión leve	107 (64.07%)	32 (48.48%)		
Depresión moderada	31 (18.56%)	20 (30.31%)		
Depresión severa	5 (2.99%)	0 (0%)		

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevista directa

Al analizar la relación entre Obesidad y depresión se encontró que predominó la depresión leve en pacientes con obesidad con un 64.07%, siendo esta la que predominó de igual forma en pacientes sin obesidad con un 57.57%, esto sin significancia estadística (Tabla 5).

Tabla 5. Relación entre obesidad y depresión geriátrica.

	Obesidad		Chi 2	Sig
	Si padece n=134 F= (100%)	No padece n=99 F= (100%)		
Sin depresión	20 (14.93%)	18 (18.18%)	.517	.915
Depresión leve	82 (61.19%)	57 (57.57%)		
Depresión moderada	29 (21.64%)	22 (22.22%)		
Depresión severa	3 (2.24%)	2 (2.03%)		

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevista directa

Al analizar la relación entre presencia de aislamiento social y depresión geriátrica, se encontró que, predominó la depresión leve en pacientes que si presentaron aislamiento social con un 62.11% (n=118), esto sin significancia estadística (Tabla 6).

Tabla 6. Relación entre presencia de aislamiento social y grados de depresión geriátrica.

		Escala de Aislamiento Social		Chi 2	Sig
		Si presento aislamiento social N= 190 F= 100%	No presento aislamiento social N= 43 F= 100%		
Escala de Depresión Geriátrica Yesavage	Sin depresión	30 (15.79%)	8 (18.60%)	2.89	0.409
	Depresión leve	118 (62.11%)	21 (48.84%)		
	Depresión moderada	38 (20.0%)	13 (30.24%)		
	Depresión severa	4 (2.10%)	1 (2.32%)		

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevista directa

CONCLUSIÓN

Con base en los resultados obtenidos de este trabajo de investigación se observó una alta prevalencia de depresión principalmente de grado leve por aislamiento social en el adulto mayor debido a pandemia COVID 19 la cual fue mayor al 20%. En la población de estudio predominó el sexo femenino, con un mayor índice de adultos mayores que se encontraban entre los 65-74 años de edad, que la mayoría sabe leer, actualmente sin ocupación, la mayoría cuenta con una residencia

urbana y están casados. De la población que tenía algún tipo de comorbilidad, la que mayor incidencia representó fue la hipertensión, la cual si tuvo asociación directa con la incidencia de depresión leve. Existe alta prevalencia de depresión en grado leve a moderado en la población de estudio. Se detectó mayor asociación de depresión en pacientes adultos mayores que presentaron aislamiento social por pandemia Covid 19, esto debido al temor de padecer la enfermedad y esto aunado a sus comorbilidades, mayor riesgo de complicaciones, por lo que si fue posible relacionarlo de manera directa como factor de riesgo para presentar depresión.

BIBLIOGRAFÍA

1. Quijano-escate R, Rebatta-acuña A, Garayar-peceros H, Estefany K, Moocs D, Mooc F, et al. Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2020;275(2):1–6.
2. Fajardo-Gutiérrez A. Medición en epidemiología: prevalencia, incidencia, riesgo, medidas de impacto. *Rev Alerg México*. 2017;64(1):109.
3. Masón D. Factores sociales, familiares y dependencia asociados con la depresión en el adulto mayor beneficiario de seguro social en la consulta externa de un Hospital Público de la ciudad de Quito en 2018. *J Chem Inf Model*. 2019;53(9):1689–99.
4. Cosío FG De. COVID-19 y salud mental: mensajes clave*. *Ops-Oms [Internet]*. 2020;(1):1–7. Available from: https://www.paho.org/venezuela/index.php?option=com_docman&view=download&slug=covid19-y-salud-mental-mensajes-clave&Itemid=466
5. Espinosa-aguilar A, Caraveo-anduaga J, Zamora-olvera M, Arronte-rosales A, Krug-llamas E, Olivares-santos R, et al. *ContentServer.pdf* 6-7-17 2. 2020;30(6).
6. Sánchez-garcía S, Juárez-cedillo T, Gallegos-carrillo K, Gallo JJ, Wagner FA, García-peña C. Frecuencia de los síntomas depresivos entre adultos mayores de la Ciudad de México. *Salud Ment*. 2012;35(1):71–7.
7. Belló M, Puentes-Rosas E, Medina-Mora ME, Lozano R. Prevalencia y diagnóstico de depresión en población adulta en México. *Salud Publica Mex*. 2005;47(SUPPL. 1).
8. Brüning, Karla, Mora I. Depresión en adultos mayores: una mirada desde la medicina familiar. *Dep Med Fam PUC*. 2019;1:1–5.
9. Picaza Gorrochategi M, Eiguren Munitis A, Dosil Santamaria M, Ozamiz Etxebarria N. Stress, Anxiety, and Depression in People Aged Over 60 in the COVID-19 Outbreak in a Sample Collected in Northern Spain. *Am J Geriatr Psychiatry [Internet]*. 2020;1–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2020.05.022>
10. Bastidas-Bilbao H. Enfermedades médicas y depresión en el adulto mayor: características comunes y relación etiológica. *Rev Psicol*. 2014;32(2):191–218.
11. Taquet M, Luciano S, Geddes JR, Harrison PJ. Bidirectional associations between COVID-19 and psychiatric disorder: retrospective cohort studies of 62 354 COVID-19 cases in the USA. *The Lancet Psychiatry [Internet]*. 2020; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33181098>
12. Mazza MG, De Lorenzo R, Conte C, Poletti S, Vai B, Bollettini I, et al. Anxiety and depression in COVID-19 survivors: Role of inflammatory and clinical predictors. *Brain Behav Immun [Internet]*. 2020;89(July):594–600. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2020.07.037>
13. Navas P, Verdugo MA, Gómez LE, Clave P. Diagnóstico y clasificación en discapacidad intelectual Diagnosis and classification on intellectual disability. *Interv Psicosoc*. 2008;17:143:152.
14. Ramírez-Ortiz J, Castro-Quintero D, Lerma-Córdoba C, Yela-Ceballos F, Escobar-Córdoba F. Consecuencias De La Pandemia Covid 19 En La Salud Mental Asociadas Al Aislamiento Social. *Rev Scielo Prepr [Internet]*. 2020;21. Available from: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/303/358>
15. Piñar Sancho G, Suárez Brenes G, De La Cruz Villalobos N. Actualización sobre el trastorno depresivo mayor. *Rev Medica Sinerg*. 2020;5(12):e610.
16. Jiménez M, Gallardo G, Villaseñor T, Gonzáles A. La distimia en el contexto clínico. *Rev Colomb Psiquiatr [Internet]*. 2013;42(2):212–8. Available from:

- <http://www.scielo.org.co/pdf/rcp/v42n2/v42n2a09.pdf>
17. Hamm ME, Brown PJ, Karp JF, Lenard E, Cameron F, Dawdani A, et al. Experiences of American Older Adults with Pre-existing Depression During the Beginnings of the COVID-19 Pandemic: A Multicity, Mixed-Methods Study. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2020;1–9.
 18. García-Fernández L, Romero-Ferreiro V, López-Roldán PD, Padilla S, Rodríguez-Jimenez R. Mental Health in Elderly Spanish People in Times of COVID-19 Outbreak. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2020;1–6.
 19. Hurtado, Alberto. Calderón D. Epidemiología de la depresión en el adulto mayor. *Rev Medica Hered* [Internet]. 2018;29(3):182. Available from: <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/RMH/article/view/3408/3570>
 20. Shader RI. COVID-19 and Depression. *Clin Ther* [Internet]. 2020;42(6):962–3. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2020.04.010>
 21. Peng M, Mo B, Liu Y, Xu M, Song X, Liu L, et al. Prevalence, risk factors and clinical correlates of depression in quarantined population during the COVID-19 outbreak. *J Affect Disord* [Internet]. 2020;275(June):119–24. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.06.035>
 22. Hernández HC, Coronel PL, Aguilar JC, Rodríguez EC. Neurobiología de la depresión mayor y de su tratamiento farmacológico. *Salud Ment*. 2016;39(1):47–58.
 23. Alonso R, Olivos C, De La Cruz-Mitac CYC, Quispe-Ilanzo MP, Oyola-García AE, Portugal-Medrano MÁ, et al. Síntomas depresivos y cobertura de diagnóstico y tratamiento de depresión en población mexicana. *Arch Neurociencias*. 2021;4(2):205–11.
 24. Marín AR, Vidal JB, Navas AIL. Desarrollo y validación de un instrumento para la evaluación de la depresión en ancianos. *Psicothema*. 2006;18(2):288–92.
 25. Aguilar-navarro SG, Fuentes-cantú A, Ávila-funes JA, García-mayo EJ. Validez y confiabilidad del cuestionario del ENASEM para la depresión en adultos mayores Validity and reliability of the screening questionnaire for geriatric depression used in the Mexican Health and Age Study. *Salud Publica Mex*. 2007;49(4):256–62.
 26. Jantz GL, Coffman KB, Exley CL, Niederle M, OIT, Ferraro KF, et al. Brain Differences Between Genders. *Psychology Today* [Internet]. 2014;47(3):1. Available from: <http://www.jstor.org/stable/30040315>http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/inst/documents/publication/wcms_557245.pdf[https://www.hbs.edu/faculty/Publication Files/18-054_1668ace1-4d48-4133-bf7d-22a5146fee10.pdf](https://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/18-054_1668ace1-4d48-4133-bf7d-22a5146fee10.pdf)<https://www.psychol>
 27. Gómez-Angulo C, Campo-Arias A. Geriatric depression scale (GDS-15 and GDS-5): A study of the internal consistency and factor structure | Escala de Yesavage para depresión geriátrica (GDS-15 y GDS-5): Estudio de la consistencia interna y estructura factorial. *Univ Psychol*. 2011;10(3):735–44.
 28. Da Silva Rodrigues CY, Carvalho Figueiredo PA, Ramos Frausto VM. Depression and its influence on neuropsychological changes in the elderly with mild neurocognitive disorder due to Alzheimer's disease. *Rev CES Psicol*. 2019;12(1):69–79.
 29. Terrez BEV, Salcedo VV, Estrada CR, Romero JP, Sotres JC. Validación de la escala Kessler 10 (K-10) en la detección de depresión y ansiedad en el primer nivel de atención. *Propiedades psicométricas*. *Salud Ment*. 2011;34(4):323–31.
 30. Martínez-Gallardo R, Bourgeois M, Peyre F, Lobo A. Estudio de Validación de la Escala de Depresión de Montgomery y Asberg. *Rev la Asoc Española Neuropsiquiatr*. 1991;11(36):9–14.
 31. Instituto Nacional de Geriátrica. Escala de Depresión Geriátrica Geriatric Depression Scale (GDS). *Cuid Inger* [Internet]. 1986;1(0):0–1. Available from: http://inger.gob.mx/pluginfile.php/1957/mod_resource/content/5/Repositorio_Cursos/Archivos/Cuidamhe/MODULO_I/UNIDAD_3/GDS.pdf
 32. Caulfield KA, George MS. Treating the mental health effects of COVID-19: The need for at-home neurotherapeutics is now. *Brain Stimul*. 2020;13(4):939–40.
 33. Heinze Martin G, Camacho Segura P. Guía clínica para el manejo de la depresión [Internet]. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz. 2010. 43 p. Available from: http://inprf-cd.gob.mx/guiasclinicas/manejo_ansiedad.pdf
 34. Gené-Badia J, Ruiz-Sánchez M, Obiols-Masó N, Oliveras Puig L, Lagarda Jiménez E. Aislamiento social y soledad: ¿qué podemos hacer los equipos de atención primaria? *Aten Primaria* [Internet]. 2016;48(9):604–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2016.03.008>

35. Pinazo-hernandis S. DAD E SPA AT Y GER ON TO Impacto psicosocial de la COVID-19 en las personas mayores : problemas y retos Psychosocial impact of COVID-19 on older people : Problems and challenges. Rev Esp Geriatr Gerontol [Internet]. 2020;55(5):249–52. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.regg.2020.05.006>
36. Quijano-escate R, Rebatta-acuña A, Garayar-peceros H, Estefany K, Moocs D, Mooc F, et al. Carta al editor aprendizaje en tiempos de aislamiento social : cursos masivos abiertos en línea sobre la covid-19 learning in times of social isolation : massive open online courses on COVID-19. 2020;37(20):375–8.
37. Nella D Di, Ibáñez V. Causas y consecuencias de la Pandemia COVID-19. De la inmovilidad de la humanidad a la circulación desconcentrada de personas. Derechos en Acción. 2020;15(15):407.
38. Díaz-Castrillón FJ, Toro-Montoya AI. SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia. Med y Lab. 2020;24(3):183–205

“VIOLENCIA DE GÉNERO RELACIONADA CON EL CONFINAMIENTO POR LA COVID-19 EN UNA UNIDAD DE PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN”

Luis Roberto López Aparicio¹, Kenia Lizzieth Villegas Saldívar¹, José Guillermo Carrillo Medrano³, Sol María Quirarte Báez¹ y Blanca Patricia Lazalde Ramos², Autor correspondiente: Sandra González Chávez¹

1 Instituto Mexicano del Seguro Social, 2 Universidad Autónoma de Zacatecas

RESUMEN

Las crisis y las emergencias se han relacionado con un aumento de la violencia interpersonal, incluida la violencia hacia las mujeres. A raíz de la declaración de estado de alarma y confinamiento, se pusieron en marcha nuevas medidas encaminadas a paliar el posible impacto de la violencia de género, esta situación provocó las condiciones idóneas para que los elementos de la violencia contra la mujer se potencien debido a que se tuvo menos acceso a los centros de salud y establecimientos de protección para canalizar la denuncia. Siendo un problema global y de carácter cultural, es necesaria la difusión de estudios y publicaciones para concientizar a la sociedad sobre las violaciones a los derechos de las mujeres. Identificar si existe riesgo de violencia de género asociada con el confinamiento por la COVID-19 en pacientes adscritas a la Unidad de Medicina Familiar No. 4, OOAD, Zacatecas. Estudio descriptivo, transversal, observacional y prospectivo que se realizó de junio a diciembre de 2022, en un tamaño de muestra de 292 mujeres adscritas a la Unidad de Medicina Familiar No. 4 IMSS, Zacatecas. Se excluyeron a aquellas pacientes que mediante carta de consentimiento informado no aceptaron participar. Se estudiaron características sociodemográficas y se aplicaron 2 escalas validadas: cuestionario WAST y cuestionario AMAI para evaluar violencia de género y nivel socioeconómico respectivamente. Se utilizó el paquete estadístico para ciencias sociales para el análisis estadístico (SPSS® 23) en español, con estadística descriptiva. Las variables se expresaron en frecuencia y porcentajes; para evaluar las variables cualitativas se efectuó con el estadístico no paramétrico de Chi cuadrada, X² o Prueba Exacta de Fisher, Nivel de Confianza 95% y valor de $p \leq 0.05\%$. Tasa de respuesta al 100%. Se entrevistaron a 292 mujeres de las cuales el 94.5% estuvieron en confinamiento, el 28.1% corresponden a edad de 30 a 39 años, las características sociodemográficas de la población en estudio el 63% eran casadas, el 89% profesan la religión católica, el 28.4% presentan un nivel socioeconómico C, el 87.3% vive en población urbana, con una escolaridad donde la moda se sitúa en nivel secundaria completa con 29.5%, el 38% reportó tener dos hijos, la ocupación predominante fue la de ama de casa con 53.8%, y un 59% reconoció no tener comorbilidades. El 41.79% de las mujeres en confinamiento tuvieron riesgo de violencia psicológica, el 23.29% violencia económica, 13.02% violencia sexual y 10.62% violencia física. La población presentó para riesgo de violencia durante el confinamiento por la COVID-19 el 57.6% riesgo bajo o nulo de violencia, el 41.3% riesgo moderado de violencia y el 1.1% riesgo alto de violencia. Se encontró una asociación de riesgo de violencia de género provocada por el confinamiento por la COVID-19. Es de suma importancia considerar la identificación del perfil de riesgo para detección precoz de mujeres con riesgo a padecer violencia de género y dar consejería apropiada a la paciente implicada.

INTRODUCCIÓN

El brote de la Enfermedad por Coronavirus 2019 (COVID-19) fue declarado pandemia el 11 de marzo de 2020 por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y se ha extendido a más de 185 países (1); en poco tiempo, el virus llegó a todos los continentes y ha cobrado miles de muertes en el mundo (2). Con la identificación de los primeros casos en México, a partir del 20 de marzo el gobierno federal declaró suspensión de actividades educativas en los sistemas público y privado, además de postergar los eventos masivos mayores a 5000 personas; el 23 de marzo se inició la campaña “Sana Distancia”, con la que se pretendía disminuir el contacto entre las personas al evitar actividades no esenciales de forma temporal en los sectores público, social y privado (3). Estas medidas de contención ha llevado a cambios drásticos en el día a día de la vida cotidiana de los seres humanos (4); dichos cambios, aunque necesarios para el control de la crisis y emergencias sanitarias, suelen

derivar en comportamientos indeseables y modificar de forma patológica la dinámica social y familiar, aumentando o perpetuando la desigualdad de género (5). China, el primer país en imponer cuarentena en la provincia de Wuhan, informó que los incidentes de abuso doméstico se triplicaron en febrero de 2020 en comparación con el año anterior. (6)

La violencia contra las mujeres es una de las violaciones a los derechos humanos más graves, importantes y toleradas en el mundo; día con día, mujeres de todas las edades se encuentran en riesgo constante de sufrir algún tipo de violencia y, prácticamente todas, en algún momento de su existencia han sido víctimas de la misma, o se han sentido amenazadas por el simple hecho de ser mujer, una de cada tres, la ha padecido de tipo física y/o sexual por una pareja íntima o por parte de cualquier perpetrador en su vida (5).

Una nueva ola de violencia, en especial de género y feminicidio se ha desencadenado como consecuencia del confinamiento por coronavirus en América Latina (7). Hasta el momento no existen estudios concluyentes sobre el impacto que la situación de confinamiento provocará en la población tanto adulta como infantil, puesto que se trata de una situación sin precedentes (8); este escenario se agrava ante la incertidumbre del tiempo que puede prolongarse la pandemia y las consecuencias futuras que traerá (9).

En México, en las encuestas nacionales se estimó prevalencia de violencia de pareja del 33% en mujeres derechohabientes de los servicios de salud y de 46% en mujeres mayores de 15 años provenientes de población abierta según Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2012) (10). Los resultados de la Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares (ENDIREH) 2011, aplicada por el INEGI en coordinación con el Instituto Nacional de las Mujeres, reportan que 46 de cada 100 mujeres mayores de 15 años han sufrido violencia psicológica, física, económica y sexual (11).

El estado de Zacatecas, desde el 2017 cuenta con el Banco Estatal de Datos de Violencia contra las Mujeres (BANEVIM), órgano técnico desconcentrado de la Secretaría de las Mujeres del Poder Ejecutivo Estatal, que tiene por objetivo administrar, integrar, sistematizar, analizar y difundir información y estadísticas sobre casos o incidencias de violencia contra las mujeres. Según los registros asentados por BANEVIM, en 2020 respecto a 2019 la violencia en contra de las mujeres en nuestra entidad aumentó 62%, considerando que en 2019 se presentaron 5,482 registros de casos y en 2020 fueron 8,900 (12). El panorama más reciente, es decir en los últimos 12 meses tenemos que la prevalencia a nivel nacional es de 25.6% en mujeres con violencia de pareja, en el estado de Zacatecas la prevalencia de violencia ejercida por la pareja actual o última, entre las mujeres de 15 años o más asciende a 26.3% convirtiéndose así en uno de los 10 estados con mayor prevalencia (13).

En 2016, la OMS señaló que la violencia doméstica sigue siendo un problema crítico en todo el mundo (1). Epidemias anteriores, como el brote de la enfermedad del virus del Ébola en África occidental, cólera y zika, propició ambientes donde la violencia doméstica se hizo más frecuente (14), a nivel mundial, el 30% de las mujeres experimentan violencia física o sexual por parte de un conocido en su vida, epidemias pasadas sugieren violencia contra las mujeres a medida que los brotes afectan vida social y económica (15). La violencia familiar durante las pandemias se asocian con una variedad de factores que incluyen: estrés económico relacionado con el desastre, inestabilidad, mayor exposición a relaciones de explotación, y opciones reducidas de apoyo (6).

Una organización no gubernamental en la provincia de Hubei, el epicentro COVID-19 en China señaló que las llamadas de violencia doméstica se triplicaron en febrero de 2020 en comparación con el mismo mes en 2019; varias vías clave de riesgo vinculan la COVID-19 y la violencia doméstica (16). A pesar de la escasez de datos, hay una creciente evidencia de violencia doméstica relacionado con el brote de la enfermedad por coronavirus (5). El aumento de los niveles de violencia reportados durante la pandemia es alarmante, no solo por las consecuencias en la salud física y mental de las mujeres afectadas, sino también por el riesgo de transmisión intergeneracional (15); además del aislamiento familiar y social, el acceso a los sistemas de protección, seguridad y apoyo puede ser limitado, por ejemplo, es bien conocido que los servicios de salud muchas veces son la primera vía de salida para las mujeres, sin embargo, en la actual situación de emergencia, las barreras que tradicionalmente dificultan la detección eficaz de la violencia de género se agudizan ante la sobrecarga de los servicios de salud motivada por la pandemia (17).

Aunque las órdenes de quedarse en casa se describen como esenciales para ayudar a frenar la propagación de COVID-19, cierres asociados puede limitar los recursos disponibles para las mujeres

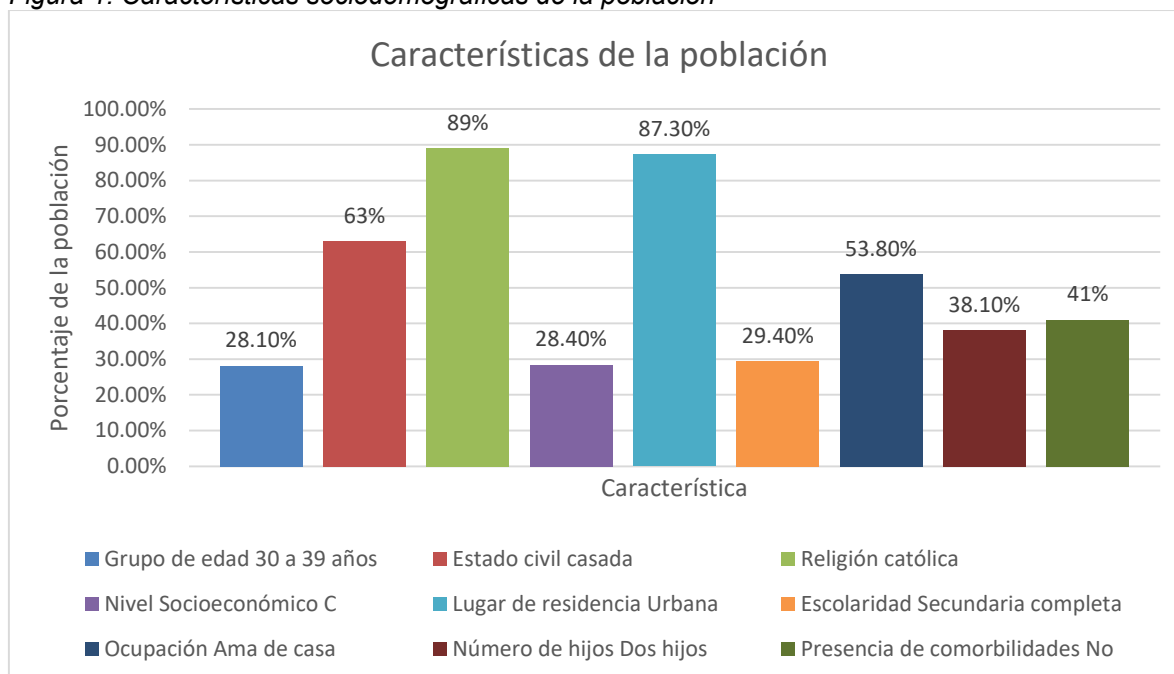
que experimentan violencia (18). La búsqueda de ayuda, protección y alternativas se ve obstaculizada por la interrupción o reducción de actividades en iglesias, guarderías, escuelas y servicios de protección social, así como el cambio de prioridades de los servicios de salud hacia acciones dirigidas a la atención de pacientes con síntomas respiratorios y casos sospechosos y confirmados de COVID-19. Estos factores contribuyen a favorecer el mantenimiento y agravamiento de situaciones de violencia ya instaladas (19).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una encuesta entre el 01 de marzo y el 30 de junio de 2021, posterior al confinamiento obligatorio en el estado de Zacatecas, siendo un estudio descriptivo, transversal, observacional y prospectivo, se entrevistaron a 292 mujeres en la Unidad de Medicina Familiar No 4 OOAD, Zacatecas, de edad entre 20 y 59 años, casadas o en unión libre, de cualquier turno y consultorio, derechohabientes del IMSS, todas firmaron consentimiento informado; se excluyeron a las pacientes que no tenían convivencia con pareja del sexo opuesto o no aceptaran participar en el estudio. Se utilizó un muestreo no probabilístico por cuota aplicando 2 escalas validadas: WAST y AMAI para evaluar riesgo de violencia de género y nivel socioeconómico respectivamente, además de registrar características sociodemográficas edad, estado civil, escolaridad, religión, lugar de residencia, número de hijos y existencia de comorbilidades. Se utilizaron tablas de contingencia con el estadístico no paramétrico de Chi cuadrada para su validación con IC 95% y nivel de significancia $p \leq 0.05\%$

RESULTADOS.

Figura 1. Características sociodemográficas de la población



Se resumen las características sociodemográficas de la población de estudio en la figura no 1. De las 292 participantes, 82 (28.1%) reportó tener de 30 a 39 años de edad, 184 (63%) eran casadas, 260 (89%) profesaba la religión católica, 83 (28.4%) presenta un nivel socioeconómico C, 255 (87.3%) viven en población urbana, 86 (29.4%) informó tener un nivel de escolaridad con secundaria completa, 157 (53.8%) tiene como ocupación ser ama de casa, 111 (38.1%) tiene 2 hijos, 172 (59%) no presentaban comorbilidades.

Los datos sociodemográficos se analizaron cada uno con la relación que tiene con el riesgo de presentar violencia de género. Se observó que el lugar de residencia en una zona rural y el grado de escolaridad con un nivel básico de primaria, son características donde predomina el riesgo de sufrir violencia durante el confinamiento, datos que son estadísticamente significativos ($p=0.009$ y $p=0.002$) (ver tabla I).

Tabla I. Asociación de riesgo de violencia con las características sociodemográficas.

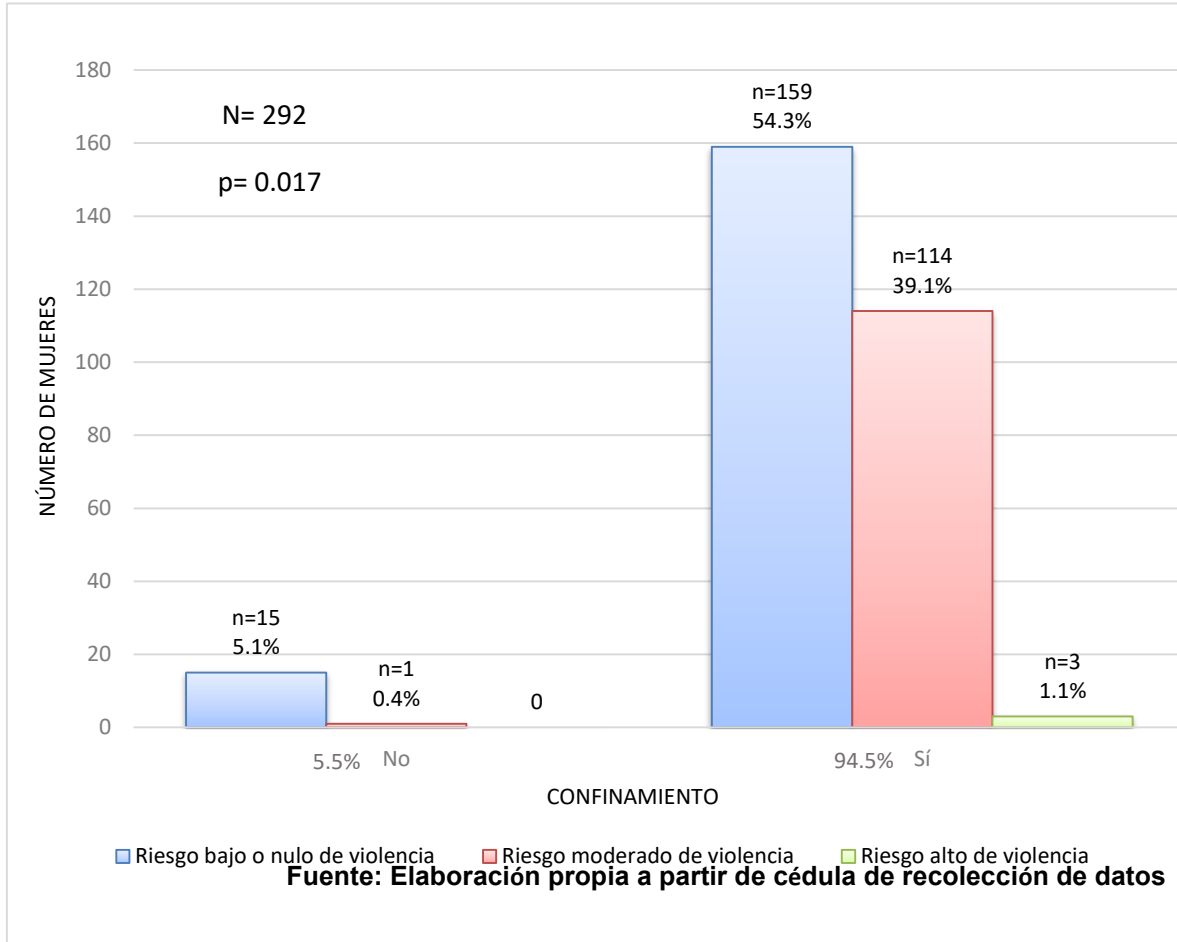
CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS		RIESGO DE VIOLENCIA			Chi ²	p
		ALTO n=3 F (%)	MODERADO n=115 F (%)	BAJO n=174 F (%)		
Grupo de Edad	20-29 años	--	23 (7.38)	38 (13.01)	10.260	0.114
	30-39 años	1 (0.34)	25 (8.56)	56 (19.18)		
	40-49 años	--	30 (10.27)	45 (15.41)		
	50-59 años	2 (0.68)	37 (12.67)	35 (11.99)		
Estado Civil	Casada	2 (0.68)	79 (27.05)	103 (35.27)	2.699	0.259
	Unión Libre	1 (0.34)	36 (12.33)	71 (24.32)		
Religión	Católica	2 (0.68)	108 (36.99)	150 (51.37)	9.772	0.281
	Cristiana	1 (0.34)	4 (1.37)	18 (6.16)		
	Testigo de Jehová	--	1 (0.34)	2 (0.68)		
	Atea	--	1 (0.34)	4 (1.37)		
	Otra	--	1 (0.34)	--		
Nivel Socio económico	A/B	--	7 (2.40)	38 (13.01)	17.970	0.055
	C +	1 (0.34)	19 (6.50)	24 (8.21)		
	C	1 (0.34)	31 (10.62)	51 (17.46)		
	C-	1 (0.34)	32 (10.95)	35 (11.98)		
	D +	--	19 (6.50)	21 (7.19)		
	D	--	7 (2.39)	5 (1.71)		
	E	--	--	--		
Lugar de residencia	Urbana	3 (1.03)	92 (31.51)	160 (54.79)	9.381	0.009*
	Rural	--	23 (7.88)	14 (4.79)		
Grado de escolaridad	Analfabeta	--	--	--	39.613	0.002*
	Primaria Incompleta	--	2 (0.68)	1 (0.34)		
	Primaria completa	2 (0.68)	18 (6.16)	10 (3.42)		
	Secundaria Incompleta	--	18 (6.16)	13 (4.45)		
	Secundaria completa	--	36 (12.33)	50 (17.12)		
	Bachillerato Incompleto	--	4 (1.37)	10 (3.4)		
	Bachillerato completo	1 (0.34)	27 (9.24)	40 (13.69)		
	Licenciatura Incompleta	--	5 (1.71)	13 (4.45)		
	Licenciatura completa	--	5 (1.71)	31 (10.61)		
	Posgrado Incompleto	--	--	3 (1.03)		
	Posgrado completo	--	--	3 (1.03)		
Número de hijos	Ninguno	--	4 (1.37)	24 (8.22)	12.985	0.43
	1	--	27 (9.25)	45 (15.41)		
	2	1 (0.34)	46 (15.75)	64 (21.92)		
	3 o más	2 (0.68)	38 (13.01)	41 (14.04)		
Ocupación	Ama de casa	2 (0.68)	76 (26.03)	79 (27.05)	22.156	0.14
	Estudiante	--	3 (1.03)	14 (4.79)		
	Obrera/ Empleada	1 (0.34)	21 (7.19)	28 (9.59)		
	Profesionista	--	3 (1.03)	22 (7.53)		
	Servidor Público	--	5 (1.71)	18 (6.16)		
	Otra	--	7 (2.40)	13 (4.45)		

* Cifra estadísticamente significativa (P<0.05) F (%) = Frecuencia (porcentaje)

Fuente: Elaboración propia a partir de cédula de recolección de datos

Figura 2. Violencia de género durante el confinamiento por la COVID-19

El 94.5% reportó haber estado en confinamiento respecto al 5.5% que no lo estuvo; un 39.1%



presentó riesgo de padecer algún tipo de violencia moderada y un 1.1% riesgo de sufrir alto riesgo de violencia en comparación con el resto un 54.3% que presentó riesgo bajo o nulo de violencia. Se observó que durante el confinamiento por la COVID-19 se presentó un aumento en la incidencia de riesgo de violencia moderada o alta con una p estadísticamente significativa (ver figura 1).

DISCUSIÓN

Nuestra observación de que el riesgo de violencia era mayor durante la fase de confinamiento domiciliario, fue verificado por un estudio de Alemania, realizado por Ebert C, Steinert JI que encontraron una mayor prevalencia de violencia entre las mujeres que llevaban un mes de cuarentena, el mayor porcentaje (24.23%) indicó que contaban con 2 hijos o más, mientras que en nuestro estudio las mujeres que tienen 3 o más hijos fueron las más propensas a presentar algún riesgo de violencia moderada o grave. (20)

En Etiopía, Gebrewahd et al., encontraron que la prevalencia de violencia de pareja se ubicó en 24.6%, las mujeres más propensas a sufrir violencia eran las amas de casa menores de 30 años, en comparación con el presente estudio se encontró que el riesgo de violencia durante el confinamiento es mayor con un 40%, las amas de casa también fueron las que mayormente reportaron riesgo de violencia, hubo discrepancia en el grupo de edad que en la presente investigación el riesgo moderado o alto fue en las mujeres entre 50 a 59 años. (21)

Al comparar nuestras estimaciones con el análisis de Gibbons MA et al., se muestra que ambos estudios coinciden que las mujeres cuya convivencia con la pareja aumentó durante el confinamiento incrementaron la posibilidad de padecer algún tipo de violencia. (22)

Se observó en el estudio de Lorente-Acosta M que el confinamiento por sí solo potencia los factores de riesgo para padecer violencia de género, con una prevalencia mundial del 30%, por debajo a la encontrada en nuestra investigación que es del 40.4%. (23)

Nuestros hallazgos de un mayor riesgo de violencia durante el confinamiento son confirmados por Gomez-Macfarland y su perspectiva desde la legislatura, donde se muestran cifras exactas y el aumento significativo de llamadas al 911 relacionadas con violencia familiar comparando los meses de enero a marzo de 2020 con los 5 años previos, al igual que Guerrero-Flores en su artículo jurídico donde los casos registrados de feminicidio al inicio de la cuarentena se intensificaron en comparación con años anteriores. (24)

CONCLUSIÓN

El confinamiento fue necesario para combatir la pandemia de la COVID-19, sin embargo, en cuanto a violencia contra la mujer se describe, la víctima se encontró necesariamente en un espacio cerrado con su agresor y así, se incrementara el riesgo de que se violentasen con mayor facilidad sus derechos, los resultados arrojaron que existe una asociación de riesgo de violencia de género provocada por el confinamiento por la COVID-19.

REFERENCIAS.

1. Sharma V, Scott J, Kelly J, Vanrooyen MJ. Prioritizing vulnerable populations and women on the frontlines : COVID-19 in humanitarian contexts. 2020;4:4–6.
2. Padilla F, Maya L, Ferman F. COVID-19 en México: Panorama Epidemiológico. 2020;4(1):31–42.
3. Ornelas-Aguirre JM. El nuevo coronavirus que llegó de Oriente: análisis de la epidemia inicial en Mexico. *Gac Mex*. 2020;156(3).
4. Mackolil J, Mackolil J. Addressing psychosocial problems associated with the COVID-19 lockdown. *Asian J Psychiatr* [Internet]. 2020;51:102156. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2020.102156>
5. Shalev J, Levi T, Orvieto R, I BH, Emergency DD, Bellizzi S, et al. Violence against women in Italy during the COVID - 19 pandemic. 2018;258–9.
6. Gelder V. Family violence and COVID-19: Increased vulnerability and reduced options for support. 2020;549–52.
7. Lima V. The Role of Local Government in the Prevention of Violence against Women and Girls during the COVID-19 Pandemic. *Bull Lat Am Res*. 2020;39(S1):84–7.
8. Erades N, Morales A. Impacto psicológico del confinamiento por la COVID-19 en niños españoles: un estudio transversal. *Rev Psicol Clínica con Niños y Adolesc*. 2020;7(3):27–34.
9. Hernández Rodríguez J. Impacto de la COVID-19 sobre la salud mental de las personas. *Rev Científica Villa Cl*. 2020;24(3):578–94.
10. JaenCortés CI, Aragón SR, Amorin de Castro EF, Rivera Rivera L. Violencia de Pareja en Mujeres: Prevalencia y Factores Asociados. *Acta Investig Psicológica*. 2015;5(3):2224–39.
11. González-Alexander E, Ponce-Rosas ER. La violencia intrafamiliar: un problema prioritario del primer nivel de atención. *Atención Fam* [Internet]. 2013;20(3):71–2. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1405-8871\(16\)30094-3](http://dx.doi.org/10.1016/S1405-8871(16)30094-3)
12. Zacatecas G del E de. Banevim: registros de violencia contra las mujeres Zacatecas durante 2020 [Internet]. *Boletín Informativo*. 2021 [cited 2021 May 15]. Available from: <https://semujer.zacatecas.gob.mx/pdf/boletines/boletines/pdf/2021/BoletinEstadisticoNo33Año5.pdf>
13. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN 2000, 2010 Y 2020 [Internet]. 2021 [cited 2021 May 15]. Available from: <http://censo2020.mx/>
14. Chandan JS, Taylor J, Bradbury-jones C, Nirantharakumar K, Kane E, Bandyopadhyay S. Correspondence COVID-19 : a public health approach to manage domestic. *Lancet Public Heal* [Internet]. 2019;5(6):e309. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30112-2](http://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30112-2)
15. Roesch E, Amin A, Gupta J, García-Moreno C. Violence against women during covid-19

- pandemic restrictions [Internet]. Vol. 369, The BMJ. 2020. p. 2–3. Available from: <http://dx.doi.org/doi:10.1136/bmj.m1712>
16. Hall BJ, Tucker JD. Surviving in place: The coronavirus domestic violence syndemic. *Asian J Psychiatr* [Internet]. 2020;53(April):102179. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2020.102179>
 17. Ruiz-pérez I, Pastor-moreno G. Medidas de contención de la violencia de género durante la pandemia de COVID-19. *Gac Sanit* [Internet]. 2020;(xx). Available from: <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.04.005>
 18. Rossi FS, Shankar M, Buckholdt K, Bailey Y, Israni ST, Iverson KM. Trying Times and Trying Out Solutions : Intimate Partner Violence Screening and Support for Women Veterans During COVID-19. 2019;(1).
 19. Marques ES, de Moraes CL, Hasselmann MH, Deslandes SF, Reichenheim ME. Violence against women, children, and adolescents during the COVID-19 pandemic: Overview, contributing factors, and mitigating measures. *Cad Saude Publica*. 2020;36(4).
 20. Ebert C, Steinert JI. Prevalence and risk factors of violence against women and children during covid-19, germany. *Bull World Health Organ*. 2021;99(6):429–38.
 21. Gebrewahd1 GT, Tadesse DB, Gebremeskel GG. Intimate partner violence against.pdf. 2020;1–8.
 22. Perez-Vicent SM, Carreras E, Gibbons MA, Murphy TE, Rossi MA. Los confinamientos de la COVID-19 y la violencia doméstica. Banco Interam Desarro [Internet]. 2020;1–46. Available from: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Los-confinamientos-de-la-COVID-19-y-la-violencia-domestica-Evidencia-de-dos-estudios-en-Argentina.pdf>
 23. Lorente-Acosta M. Violencia de género en tiempos de pandemia y confinamiento. *Rev Española Med Leg*. 2020;46(3):139–45.
 24. Gómez CA, Sánchez MC. Violencia familiar en tiempos de Covid. *Mirada Legis* [Internet]. 2020;187(187):1–34. Available from: <http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/handle/123456789/4891>

ESTRÉS ¿QUÉ ES Y CÓMO EVITARLO?

Norma Elizabeth Rodríguez Bustos¹, Adrián Agustín Ríos Barreto²

Instituto Tecnológico Superior de Irapuato

RESUMEN

En este trabajo se presentan propuestas para disminuir el estrés de los estudiantes dentro de una institución educativa de nivel superior, que consiste en revisar un enfoque en la práctica médica y así describir las posibles soluciones de este padecimiento. En esta investigación se demuestran de manera crítica todos los factores de influencia sobre el estrés y sí las soluciones que se proponen son realmente alcanzables por todos los miembros de la sociedad, pero haciendo un principal enfoque en la comunidad estudiantil. Para ello se llevaron a cabo diferentes actividades dentro del aula para analizar a los estudiantes en una situación de estrés mediante la técnica de recolección de datos basado en encuestas a una muestra representativa de la población estudiantil. Los resultados obtenidos muestran que, en algunos casos, los estudiantes sufrieron de irritabilidad, ataques de risa, bloqueo de la mente e incluso se presentó un caso con dolor en el brazo izquierdo. Al analizar de manera detallada estas situaciones es posible concluir que los alumnos con más afectaciones en el aula tienen otros estresores adicionales, tales como problemas económicos, sentimentales y psicológicos.

Dentro del presente documento se tratan temas como definiciones de estrés, las causas que lo originan, los diferentes tipos, cual es la biología del estrés, los mecanismos y los tipos de defensas inconscientes, hasta cuales son las soluciones para disminuir el nivel de estrés y lograr tener una vida equilibrada y saludable en todos los aspectos, siempre recordando que somos seres integrales. En la etapa final del ensayo se redacta como el estrés ha causado una serie de desperfectos hormonales en las personas que lo padecen, dando origen a algunas enfermedades que pueden ser desde leves hasta padecimientos graves, que pueden ocasionar alguna alteración en el sistema nervioso funcional del cuerpo humano. Y se analiza también al estrés positivo que para mí es el móvil de todo ser humano para llevar a cabo las actividades que te propones, y finalmente en las últimas cuartillas del documento se encuentran tips para el manejo del estrés.

INTRODUCCIÓN

La importancia del estrés como problema en la economía, la sociedad y la salud; nos ejemplifica que las personas somos parte de un todo y que si alguna de estas partes no funciona de la manera adecuada se puede provocar el desequilibrio del sistema. En este punto nos encontramos con la problemática que ocasiona el estrés como: pérdidas monetarias dentro de la empresa en la que se labora ya sea por defectos en la calidad de los productos, por el ausentismo, por accidentes e inclusive por divorcios, siendo este último uno de los más preocupantes ya que en la actualidad el índice de los divorcios se ha elevado y ha tenido muchas afectaciones en las empresa, que hay tres cosas importantes en la vida que te ayudan a afrontar cualquier situación aunque sea difícil, y esas tres cosas son: la familia, la espiritualidad y creer en ti mismo, si tienes estos elementos será más fácil poder tomar la decisión adecuada en el tiempo adecuado, y poder sacar a flote tus problemas para no afectar la economía individual ni colectiva. En este apartado también se reconoce que cualquier ser vivo puede experimentar el estrés ya sea un animal o una planta y según investigaciones se ha observado que el estrés crónico aumenta las manifestaciones del envejecimiento cerebral, agravamiento de desarreglos genéticos como la diabetes mellitus, la hipertensión arterial o el asma bronquial. Para reforzar la afirmación anterior investigue en un artículo de la Business Standard (Standar, 2014) sobre el envejecimiento cerebral ocasionado por el estrés y los resultados indican que la forma en que el cuerpo responde al estrés puede ser un factor que influye en la manera en que su cerebro envejece con el tiempo, para esto se realizó un experimento con animales y se encontró la siguiente información: "Los ratones con altos niveles de la hormona del estrés corticosterona mostraron cambios estructurales en el cerebro y declive de memoria a corto plazo. Robert Sapolsky, PhD, dijo que los animales de mayor edad con mayores niveles de hormonas del estrés en la sangre tuvieron cortezas frontales "mayores" que los animales con menos hormonas

de estrés, por lo tanto, el estrés puede actuar como un marcapasos del envejecimiento en esta región del cerebro clave.” De acuerdo a la información obtenida y a lo que comenta el autor, yo estoy totalmente de acuerdo ya que el estrés ocasiona un gran impacto sobre la salud de la población y las enfermedades por estrés han superado a las infecciones como causa de muerte; todos hemos conocido a alguna persona que ha fallecido a causa de una enfermedad provocada por un psicotrauma, incluidos aquí los suicidios o alguna enfermedad como diabetes, alteraciones en el sistema nervioso, entre otras, aquí lo importante es hacer notar que nunca se escuchara que alguien fallece a causa de estrés, más sin embargo yo considero que es la causa raíz de muchas enfermedades y si observamos, ésta sí que se podría considerar como la enfermedad silenciosa si no la sabemos identificar y controlar.

TEORÍA

TEORÍAS SOBRE LAS CAUSAS DEL ESTRES

La Metodología utilizada para el desarrollo de este ensayo se conoce como DMAIC (Ponsa, 2015), la cual es una metodología desarrollada por Motorola a principios de los 90's y comprende a una estrategia de 5 pasos estructurados de aplicaciones generales, DMAIC es un acróstico que significa Definir, Medir, Analizar, Improve (Mejora) y Controlar. Se realizó una encuesta a 96 estudiantes elegidos por muestreo probabilístico de la carrera de ingeniería industrial, tomando como sector alumnos de 2do hasta 9vno semestre. Los datos obtenidos se graficaron en el programa Microsoft Excel y la estadística descriptiva se utilizó para su análisis. La población la constituyeron 750 estudiantes. Para la selección de la muestra se estableció un factor de proporción de 50%, un nivel de confianza del 95%, un error del 10%, la muestra obtenida es de 96 estudiantes. Se ajustó la muestra a una población finita, la muestra definitiva fue de 100 Estudiantes.

$$n = \frac{1.96^2 * (0.5 * 0.5)}{0.10^2}$$
$$n = 96$$

De los 100 estudiantes encuestados, 52% fueron hombres y 48% mujeres.

BIOLOGÍA DEL ESTRÉS

A continuación, en la ilustración 1, se muestra una cómo funciona el estrés en el cuerpo humano. El proceso del estrés comienza con el CRF (factor liberador de corticotrofina) la cual estimula la secreción del cortisol.

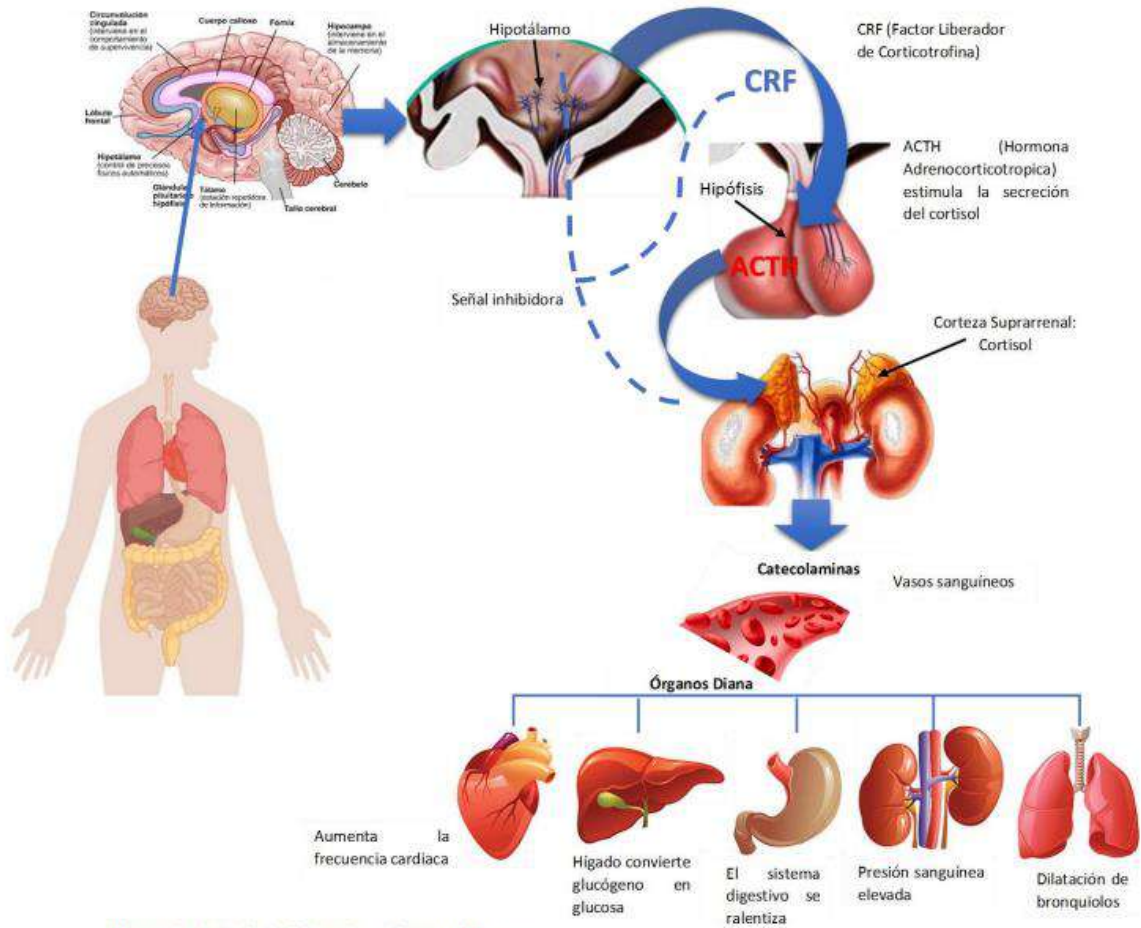
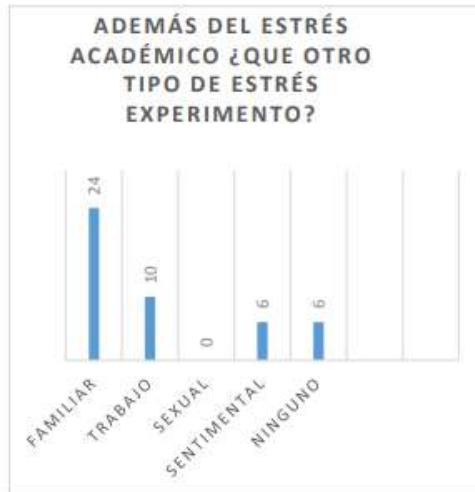


Ilustración 1. Biología del estrés en el cuerpo humano

INFORME ESTADÍSTICO



Gráfica 1. Estrés adicional al académico en mujeres



Gráfica 2. Estrés adicional al académico en hombres

Como se puede observar en las gráficas anteriores los estudiantes que trabajan presentan estrés laboral ya que el tiempo y actividades adicionales provocan que se presionen por exceso de trabajo,

también se puede observar que el estrés sexual lo padecen principalmente los estudiantes de sexo masculino.

En las gráficas 3 y 4 se presentan los resultados de como atacan el nivel de estrés, también separado por estudiantes del sexo femenino y masculino.

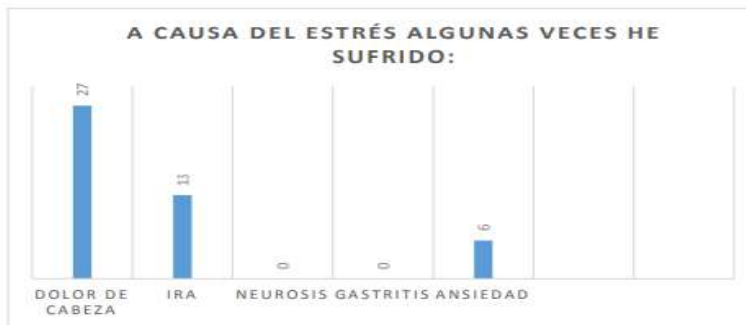


Gráfica 3. Actividades para disminuir el estrés en mujeres



Gráfica 4. Actividades para disminuir el estrés en hombre

Como se muestra en la gráfica 5 y 6 encontramos a 13 mujeres y a 7 hombres que actúan mediante acción directa, ya que su respuesta ante el estrés es por agresividad, en este punto es importante mencionar que la edad influye en el tipo de mecanismo con el que se afronta el estrés, ya que en personas mayores se encontró que los mecanismos de enfrentamiento tenían una tendencia hacia respuestas intrapsíquicas e inhibición de la acción.



Gráfica 5. Afecciones del estrés en mujeres



Gráfica 6. Afecciones del estrés en hombres

Continuando con el periodo en el que los alumnos y maestros se sienten estresados, se encontró que, de los 96 estudiantes encuestados, 34 mencionan que el periodo en el que sienten mayor estrés es en la época de exámenes, 28 en la presentación de proyectos finales, 11 en la presentación de trabajos, 14 en la semana 17 (es la semana de recuperación) y 9 por la elaboración de la tesis; estos resultados se encuentran representados en la Grafica 7.



Gráfica 7. Periodo de Mayor estrés en estudiantes y maestros

ANÁLISIS DE RESULTADOS

El estrés es ocasionado por diversos factores o estresores y pueden ir surgiendo episodios en cadena, para disminuir los episodios de estrés crónico se recomienda lo siguiente:

1. Red de apoyo social en la amortiguación y prevención del estrés.
2. Seguir las 6 R's para el manejo del estrés.
3. Seguir las técnicas para reducir el estrés.

En la ilustración 5 se muestran las 6 R's para el manejo del estrés.

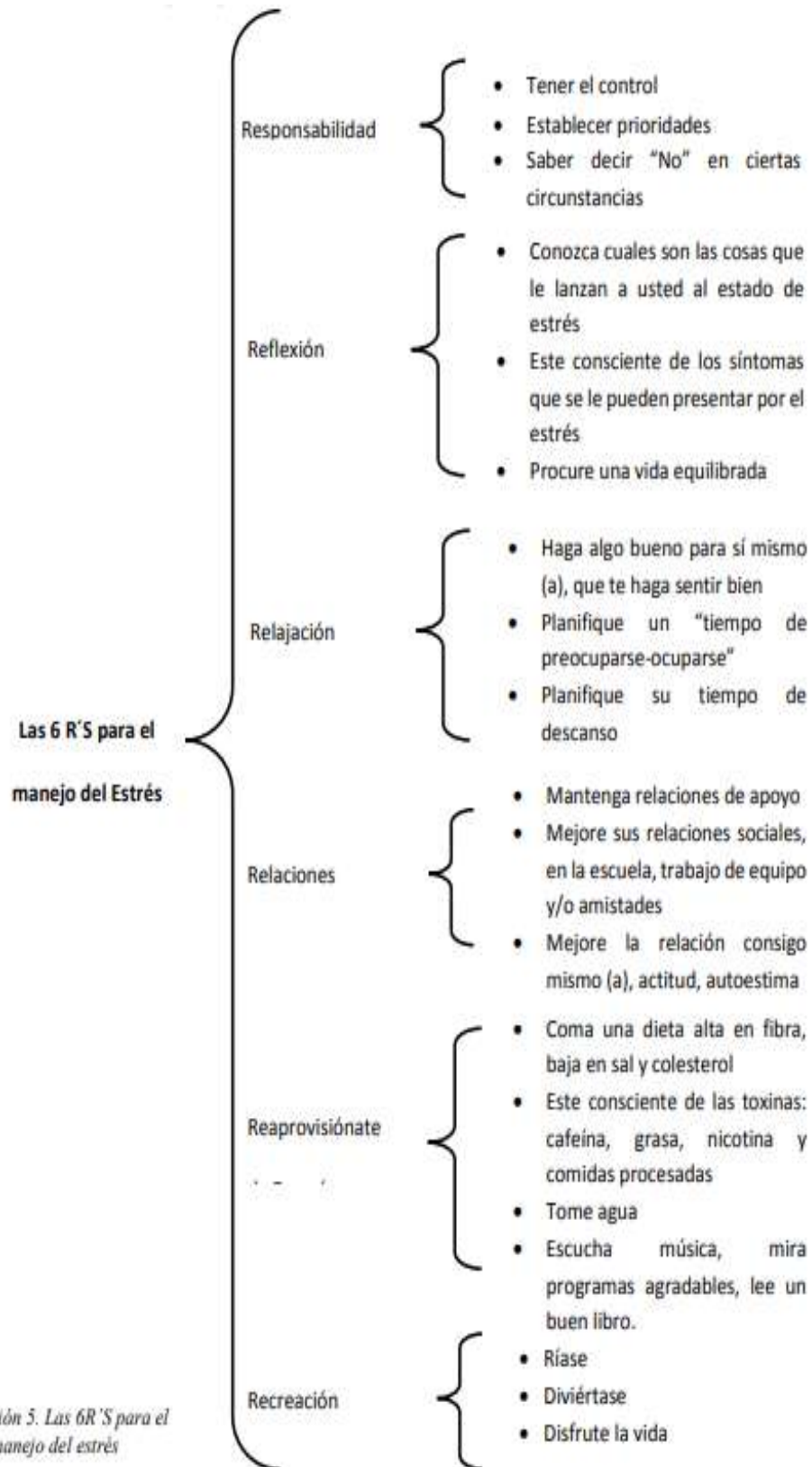


Ilustración 5. Las 6R'S para el manejo del estrés

En la ilustración 6 se muestran algunas técnicas para disminuir el estrés.

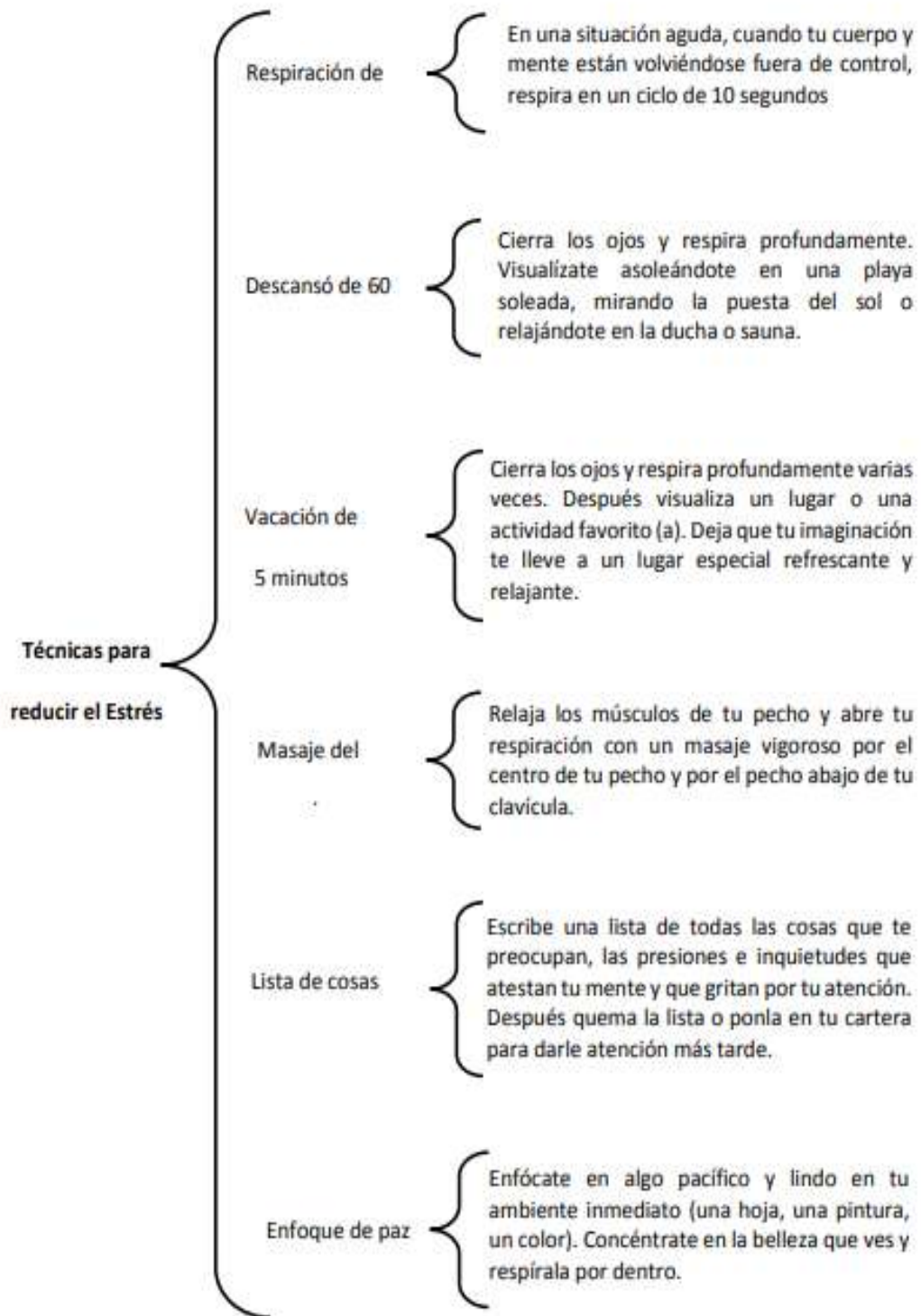


Ilustración 6. Técnicas para reducir el estrés

CONCLUSIONES

El exceso de estrés da origen a distintos problemas de salud, los cuales provocan que el rendimiento académico no sea el óptimo. Las personas con menor nivel de IQ se estresan más, también es importante considerar que la personalidad es un factor que interviene de manera significativa en el manejo del estrés; otro factor adicional para manejar de manera óptima el estrés es el autoconocimiento. encuentra ese aroma que te transporte al paraíso y asígnate un tiempo para disfrutarlo, ten un estilo de vida saludable, enriquece tu alma, tu mente y tu espíritu, cultiva tu ser integral y cuídate mucho, quíérete y da siempre lo mejor de ti de manera natural, conoce tus miedos, conoce hasta dónde eres capaz de llegar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abadanes Sánchez, M. (2016). Nuevo perfil del docente en la educación superior: formación, competencias y emociones. 17-37.
2. Dickerson SS, K. M. (2004). Factores de estres agudo y respuestas de cortisol. 130 (3), 355.
3. Gutiérrez J, M. L. (Mayo de 2010). Depresión en Estudiantes Universitarios y su Asociación con el Estrés Académico. Obtenido de Revista CES Med: <http://www.scielo.org.co/pdf/cesm/v24n1/v24n1a02.pdf>.
4. Orlandini, A. (1999). El estrés: qué es y cómo evitarlo. México: FCE, SEP, CONACYT.
5. Ponsa, X. P. (2015). Aplicacion de la Metodología "DMAIC" en la resolución de problemas de calidad. Palabras clave: Six Sigma, Lean Six Sigma, 6 Sigma, Six Sigma Black Belt. Obtenido de Aplicacion de la Metodología "DMAIC" en la resolución de problemas de calidad. Palabras clave: Six Sigma, Lean Six Sigma, 6 Sigma, Six Sigma Black Belt.: http://repositori.uvic.cat/bitstream/handle/10854/4096/trealu_a2015_pellegero_xavier_aplicacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
6. Standar, B. (Junio de 2014). Business Standar. Obtenido de <https://articulos.mercola.com/sitios/articulos/archivo/2014/07/10/estres-afecta-la-memoria.asp>

DETERMINANTES GENÉTICOS ASOCIADOS A LA ISLA DE PATOGENICIDAD (LIPI-2) EN *LISTERIA MONOCYTOGENES* COLECTADOS DE AGUACATE (*PERSEA AMERICANA*, VARIEDAD HAS)

Tania Karina Ceja Farias, Melesio Gutiérrez Lomelí, Pedro Javier Guerrero Medina,
Marco Antonio Roa Zamora y María Guadalupe Avila Novoa

Centro Universitario de la Ciénega, Universidad de Guadalajara
taniaceja@gmail.com / avila.novoa@cuci.udg.mx

RESUMEN

Listeria monocytogenes es un patógeno ambiental de importancia clínica causante de listeriosis en humanos, cuya severidad está asociada a personas dentro de grupos de riesgo como mujeres embarazadas, neonatos, adultos mayores de 65 años y personas inmunodeprimidas. La capacidad de *L. monocytogenes* para producir enfermedades está íntimamente asociada a sus mecanismos de patogenicidad, en particular con la isla de patogenicidad (LIPI-2) que alberga los genes *inIA*, *inIB*, *inIC* e *inIJ*, estos genes se encargan de codificar a las proteínas internalinas A, B, C y J que tienen la función de atravesar varias barreras humanas, promover su internalización dentro de diversos tipos de células epiteliales y proliferar en el entorno intracelular mientras evaden la respuesta inmunitaria del huésped. Además, *L. monocytogenes* está implicada en enfermedades transmitidas por alimentos y retiros voluntarios de alimentos como derivados lácteos, frutas, vegetales entre otras. En Estados Unidos se estima que existen 1600 casos de listeriosis con 260 defunciones cada año. El objetivo de esta investigación fue determinar los genes *inIA*, *inIB*, *inIC* e *inIJ* que albergan la isla de patogenicidad LIPI-2 en aislamientos de *L. monocytogenes*. Para esto se utilizaron aislamientos de *L. monocytogenes* (n=20) colectados de Aguacate (*Persea americana*, variedad Hass). A continuación se realizó la extracción del DNA cromosómico de *L. monocytogenes* acorde a la metodología establecida en el kit de extracción (Bacteria DNA Preparation Kit, Jena Bioscience, Jena, Alemania). Posteriormente, se determinaron los genes de *inIA*, *inIB*, *inIC* e *inIJ* acorde al protocolo de Zhang et al. (2019), e incorporando *L. monocytogenes* ATCC 19111. A la par el producto amplificado era visualizado en un transiluminador (UVP, DigiDoc-it Darkroom, Upland, USA) comparando este producto con el marcador de peso molecular (Invitrogen 100 bp DNA Ladder, Vilna, Lituania). Resultando que en el 100 % (20/20) de los aislamientos se encuentran los genes *inIA*, *inIB*, *inIC* e *inIJ*. Esto es relevante para contribuir a los análisis de riesgos microbiológicos de *L. monocytogenes* en particular referente a la caracterización del peligro biológico y la asociación de la severidad de su patología en el humano, además de esto se generan datos para el sistema epidemiológico denotando a su vez la falta de mejora continua en las medidas de control implementadas durante la generación o comercialización de productos frescos listos para el consumo.

INTRODUCCIÓN

L. monocytogenes es un patógeno transmitido por alimentos que tiene gran importancia para la salud pública. Dicho patógeno es responsable de una infección sistémica grave que afecta particularmente a personas inmunocomprometidas, mujeres embarazadas, recién nacidos y adultos mayores de 65 años [1-3]. Notificándose dentro de las causas más comunes de hospitalización y mortalidad reportadas en conjunto con *Salmonella* y *Escherichia coli* productor de toxina Shiga (STEC) [5], debido a que esta infección puede resultar en septicemia, aborto, parto prematuro, muerte fetal, meningitis, encefalomielitis, o incluso la muerte [3]. Este patógeno se encuentra ampliamente distribuido en el ambiente debido a su capacidad de desarrollo y supervivencia en distintas condiciones ambientales desfavorables, tales como bajas temperaturas (4 °C -10 °C), alta salinidad y un amplio rango de pH [3, 5], aunado a esto, tiene la capacidad de adherirse a las superficies de contacto directo con el alimento, formando biopelículas y dificultando así su control en las plantas procesadoras de alimentos [5], de hecho, esto hace que tenga una mayor capacidad de ingresar a los alimentos mediante los materiales usados dentro de la industria alimentaria. A su vez, estas

biopelículas generan resistencia a la radiación UV y agentes químicos como son los desinfectantes y antimicrobianos [8].

L. monocytogenes puede ser encontrada en una amplia variedad de alimentos, como son vegetales, carne cruda y productos cárnicos, ensaladas mixtas crudas, leche cruda, productos lácteos y pescado crudo [6], convirtiéndose en una importante fuente de contaminación que puede desembocar en la transmisión de enfermedades [5], razón por la cual, *L. monocytogenes* está implicada en numerosos retiros voluntarios de alimentos y tan solo en Estados Unidos se estima que existen 1600 casos de listeriosis humana con alrededor de 260 defunciones cada año [4, 7]. En el 2020 la Colaboración interinstitucional de análisis de seguridad alimentaria (por sus siglas en inglés, IFSAC) notificó que de las enfermedades transmitidas por alimentos el 76% eran provenientes de *L. monocytogenes*, estas son atribuidas a tres categorías, productos lácteos (37.1%), frutas (24.8%) y hortalizas (14.1%) [9]. La capacidad de *L. monocytogenes* para producir enfermedades está íntimamente asociada a sus mecanismos de patogenicidad. Hasta el momento, se han verificado cuatro islas de patogenicidad de *Listeria* (LIPI-1, LIPI-2, LIPI-3 y LIPI-4), que están involucradas en la invasión, supervivencia, colonización de *L. monocytogenes* en los tejidos del huésped, así como la expresión de la listeriosis en el mismo [2, 3].

Particularmente, la isla de patogenicidad (LIPI-2) alberga los genes *inIA*, *inIB*, *inIC* e *inIJ*, que se encargan de codificar a las proteínas internalinas A, B, C y J que interactúan con la superficie celular y son esenciales para la adherencia y la virulencia de la célula huésped, ya que le permiten a *L. monocytogenes* atravesar varias barreras humanas, promover su internalización dentro de diversos tipos de células epiteliales y proliferar en el entorno intracelular mientras evaden la respuesta inmunitaria del huésped [2, 3]. Las dos principales proteínas de invasión de *L. monocytogenes* son la internalina A e internalina B, ambas se unen a proteínas de la superficie de la célula hospedera, la internalina A se une al receptor E-cadherina, una glicoproteína transmembrana localizada en la superficie baso lateral de varios tipos de células, incluyendo el enterocito y pertenece a una gran familia de moléculas de adhesión célula-célula necesarias para la correcta formación de uniones adherentes entre las células epiteliales y su dominio intracelular forma un complejo con el citoesqueleto a través de las cateninas. También se ha identificado a la proteína ARHGAP10 como un nuevo componente celular que está involucrado en el reclutamiento de cateninas para uniones célula-célula. ARHGAP10 es esencial para la entrada ya que está unido a los componentes que generan la tensión necesaria para mantener unidas a las células vecinas, es decir, la miosina VIIA y su ligando vezatina, y genera la fuerza necesaria para el engullimiento de la bacteria a través de fagocitosis [10]. Aunado a esto, la isla LIPI-3, contribuye a la expresión de la listeriolisina S (LLS), una bacteriocina capaz de alterar la microbiota intestinal del huésped y ayuda a la supervivencia de *L. monocytogenes*. Además, la isla LIPI-4, está implicada en infecciones neurales y placentarias [3]. Por estas razones, *L. monocytogenes* se ha convertido en un paradigma del parasitismo intracelular [2].

El objetivo de esta investigación fue determinar los genes *inIA*, *inIB*, *inIC* e *inIJ* albergados en la isla de patogenicidad LIPI-2 en 20 aislamientos de *L. monocytogenes* provenientes de Aguacate (*Persea americana*, variedad Hass) obtenidos de mercados minoristas de Guadalajara Jalisco.

METODOLOGÍA

Activación de los aislamientos de *Listeria monocytogenes*.

Se utilizaron aislamientos de *L. monocytogenes* (n=20) colectados de Aguacate (*Persea americana*, variedad Hass) pertenecientes a la colección del Centro de Investigación en Biotecnología Microbiana y Alimentaria, del Departamento de Ciencias Básicas del Centro Universitario de la Ciénega, Universidad de Guadalajara. Las cepas de *L. monocytogenes* fueron inoculadas en Caldo Soya Trypticaseína + 6 % de Extracto de Levadura (TSBYE) e incubadas a 30 °C / 24 h para su posterior tratamiento.

Extracción y cuantificación del ADN cromosómico.

Posterior al desarrollo de los aislamientos en caldo soya enriquecido, se realizó la extracción del ADN cromosómico de *L. monocytogenes* de acuerdo a la metodología establecida en el kit de

extracción Bacteriana DNA Preparation Kit (Jena Bioscience, Jena, Alemania). La cuantificación del ADN se realizó mediante el espectrofotómetro UV-VIS a 260 nm (BioPhotometer Plus, Eppendorf) y la verificación de la calidad del mismo se realizó mediante electroforesis en geles de agarosa al 1 % p/v (Ultrapure agarose, Invitrogen) con SYBR-green.

Determinación de los genes *inIA*, *inIB*, *inIC* e *inIJ*.

Se determinaron los genes de *inIA*, *inIB*, *inIC* e *inIJ* acorde al protocolo de Zhang et al. (2019), e incorporando *Listeria monocytogenes* ATCC 19111. Las condiciones de PCR fueron: pre-calentamiento 94 °C/5 min, 30 ciclos (desnaturalización 94 °C/40 s, alineación 55°C/ 60 s, extensión 72 °C/75 s) y una extensión final de 72 °C/10 min.

A la par el producto amplificado era visualizado en un transiluminador (UVP, DigiDoc-it Darkroom, Upland, USA) comparando este producto con el marcador de peso molecular (Invitrogen 100 bp DNA Ladder, Vilna, Lituania).

RESULTADOS

En esta investigación se evaluaron 20 aislamientos de *L. monocytogenes* colectados de aguacates (*Persea americana*, variedad Hass) de mercados minoristas de Guadalajara Jalisco.

En la figura 1 se observa el producto amplificado correspondiente a *Listeria monocytogenes* 19111, y los productos amplificados de 517 pb correspondientes al gen *inIC* y 367 pb correspondiente al gen *inIB* en gel de agarosa al 1%, donde, en la primera línea podemos observar el marcador de peso molecular (MPM) 100-1500 pB; las líneas 2 a la 5 corresponden a aislamientos de *L. monocytogenes* con el gen *inIC*; la línea 6 es el control positivo de *L. monocytogenes* 19111 ATCC con el gen *inIB* (367 pB); y las líneas 7 a la 10, corresponden a aislamientos de *L. monocytogenes* con el gen *inIB*.

En la Tabla 1, se observa que en el 100% de los aislamientos se encontró la presencia de los cuatro genes de interés (*inIA*, *inIB*, *inIC* e *inIJ*).

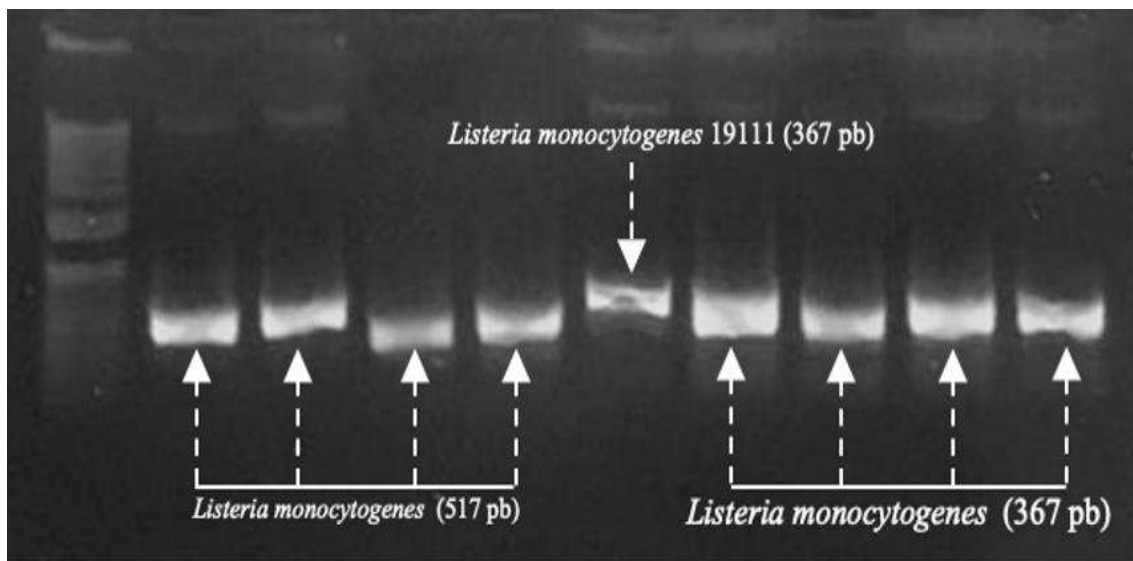


Figura 1. Gel de agarosa al 1% que muestra el tamaño de los productos amplificados de 517 pb correspondiente al gen *inIC* y 367 pb correspondiente al gen *inIB*.

Tabla 1. Presencia de los genes de la isla LIPI-2 en aislamientos de *L. monocytogenes*

Genes LIPI-2	No. de aislamientos
<i>inIA</i>	20
<i>inIB</i>	20
<i>inIC</i>	20
<i>inIJ</i>	20

CONCLUSIONES

Se logró identificar a los genes *inIA*, *inIB*, *inIC* e *inIJ* albergados en la isla de patogenicidad de *Listeria* LIPI-2 en el 100 % (20/20) de los aislamientos de *L. monocytogenes* provenientes de aguacate (*Persea americana*, variedad Hass). Realizar este tipo de análisis es relevante para contribuir a los análisis de riesgos microbiológicos de *L. monocytogenes* en particular a lo referente a la caracterización del peligro biológico y la asociación de la severidad de su patología en el humano, además de esto, se generan datos para el sistema epidemiológico y a su vez se hace notar la falta de mejora continua en las medidas de control implementadas durante la generación o comercialización de productos frescos listos para el consumo humano.

BIBLIOGRAFÍA

1. Doumith M, Buchrieser C, Glaser P, Jacquet C, y Martin P. (2004). Differentiation of the major *Listeria monocytogenes* serovars by multiplex PCR. *Journal of clinical microbiology*, 42(8): 3819–3822. Doi: 10.1128/JCM.42.8.3819-3822.2004
2. Pizarro-Cerdá, J., & Cossart, P. (2019). Microbe Profile: *Listeria monocytogenes*: a paradigm among intracellular bacterial pathogens: This article is part of the Microbe Profiles collection. *Microbiology (Reading, England)*, 165(7), 719–721.
3. Zhang, Y., Dong, S., Chen, H., Chen, J., Zhang, J., Zhang, Z., Yang, Y., Xu, Z., Zhan, L., & Mei, L. (2019). Prevalence, Genotypic Characteristics and Antibiotic Resistance of *Listeria monocytogenes* From Retail Foods in Bulk in Zhejiang Province, China. *Frontiers in Microbiology*, 10, 1-14.
4. CDC (Centers for Disease Control and Prevention). (2023). *Listeria*, (Listeriosis), disponible en: <https://www.cdc.gov/listeria/index.html>
5. Colagiorgi A, Ciccio P, Zanardi E, Ghidini S y Lanier A. (2016). A Look inside the *Listeria monocytogenes* Biofilms Extracellular Matrix. *Microorganisms*. 4(3): 22. Doi: 10.3390/microorganisms4030022
6. Kramarenko T, Roasto M, Meremäe K, Kuningas M, Pölsama P, Elias T. (2013). *Listeria monocytogenes* prevalence and serotype diversity in various foods, *Food Control*, 30(1): 24-29, ISSN 0956-7135, Doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.06.047. Consultado: 13 mayo 2023.
7. CDC (Centers for Disease Control and Prevention). (2021). *Listeria* (Listeriosis), Selected Multistate Outbreaks. Available on: <https://www.cdc.gov/listeria/outbreaks/index.html> Consultado: 13 de mayo 2023.
8. Nwaiwu, O., Wong, L., Lad, M., Foster, T., McNaughton, W. & Rees, C. (2021). Properties of the Extracellular Polymeric Substance Layer from Minimally Grown Planktonic Cells of *Listeria monocytogenes*. *Biomoléculas*, 11(2), 331
9. The Interagency Food Safety Analytics Collaboration (IFSAC). (2022). Foodborne illness source attribution estimates for 2020 for Salmonella, Escherichia coli O157, and *Listeria monocytogenes* using multi-year outbreak surveillance data, United States. Disponible en: <https://www.cdc.gov/foodsafety/ifsac/pdf/P19-2020-report-TriAgency-508.pdf>
10. Hamon M, Bierne H, Cossart P. *Listeria monocytogenes*: a multifaceted model. *Nat Rev Microbiol*. 2006 Jun;4(6):423-34. doi: 10.1038/nrmicro1413. PMID: 16710323.

IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS CAUSALES DE ONICOMICOSIS EN POBLACIÓN GENERAL DE OCOTLÁN JALISCO

Noemi Yolanda Velazquez Suárez¹, María Isabel Ocegueda Guerrero², Karla Iliada Mujica López², Irán Cortes Trujillo², María Guadalupe Ávila Novoa², Lucila del Carmen Arias Patiño²

Centro Universitario de la Ciénega, Universidad de Guadalajara

noemi.velazquez@academicos.udg.mx

RESUMEN

Las primeras referencias de las micosis superficiales datan del tiempo de los griegos, que les denominaban herpes por su aspecto circular. Desde aquellos tiempos han constituido una patología prevalente en dermatología. Las micosis superficiales pueden ser producidas por levaduras y por dermatofitos (Walter, 2011). Son infecciones causadas por los hongos y se dividen para su estudio en tres grupos; las primeras, superficiales donde se encuentran las infecciones de las mucosas, piel y anexos cutáneos, producidas por diferentes especies de hongos. Pérez y su equipo en 2009, mencionaron que estas vienen dadas por la localización del proceso que no va más allá del epitelio o capa más externa de la piel. Así Quindós, de igual forma en 2015 menciona al segundo grupo que nombra como subcutáneas, aquellas que afectan a las capas profundas de la piel, tejido subcutáneo y músculo, posiblemente causadas por un amplio número de hongos. En la mayoría de los casos, el hongo penetra por implantación o inoculación traumática en los tejidos. Las lesiones son localizadas, habitualmente en forma de úlceras y abscesos que pueden drenar a través de fístulas, y estas infecciones se diseminan con poca frecuencia. Finalmente, el tercer grupo son denominadas profundas o sistémicas que ocurren cuando los hongos invaden los tejidos y los órganos, donde el ingreso de estos se produce por diferentes vías, como la respiratoria, cutánea o la digestiva. El término Onicomycosis lo definió Cuenca en 2012 como enfermedad de la uña causada por hongos, cuya etiología incluye tres grupos bien definidos: dermatofitos, mohos no dermatofitos y levaduras; siendo los últimos generalmente invasores secundarios a enfermedades previas de la uña o traumatismos, mientras que los dermatofitos pueden causar infecciones primarias.

El objetivo del estudio fue identificar los microorganismos causantes de onicomycosis en población general de Ocotlán Jalisco, que cumplieron con los criterios de inclusión. Se analizaron un total de 24 muestras, utilizando la metodología de inoculación en placa de agar Sabouraud posterior al análisis directo en fresco con KOH al 20% y azul de lactofenol, en la revisión del cultivo se identificó la presencia en un 93.85% (23/24) de *Candida spp.* 44% (10/23), *T. rubrum*, 17% (4/24) *Fusarium*, 13% (3/23), *Aspergillus* 13% (3/23) y el 13% (3/23) restante correspondió a un crecimiento de dos o más microorganismos en estos individuos. En breve, en el presente trabajo se logró identificar 4 tipos prevalentes de hongos que provocan onicomycosis; *Candida*, *T.rubrum*, *Fusarium* y *Aspergillus*, respectivamente. Estos resultados concuerdan con reportes previos y confirman la relevancia de prevenir o en su caso tratar este tipo de patologías.

INTRODUCCIÓN

Las micosis superficiales son producidas por hongos incluidos en tres grupos definidos: dermatofitos, mohos no dermatofitos y levaduras que infectan la epidermis y los anexos, estos hongos son capaces de producir enfermedades dermatológicas como la onicomycosis que afectan principalmente las uñas de los pies.

La prevalencia aumenta con la edad, tiene una elevada frecuencia en todo el mundo y se han dado casos en grupos concretos como los deportistas, ganaderos y diabéticos. En Europa afecta al 27% de la población, en Estados Unidos al 13.8%, mientras que en Canadá al 8%, y en México; de acuerdo con el primer consenso nacional de prevención, diagnóstico y tratamiento de micosis superficiales 2001; representaban el 30% y el 50% de todas las afecciones ungueales. De este 50% el 90% fue en uñas de los pies (Bohórquez y Cardona, 2010; Saceda, 214; Méndez, 2013).

Las personas se dan cuenta de la infección cuando observan cambios de color o forma en su uña, al no ser una enfermedad que ocasiona molestias no es común consultar al médico de manera

oportuna, lo que hace que la infección invada completamente la uña y sea más difícil de solucionar. (Saceda, 2014)

El presente trabajo tuvo el objetivo de Aislamiento e identificación los microorganismos causantes de onicomicosis en uñas de los pies en la población general en Ocotlán Jalisco.

TEORÍA

La micología es una rama de la microbiología que estudia los hongos, tiene tres campos de estudio:

- Intoxicaciones: Ingesta de hongos venenosos
- Alergias: Inhalación de esporas de hongos de vida libre
- Micosis: Infecciones causadas por hongos que afectan cualquier tejido

La historia de la micología médica comenzó en el año 1835 con A. Bassi, que descubrió que la muscardina del gusano de seda era producida por un hongo llamado *Beauveria bassiana*, publicado en francés en 1838. (Velázquez, 2010)

Las micosis son infecciones causadas por dermatofitos, por ejemplo; *T. rubrum*, por mohos no dermatofitos; como *Scopulariopsis brevicaulis*, *Fusarium sp*, *Acremonium sp*, *Aspergillus sp*, *Scytalidium sp* y *Onychocola canadenses* y por levaduras; (*candida*), las primeras referencias datan del tiempo de los griegos, que les denominaban herpes por su aspecto circular. Desde aquellos tiempos han constituido una patología frecuente en dermatología, pueden ser producidas por levaduras y por dermatofitos. (Walter, 2011)

Clasificación de las micosis

Se dividen para su estudio en tres grupos:

Superficial: Se denominan a las infecciones de las mucosas, piel y anexos cutáneos producidas por diferentes especies de hongos. El concepto de micosis superficial viene dado por la localización del proceso que no va más allá del epitelio o capa más externa de la piel. (Pérez, 2009)

Subcutánea: Afectan a las capas profundas de la piel, el tejido subcutáneo y el músculo, y pueden estar causadas por un amplio número de hongos. En la mayoría de los casos, el hongo penetra por implantación o inoculación traumática en los tejidos. Las lesiones son localizadas, habitualmente en forma de úlceras y abscesos que pueden drenar a través de fístulas, y estas infecciones se diseminan con poca frecuencia. Cuando la micosis afecta a la piel, el tejido subcutáneo y, en ocasiones, al hueso de pies o manos, con un marcado carácter destructivo, se denomina micetoma o eumicetoma para diferenciarla de las lesiones causadas por actinomicetos. (Quindós, 2015)

Profunda o sistémica: Ocurren cuando los hongos invaden los tejidos y los órganos. La entrada de estos hongos se produce por diferentes vías, como respiratoria, cutánea o digestiva. (Quindós, 2015)

Epidemiología de micosis superficial

Está es la forma frecuente de infección en los humanos, se estima que afectan un 20-25 % de la población mundial y la frecuencia incrementa de forma constante. La frecuencia, distribución y morbilidad de las micosis superficiales; por diferentes agentes causales; varían según la región geográfica y está influenciada por factores como la población, clima, estilo de vida, migración, prácticas culturales y condiciones socioeconómicas. El termino onicomicosis lo acuñó Cuenca 2012 para definir la micosis superficial de uñas, cuadro 1 describe diversos agentes causales y el tipo de micosis que producen. (Arenas, 2014; Cuenca, 2012; Asbati y col 2002)

Cuadro 1. Tipo de micosis y agente causal

Hábitat	Hongo	Vía de entrada	Micosis
Cosmopolita: Suelo, plantas, alimentos, aire, etc.	<i>Aspergillus</i>	Inhalación, traumatismos	Aspergilosis Onicomicosis
América: suelo y materia orgánica en descomposición	<i>Blastomyces dermatitidis</i>	Contaminación de heridas e inhalación	Blastomicosis
Cosmopolita: diversos ecosistemas terrestres y acuáticos y nichos dentro y fuera del cuerpo (piel, mucosas e intestino)	<i>Candida</i>	Traslocación en la mucosa digestiva Inoculación (catéteres y otros utensilios biomédicos) Contaminación de soluciones parenterales Traumatismo	Candidiasis Onicomicosis
América: suelos y polvo de áreas desérticas	<i>Coccidioides immitis</i> <i>Coccidioides posadasii</i>	Inhalación Implantación traumática	Coccidioidomicosis
Cosmopolita: suelo rico en excrementos, arboles (Eucaliptos) y plantas	<i>Cryptococcus neoformans</i> / <i>Cryptococcus gattii</i>	Inhalación Implantación traumática	Criptococosis
América y África: suelo rico en nitrógeno (excrementos de aves y murciélagos)	<i>Histoplasma capsulatum</i> / <i>Histoplasma duboisii</i>	Inhalación	Histoplasmosis
Cosmopolita: suelo, plantas, alimentos, aire, etc.	<i>Mucorales</i>	Inhalación Inoculación (utensilios biomédicos)	Mucormicosis
América: suelo y vegetación	<i>Paracoccidioides brasiliensis</i> / <i>Paracoccidioides lutzii</i>	Contaminación de heridas Inhalación	Paracoccidioidomicosis
Cosmopolita: suelo, plantas, arbustos, madera	<i>Sporothrix</i>	Implantación Contacto	Esporotricosis
Asia: suelo y ratas del bambú	<i>Talaromyces marneffel</i>	Inhalación	Peniciliosis marneffel Infección por T. marneffel
Cosmopolita: suelo y plantas	Dermatofitos: <i>T. rubrum</i> , No dermatofitos: <i>Aspergillus</i> , <i>Fusarium</i> Levaduras: <i>Candida</i>	Traumatismo	Onicomicosis

Nota: Adaptado de Epidemiología de las micosis invasoras: un paisaje en continuo cambio Quindós, 2018

PARTE EXPERIMENTAL

Tipo de estudio: Transversal descriptivo
 Tipo de muestra: Raspado de uñas de pies
 Tamaño de muestra: 24 individuos

Criterio de inclusión:

- Cambio de coloración en las uñas
- Piel escamosa
- Comezón y ardor
- Cambios en uñas y piel
- Uñas frágiles
- Uñas amarillas
- Cambios de color en la uña

Metodología:

Examen directo con hidróxido de potasio (KOH) al 20% y azul de lactofenol

Cultivo en agar Sabouraud, por un periodo de 7 a 15 días

Identificación macro y micro morfológicas de las colonias, Tabla 1

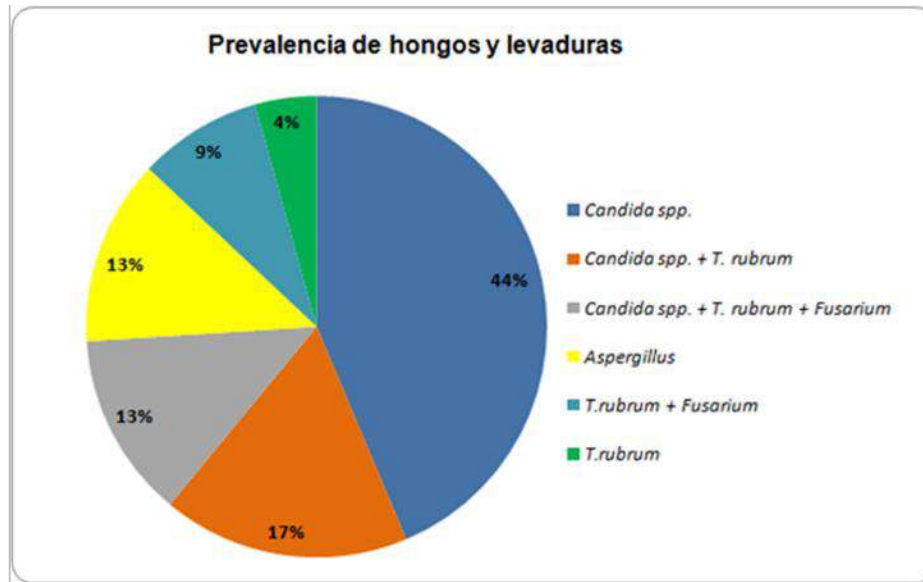
Tabla1. Características morfológicas de colonias

MORFOLOGÍA	IDENTIFICACIÓN
Colonia cremosa de color blanco amarillento o beige	<i>Candida spp</i> (Pardí y Cardozo, 2002)
Colonia rojiza en anverso y reverso, aspecto finamente veloso, que va tomando un aspecto aterciopelado con mayor micelio aéreo que les da un aspecto algodonoso	<i>Trichophyton rubrum</i> (Guayasamin, 2016)
Colonias de aspecto polvoriento con micelio de color blanco, que conforme crece se va tomando oscuro	<i>Aspergillus</i> (Uribe et al., 2017)
Colonia con características velosas con pigmento blanco, rosa pálido, rojo y verde pardo	<i>Fusarium</i> (Tapia, 2014)

RESULTADOS

El 95.83 % (23/24) mostraron crecimiento de microorganismos identificados como agentes causantes de onicomicosis, siendo la principal frecuencia de afección el tipo ungueal levaduriforme, seguida por la subungueal distal lateral y por último superficial blanca, y solo el 4.3 % (1/24) fue negativo.

Los microorganismos identificados muestran una prevalencia de crecimiento para *Candida spp.* de 44% (10/23), *Candida spp.* + *T. rubrum* 17% (4/23), *Candida spp.* + *T. rubrum*, + *Fusarium* 13% (3/23), observando el mismo porcentaje para *Aspergillus* 13% (3/23), seguido por *T. rubrum* + *Fusarium* con 9% (2/23) y por último observamos *T. rubrum* en 4%(1/23), Figura 1.



CONCLUSIONES

La onicomicosis cobra importancia médica por el reto que implica el diagnóstico y tratamiento debido a la gran variedad de hongos causales, está causada por uno o más microorganismos presentes en el mismo individuo que conduce a una onicomicosis denominada mixta, independientemente del género, edad, condiciones de salud y sociales entre otras. Algunos autores refieren que no se conocen los factores predisponentes para contraer la enfermedad, solo se citan condiciones que pueden estar asociadas como los son diabetes, endocrinopatías, traumatismos, inmunodeficiencias, uso de calzado deportivo, calor, humedad, y reportan la presencia de levaduras y dermatofitos como agentes causales.

La onicomicosis simple en el grupo de estudio el agente causal con mayor frecuencia fue *Candida spp.*

La frecuencia de onicomicosis mixta fue mayor y los agentes causales son *Candida spp.* + *T. rubrum*, *Candida spp.* + *T. rubrum*, + *Fusarium*, observando el mismo porcentaje para *Aspergillus*, seguido por *T. rubrum* + *Fusarium* y por último observamos *T. rubrum*.

BIBLIOGRAFÍA

1. Asbati, M., Bell Smythe, A., & Cavallera, E. (2002). Onicomicosis por hongos no dematofitos: Estudio retrospectivo en 4 años. Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología, 22(2), 147-152. Recuperado en 30 de mayo de 2023, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562002000200011&lng=es&tlng=es.
2. Arenas Guzmán, R., (2014). Micología medica ilustrada. México: McGraw-Hill.
3. Ballesté, R. Mousqués, N. Gezuele, E. (2003). Onicomicosis revisión del tema. Revista Médica del Uruguay, 19(2). Recuperado de http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-03902003000200003
4. Bohórquez, L. Cardona, N. (2010). Diagnóstico diferencial de las micosis superficiales con enfermedades dermatológicas. CES Medicina, 24, 1.
5. Guayasamin, M. (2016). Evaluación antimicótica de extracto de Mosquera (*Croton elegans*.) Frente A: Trichophyton mentagrophytes ATCC 9533, Trichophyton rubrum ATCC 28188, Microsporum canis ATCC 36299, Candida albicans ATCC 10231, Patógenos de dermatomycosis. Tesis de titulación para ingeniería en Biotecnología de los Recursos Naturales. Universidad Politécnica Salesiana sede Quito.

6. Pérez, J. Cárdenas, C. y Hoyos, A. (2009). Características clínicas, epidemiológicas y microbiológicas de la onicomicosis en un laboratorio de referencia, Manizales (caldas). *Asociación Colombiana de Infectología*, 15(3), 168-176. Recuperado de: <https://www.scielo.org.co/pdf/inf/v15n3/v15n3a05.pdf>
7. Quindós, G. (2018). Epidemiología de las micosis invasoras: Un paisaje en continuo cambio. *Revista Iberoamericana de Micología*, 35, 171-178. doi: 10.1016/j.riam.2018.07.002
8. Saceda, D. (2014). Onicomicosis. Recuperado de <https://www.webconsultas.com/salud-al-dia/onicomicosis/onicomicosis-13177>
9. Tapia, C. (2014). Género *Fusarium*. *Revista Chilena de Infectología*. 31,85-86. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rci/v31n1/art12.pdf>
10. Uribe, B. Colin, J. Arce, M. Arenas, R. (2017). Onicólisis y *Melanoniquia* fúngica por *Aspergillus niger*. *Dermatología cosmética, médica y quirúrgica*. vol. 15 (3).
11. Velázquez, E. (2010). La Medicina y la Micología (Historia). Recuperado de <https://www.fungipedia.org/103-mi-blog/general/379-la-medicina-y-la-micologia-historia.html>
12. Walter G, de la Parra & Giesen, (2011) Micosis superficiales. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 22 (6). Recuperado desde: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S071686401170493X>

EDITORAS

Amalia Martínez García
Cristina E. Solano Sosa
María Eugenia Sánchez Morales
Gloria Verónica Vázquez García
Alexandra Monsetrrat García



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



CENTRO DE INVESTIGACIONES
EN ÓPTICA, A.C.



9 786078 821334

ISBN TOMO VII
MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD



9 786078 821273

ISBN OBRA COMPLETA
INVESTIGACIONES Y DESARROLLOS
TECNOLÓGICOS EN MÉXICO