



REVISTA DE MEDICINA
E INVESTIGACIÓN
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE MÉXICO**



ISSN: 2594-0600

Vol. 14 Núm. 1. Enero - Junio de 2026



Comité Editorial Externo

Dr. en C. Ranulfo Romo Trujillo (El Colegio Nacional, México)
MHD Ph.D. Vanderlei Salvador Bagnato (Universidade de São Paulo, Brasil)
MD Ph.D. Roberto Trujillo (Medicine School Harvard University, Estados Unidos)
MD Ph.D. Joana Rosario (Johns Hopkins University, Estados Unidos)
Dr. en C. Stefan Marian Waliszewski Kubiak (Universidad Veracruzana, México)
Dr. Gabriel O'Shea Cuevas (Comisión Nacional de Protección Social en Salud, México)
Dra. en C. Ana Cecilia Rodríguez de Romo (Universidad Nacional Autónoma de México, México)
Dr. Gilberto Bernal Sánchez (Universidad Anáhuac, México)
Dr. Romeo Sergio Rodríguez Suárez (Comisión Nacional de Instituciones de Salud, México)
Dr. Javier Mancilla Ramírez (Instituto Nacional de Perinatología, México)
Dra. Beatriz Sidonio Aguayo (Instituto Nacional de Rehabilitación, México)
Dr. Juan Francisco Márquez Vázquez (Instituto Nacional de Rehabilitación, México)

Dr. en C. Jorge Caraveo Anduaga (Instituto Nacional de Psiquiatría, México)
Dr. Ángel Romero Cárdenas (Instituto Nacional de Cardiología Dr. Ignacio Chávez, México)
Dra. Maité Vallejo Allende (Instituto Nacional de Cardiología Dr. Ignacio Chávez, México)
Dr. en C. Ángel Betanzos Reyes (Instituto Nacional de Salud Pública, México)
Dr. Armando Muñoz Valencia (Centro Médico Toluca, México)
Dr. Horacio Reyes Vázquez (Universidad Nacional Autónoma de México, México)
Dr. Francisco Javier Ochoa Carrillo (Instituto Nacional de Cancerología, México)
Dr. Juan Márquez Jiménez (Academia Mexiquense de Medicina, México)
Dr. Guillermo Alberto Gutiérrez Calleros (Academia Americana de Pediatría, Estados Unidos)
Esp. en M.I. Alfredo Cabral Casas (Universidad Autónoma del Estado de México, México)
Dr. Guillermo Alberto Gutiérrez Calleros (Academia Americana de Pediatría, Estados Unidos)
† M. en C.S. Luis Guillermo de Hoyos Martínez (Universidad Autónoma del Estado de México, México)

Comité Editorial Interno

Dr. en C.S. Victor Manuel Elizalde Valdéz (Universidad Autónoma del Estado de México, México)
Dr. en C. Hugo Mendieta Zerón (Universidad Autónoma del Estado de México, México)
Dra. en C. M. Elena Escalona Franco (Universidad Autónoma del Estado de México, México)

Dr. en C.E.A. Joel Alberto Vargas Hernández (Universidad Autónoma del Estado de México, México)
Dr. en C. Luis Gustavo Celis Regalado (Universidad de la Sabana, Colombia)
PhD in Economics. Octavio R. Escobar Gamboa (EM Normandie Business School, Francia)
Dr. en C. Huelmantzin Balan Ortiz Oliveros (Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, México)

Dirección de Publicaciones Universitarias

Directora de Publicaciones Universitarias
Adriana Juárez Manríquez
Licenciada en Diseño Gráfico

Coordinador de Publicaciones Periódicas
Alaín García Peñaloza
Corrección de estilo
Erika Mendoza Enríquez
Diseño editorial
Iracema Méndez Sánchez



Universidad Autónoma del Estado de México
Instituto Literario #100.
Col. Centro C.P. 50000.
Tel. (01-722) 2262300
Toluca, Estado de México. uaemex.mx

Revista de Medicina e Investigación Universidad Autónoma del Estado de México, Vol. 14, Núm. 1, enero-junio 2026, es una Publicación semestral editada por la Universidad Autónoma del Estado de México, Instituto Literario 100 ote., Colonia Centro, Toluca, Estado de México, C.P. 50000, Tels. (01722) 2173552, 2174831 y 2174142 ext. 107, <https://medicinainvestigacion.uaemex.mx/>, revista_fmecina@uaemex.mx. Editora responsable: Araceli Consuelo Hinojosa Juárez, Facultad de Medicina. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo no. 04-2012-062510505400-203, ISSN: 2594-0600, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este Número, Coordinación de Investigación y Estudios Avanzados: Dr. En C. Victor Manuel Elizalde Valdés, Jesús Carranza, esq. Paseo Tollocan s/n Col. Moderna de la Cruz, C.P. 50180, Toluca Estado de México, fecha de última modificación: 26 de marzo 2026. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Se autoriza la reproducción total o parcial del contenido aquí publicado sin fines de lucro, siempre y cuando no se modifique, se cite la fuente completa y su dirección electrónica. Esta obra está bajo una Licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.



Directorio

Universidad Autónoma del Estado de México

Rectora

Martha Patricia Zarza Delgado
Doctora en Ciencias Sociales

Secretaria de Ciencia

Arianna Becerril García
Doctora en Ciencias Computacionales

Secretario Académico

Francisco Herrera Tapia
Doctor en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Secretaria de Identidad y Cultura

Cynthia Ortega Salgado
Doctora en Estudios Latinoamericanos

Secretario de Gobernanza Universitaria

Jorge Alejandro Vásquez Caicedo
Doctor en Ciencias Sociales

Secretaria de Vinculación, Extensión y Promoción de la Empleabilidad

Mariana Ortiz Reynoso
Doctora en Farmacia y Tecnología Farmacéutica

Secretaria de Gestión y Administración Universitaria

Miriam Liliana Padilla Mora
Maestra en Administración

Secretaria de Finanzas

Miriam Sierra López
Maestra en Hacienda Pública

Secretaria de Desarrollo y Fortalecimiento Institucional

María de las Mercedes Portilla Luja
Doctora en Humanidades

Secretaria de Igualdad Sustantiva y Cuidados

Miriam Sánchez Angeles
Doctora en Ciencias con Énfasis en Educación

Doctor en Ciencias e Ingeniería de Materiales

José Guadalupe Miranda Hernández
Secretario de Centros Universitarios y Unidades Académicas

Consejera Jurídica Universitaria

Evangelina Sales Sánchez
Maestrante en Derecho

Comunicación Social Universitaria

María Fernanda Valdés Figueroa
Doctora en Diseño

Jefe de la Oficina de Rectoría

Bernardo Jorge Almaraz Calderón
Doctor en Políticas Públicas

Facultad de Medicina

Director de la Facultad de Medicina

Hugo Mendieta Zerón
Doctor en Medicina

Revista de Medicina e Investigación

Universidad Autónoma del Estado de México

Directora

Araceli Consuelo Hinojosa Juárez
Doctora en Ciencias de Inmunoparasitología

Asistente Editorial

Josefina Solís Rivera
Ingeniera en Computación

6

Editorial

Dr en Ciencias Alain Raimundo Rodríguez Orozco
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Artículos originales

8

Comportamiento alimentario y composición corporal en estudiantes universitarios post-pandemia

Eating behavior and body composition in post-pandemic university students
Claudia Nelly Orozco González, Betsy Corina Sosa García, Adriana Garduño Alanís, Vicenta Gómez Martínez

18

Calidad de vida y complicaciones secundarias a hipertensión arterial

Quality of life and complications secondary to arterial hypertension
Haydee Zarate-Cruz, Adriana Xaxalpa-Salinas, Ivonne Jiménez-García-Cano, Santiago Óscar Pazarán Zanella, Elena Sánchez Meneses, Laura García Rodríguez, María Fernanda Vergara Martínez

24

Resiliencia en pacientes con enfermedad renal crónica con y sin depresión

Resilience in patients with chronic kidney disease with and without depression
Jennifer León-Gómez, María Nalleli Torres-Gutiérrez, Ruth Fanny Texcucano-Ramírez, Álvaro Daniel Vazquez-Burgos, Josefina Cruz-Sosa, Antonieta De Jesús Espinosa Martínez, Miriam Pérez- Sombrerero, Karla Diaz-Suarez, Laila Michelle Miranda-Murillo, Julia Giovanna Balderas-Álvarez, Santiago Oscar Pazarán-Zanella

32

Categorización del Sangrado Uterino Anormal de acuerdo con la clasificación PALM COEIN en el servicio de Ginecología en un hospital de segundo nivel

Categorization of Abnormal Uterine Bleeding according to the PALM COEIN classification in the Gynecology service in a second level hospital
León-Lozano Saúl, Lobatón-Paredes María Isabel, Martínez-Marín Dolores Guillermina

39

Tromboembolismo arterial en miembro superior izquierdo por fibrilación auricular debido al retiro de anticoagulación oral

Arterial thromboembolism in left upper limb for atrial fibrillation due to withdrawal of oral anticoagulation
Manlio F. Lara-Duck, Juan Rosales-Martínez, Netzahualcoyotl Mayek-Pérez

44

Relación entre obesidad y ansiedad en médicos residentes en una clínica de primer nivel

Relationship between obesity and anxiety in resident doctors in a first level clinic
Raymundo López Pinzón, José Antonio Xochipa Osorio, Rafael Negrete Pérez

50

Nivel de Conocimientos sobre métodos de planificación familiar en adolescentes antes y después de una Intervención Educativa

Level of Knowledge About Family Planning Methods in Adolescents Before and After an Educational Intervention
Adán Sergio Bonilla Becerril, Itzel Gutiérrez Gabriel, Flor de Areli Serrano Campos, Sinue Mejía Lucero, Alba Sandy Bustos Basabe

60

Impacto del COVID-19 en las tendencias de Detección y Diagnóstico de Cáncer en México: Un Análisis Regional del Cáncer Cervicouterino y de Mama

Impact of COVID-19 on Cancer Screening and Diagnosis Trends in Mexico: A Regional Analysis of Cervical and Breast Cancer
Diego Arriaga-Izabal, Francisco Morales-Lazcano, Adrián Canizalez-Román

69

Inherited microdeletion of the short arm of chromosome 13 in a twin pregnancy (46, XX) and (92, XXXX)

Microdelección heredada del brazo corto del cromosoma 13 en un embarazo gemelar (46, XX) y (92, XXXX)
Daniela Lynett Florez, María Paola Lubo, Laura Andrea Rojas, Ivan Aivasovsky Trotta, Marianna Castellanos Fernández, Daniel Quintero Muñoz, Andrés Parra Charris, Ana Bracho Frnández, Isabel Fernández González, Luis Gustavo Celis

- 74 **Muerte Súbita Cardíaca Presentación de un Caso de Autopsia**
Presentation of an Autopsy Case of Sudden Death with Cardiac Infarction as the Direct Cause
Melo-Santiesteban G, Camacho-Hernández JC, Denis-Rodríguez PB, J. Denis- Rodríguez E, López Balderas N, Carvajal-Zarrabal Octavio
- 82 **Impacto de la pandemia por Covid-19 en la conducta suicida: comparación entre 2018-2019 y 2020-2021**
Impact of Covid-19 pandemic on suicidal behavior: comparison between 2018-2019 and 2020-2021
Francisco Carlos Juárez-Paredes, Jessica Juárez-Ugalde, Minou del Carmen Arévalo-Ramírez
- Artículos de revisión**
- 87 **Efecto de la alimentación y consumo de nutrientes en la salud sexual y reproductiva de los adolescentes: Una revisión sistemática**
Effect of diet and nutrient intake on adolescent sexual and reproductive health: a systematic review
Natanael Librado González, Emmanuel Correa Solís, Carlos Ángel Gallardo Casas, María Evelina Torres García, Moisés Librado González
- 98 **Los marcadores de repetición corta en tándem como herramienta para estudios en salud pública en México**
Short tandem repeat markers as a tool for public health studies in Mexican
Martin Abraham Reyes-Lara, Crystian Sadiel Venegas-Barrera, Víctor Jorge Horta-Vega, Ángel Emmanuel Villanueva-Chimal, Juan Flores-Gracia, Netzahualcoyotl Mayek-Pérez
- 108 **Participación integral del laboratorio clínico como herramienta de diagnóstico en el linfoma de Burkitt: Artículo de revisión**
Comprehensive involvement of the clinical laboratory as a diagnostic tool in Burkitt's lymphoma: review article
Ignacio Uriel Macías Paz, Ariadna Hernández Pérez, Rubén López Hernández, María Adriana González Flores
- 118 **Omega-3, systemic inflammation and its importance in maternal and fetal health: a comprehensive approach in a literature review**
Comprehensive involvement of the clinical laboratory as a diagnostic tool in Burkitt's lymphoma: review article
Andrés Antonio Navarro Palemón, Víctor Cortés Sánchez
- 128 **Tratamiento del dolor en enfermedad terminal**
Pain management in terminal illness
Martin Abraham Reyes-Lara, Crystian Sadiel Venegas-Barrera, Víctor Jorge Horta-Vega, Ángel Emmanuel Villanueva-Chimal, Juan Flores-Gracia, Netzahualcoyotl Mayek-Pérez
- 138 **Gigantomastia and physical affections: a mini-review**
Gigantomastia y sus afectaciones físicas: una mini revisión
David Emmanuel González-Mendoza1 Paulina Patricia Rábago-Sánchez
- 145 **Criterios Editoriales**

Editorial

Es necesario formar médicos más críticos con la praxis médica y con la cultura

La tecnologización creciente de la medicina ha apartado al médico de la formación humanizante. Se perfeccionan y crean aparatos, hay nuevos diseños de algoritmos diagnósticos computarizados, también estrategias virtuales para la evaluación de los pacientes y se proponen recursos digitales para evaluar el desempeño de los médicos. Todo esto limita el contacto interpersonal al tiempo que si se propicia mayor tiempo en la interfase hombre-máquina.

Por otro lado, el ejercicio de la medicina se despliega en la incertidumbre. En la mayoría de los casos pueden usarse varias pruebas diagnósticas y no siempre están disponibles las más específicas, también es posible seguir más de una ruta diagnóstica, sin embargo, suele elegirse una sola. Hay varias opciones terapéuticas, que pudieran seleccionarse según sugerencias de la medicina basada en la evidencia, otras veces (y no pocas), por la experiencia del médico se limita la elección a la disponibilidad de recursos personales e institucionales. También la cultura es un mediador importante en la toma de decisiones por el paciente y su familia.

De tal suerte, la capacidad de elegir entre las opciones disponibles requiere cuestionar continuamente si se ha tomado la decisión más efectiva y centrada en el paciente. ¿Preparamos a nuestros estudiantes para esto? La medicina basada en la evidencia ofrece más peso a los grandes estudios en sedes hospitalarias privilegiadas y con ambientes tan controlados que no son fáciles de reproducir en poblaciones abiertas o marginadas y la medicina personalizada puede ser elitista al extremo de beneficiar a un selecto grupo de individuos que se permite que les sea realizada una caracterización molecular o fenotípica de la enfermedad. Es importante también mencionar que los profesores de medicina tratamos mayoritariamente con jóvenes en los que no se ha estimulado suficientemente ni la autocrítica, ni la crítica constructiva para la evaluación entre pares, y en nuestros ambientes clínicos de aprendizaje con frecuencia, no suelen aprovecharse las opciones para que este sea colaborativo, porque nuestros estudiantes rara vez disfrutan a plenitud de las ventajas de un trabajo en equipo que aporte no solo al crecimiento profesional, también al humano.

Las generaciones actuales viven bajo la presión de un mundo altamente consumista en el que prevalecen las nociones de éxito con base en la obtención de recursos que garanticen la mejor posición socioeconómica, incluso sacrificando valores humanos. Si formamos médicos más críticos, capaces de entender los condicionantes presentes en la comunidad y la familia, y motivamos en ellos la búsqueda de recursos para dar respuesta a tales problemas, estaremos aportando a la formación de un mé-

dico capaz de convertirse en un actor social más crítico. Sin embargo, la incorporación de los médicos en formación a escenarios clínicos de atención primaria en comunidades de bajos recursos es inexistente o tardía en la mayoría de las facultades de medicina de México; así, la identificación con el sufrimiento del enfermo y con los problemas de las comunidades ha sido continuamente opacado por la formación en segundo y tercer nivel de atención de salud, aun cuando se sabe que tenemos una enorme cantidad de población sin acceso a tales recursos. Pocas escuelas y facultades de medicina ofrecen cursos de medicina alternativa que contribuyan a una formación más holística y que faciliten el ejercicio en comunidades con bajos recursos, antes bien, es frecuente encontrar una endeble formación en competencias comunicativas, insuficiente para ayudar a nuestros estudiantes a nutrirse de los saberes tradicionales de estas comunidades a través de la interacción con sus miembros y para proponer acciones de salud trabajando con los líderes y actores sociales de estas.

Debemos adoptar el compromiso de formar médicos con un alto sentido autocrítico respecto a su práctica y la cultura. Tal compromiso está condicionado por las políticas educativas en materia de salud y por la capacidad insatisfecha de enriquecer esta formación a través del currículum oficial, así como el oculto, aquel que subyace detrás de los objetivos de las materias específicas y con el cual es necesario aportar por una formación más humanística.

No estoy en desacuerdo con las ventajas que resultan de un buen ejercicio de la medicina basada en la evidencia y de la medicina personalizada, pero si apuesto por una formación médica mucho más humanizante e inclusiva que la actual, y por eso quisiera resaltar aspectos que debemos atender los que estamos involucrados en la enseñanza-aprendizaje de la medicina.

Muchas de las estrategias a considerar para formar médicos más participativos, más activos como actores sociales y más críticos con su accionar y con la cultura deben ejecutarse desde nuestras escuelas y facultades de medicina. Entre otras, se propone un reposicionamiento más sólido de las humanidades médicas en el currículum, la interacción temprana de los estudiantes con poblaciones de escasos recursos, una formación más sólida que la actual en competencias comunicativas para identificar problemas de salud en la comunidad y para ejercer acciones en colaboración con los líderes de estas, así como un aprendizaje que incluya la adopción de posturas críticas, que permitan la identificación con el sufrimiento del enfermo y con las condiciones de desamparo que influyen en su evolución tórpida.

Comportamiento alimentario y composición corporal en estudiantes universitarios post-pandemia

Claudia Nelly Orozco González,¹ Betsy Corina Sosa García,²
Adriana Garduño Alanís,³ Vicenta Gómez Martínez⁴

Eating behavior and body composition in post-pandemic university students

Recibido: 5 de julio de 2025

Aceptado: 5 de septiembre de 2025

Resumen

Objetivo: determinar la asociación entre la composición corporal y el comportamiento alimentario posterior al aislamiento por la pandemia por COVID-19. **Material y métodos:** Estudio transversal analítico en estudiantes de Enfermería y Gerontología, no probabilístico a conveniencia. Se evaluó antropometría, bioquímicos, y porcentaje de grasa corporal (PGC). Se determinó el comportamiento alimentario por medio de un cuestionario validado. La comparación entre grupos mediante Chi² y T-Student o U de Mann Whitney. Se consideró un valor $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

Resultados: se incluyeron 234 estudiantes, 34 % tuvo sobrepeso y 11 % obesidad. De acuerdo con el PGC, 51 % tuvo grasa corporal elevada y concentraciones de glucosa, colesterol, HDL, LDL y triglicéridos, frecuencia cardíaca y la presión arterial fueron mayores comparadas con el grupo con PGC normal ($p < 0.05$), así también se observó un menor consumo de frutas, cereales, y leguminosas ($p < 0.05$). Al evaluar su comportamiento alimentario, consideraron a la falta de motivación como una de las razones por las que no mejoran la dieta.

Conclusiones: Los alumnos con mayor PGC tuvieron mayores niveles de indicadores bioquímicos y clínicos y reportaron un menor consumo de grupos de alimentos saludables, y una mayor importancia atribuida a la motivación como factor clave para mejorar su dieta.

PALABRAS CLAVE

Hábitos alimentarios, obesidad, pandemia, salud.

Abstract

Objective: To determine the association between body composition and feeding behavior following COVID-19 pandemic isolation. **Material and methods:** Analytical cross-sectional study in nursing and gerontology students, non-probabilistic at convenience. Anthropometry, biochemistry, and body fat percentage (BFP) were assessed. Eating behavior was determined using a validated questionnaire. Comparison between groups was done by Chi² and T-Student or Mann Whitney U. A p-value < 0.05 was considered statistically significant.

Results: 234 students were included, 34 % were overweight and 11 % were obese. According to the PGC, 51 % had elevated body fat and concentrations of glucose, cholesterol, HDL, LDL and triglycerides, heart rate and blood pressure were higher compared to the normal PGC group ($p < 0.05$), as well as lower consumption of fruits, cereals, and legumes ($p < 0.05$). When assessing their eating behavior, they considered lack of motivation as one of the reasons for not improving their diet.

Conclusions: Students with higher PGC had higher levels of biochemical and clinical indicators. They reported lower consumption of healthy food groups and higher importance attributed to motivation as a key factor in improving their diet.

KEY WORDS

Eating habits, obesity, pandemic, health.

¹Universidad Politécnica de Quintana Roo, México. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8885-5198>. ²Universidad Autónoma del Estado de México, México. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1545-4190>. ³Universidad Autónoma del Estado de México, México. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9660-2799>. ⁴Universidad Autónoma del Estado de México, México. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3125-927X>.

Introducción

El tiempo de encierro provocado por la pandemia de COVID-19 ha afectado drásticamente a los estilos de vida de todos los seres humanos, lo que incluye comportamientos sedentarios, alteración de los patrones de sueño y modificación de los hábitos alimentarios, además de las relaciones personales. Como consecuencia, se han registrado graves respuestas mentales y emocionales.¹ Los efectos colaterales de la pandemia incluyen una nutrición inadecuada con riesgo de sobrepeso adicción a las pantallas, falta de escolarización y dificultades psicosociales.² Estos comportamientos están inevitablemente relacionados con el posible desarrollo de enfermedades crónicas, aunque interactúan estrechamente con la salud mental de las personas.³ Algunos autores han sugerido que los cambios drásticos en la actividad física, el sueño, los comportamientos alimentarios, el uso del tiempo y la salud mental no tienen precedentes y que, en todo el mundo, la crisis COVID-19 ha estrechado inevitablemente el vínculo entre los comportamientos relacionados con el estilo de vida y la depresión.⁴

La evidencia científica reporta que existe un desequilibrio en el comportamiento alimentario relacionado con el alto consumo de hidratos de carbono simples, grasas saturadas, y sodio, provenientes de alimentos ultraprocesados, y de bebidas azucaradas, además de una menor ingesta de frutas, verduras y leguminosas. Así mismo, las investigaciones han evidenciado que los universitarios presentan valores elevados en el porcentaje de grasa corporal (PGC), disminución de la masa ósea, y de la masa muscular.⁵

Por otro lado, se asume que el personal de salud debería ser uno de los grupos poblacionales más saludables al contar con el conocimiento apropiado para aplicar los cuidados y la toma de decisiones asertivas en su estilo de vida,⁶ sin embargo, a pesar de que la práctica sanitaria es un constante acercamiento con la enfermedad y la muerte, es poco común que los trabajadores de la salud mantengan las acciones adecuadas cuando a ellos mismos se les presentan los primeros síntomas de una enfermedad.⁷ Así pues, este trabajo muestra un panorama del primer año post-pandemia de los estudiantes del sector salud; el objetivo es determinar la asociación entre la composición corporal y el comportamiento alimentario después del aislamiento por la pandemia por COVID-19.

Material y métodos

Se realizó un estudio transversal analítico en estudiantes de las licenciaturas de Enfermería y de Gerontología, en la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX). El muestreo fue no probabilístico a conveniencia. Se incluyeron alumnos de 18 a 29 años, matriculados en el ciclo escolar 2021-2022 y que aceptaron participar a través de la firma del Consentimiento Informado. Se excluyeron a sujetos con enfermedades o condiciones que pudieran alterar los resultados del estudio, por ejemplo: cáncer, enfermedades autoinmunes (lupus, VIH), alumnas en gestación, o bajo un plan de alimentación estricto por alguna razón médica o nutricional.

Se evaluaron variables: sociodemográficas, número de vacunas recibidas durante la pandemia, antecedentes familiares relacionados con enfermedades crónico-degenerativas; bioquímicas (considerando como parámetros de normalidad): glucosa (<100 mg/dl),⁸ colesterol (<200 mg/dl), triglicéridos (<150 mg/dl), HDL (>60), LDL (<100 mg/dl);⁹ mediciones clínicas: tensión arterial (mmHg), y el estado nutricional por medio de una bioimpedancia eléctrica ®InBody Modelo 120 analizando las siguientes variables: peso corporal, índice de masa corporal (IMC) (bajo peso <18.5 kg/m², peso normal 18.5-24.9 kg/m², sobrepeso 25 a 29.9 kg/m² y obesidad > 30 kg/m²), puntaje del índice cintura-cadera (bajo riesgo: <0.8 en mujeres y <0.9 en hombres), masa y grasa corporal (parámetro de normalidad 0.1-16.1Kg), agua corporal (parámetro de normalidad 25.7-31.4L),

masa de músculo esquelético (MME) (percentil de normalidad 90-110), porcentaje de grasa corporal (PGC) (>28 % elevado), y puntaje del nivel de grasa visceral (parámetro de normalidad 1-9).

El comportamiento alimentario fue estimado mediante el cuestionario de Márquez-Sandoval,¹⁰ validado en estudiantes mexicanos que consiste en 31 preguntas, 29 de opción múltiple y 2 preguntas abiertas, el cuestionario proporciona una lista de respuestas “saludables”.

Análisis estadístico. Para realizar el análisis se utilizó SPSS v25. Para la estadística descriptiva se presentaron frecuencias en las variables cualitativas y promedios en las variables cuantitativas. Para realizar la comparación entre el comportamiento alimentario y el PGC de los grupos de estudio se utilizó Chi² para variables categóricas, y T-Student o U de Mann Whitney para variables cuantitativas. De manera similar, se realizó el análisis entre las variables metabólicas y el PGC.

La investigación fue aprobada por el Comité de Ética en Investigación e Investigación de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la UAEMEX, con número de folio de registro: 002/2023. Posteriormente, los alumnos firmaron el consentimiento informado previo a su participación en el estudio. La investigación recibió financiamiento de Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología del Estado de México, y registro ante la secretaria de investigación con clave 6872/2023E.

Resultados

Se incluyeron 234 alumnos (84 % femeninos y 16 % masculinos) con una edad media de 20±2.9 años. Los alumnos con mayor PGC reportaron un mayor consumo de grupos de alimentos dulces (43.9 %), bebidas alcohólicas (p=0.379), bollería (35 %), frituras (10.6 %), además de referir un menor consumo de alimentos saludables durante el tiempo de comida plato carne, pescado, pollo o mariscos (9.8 %), verduras (8.1 %), comparándolo con el grupo de PGC adecuado.

En el grupo de alumnos con mayor PGC, el bajo consumo de alimentos saludables se atribuyó principalmente a la motivación como factor clave para mejorar su dieta como es la nula concientización de seguir un régimen alimentario, así como el desacuerdo en utilizar un consejo de nutrición para mejorar tu estado de salud (13.8 %), aseguran que por lo menos de 1 a 2 veces por la semana consumen alimentos en exceso (35.8 %), además de llevar una dieta monótona en 40.7 %

Los resultados mostraron que al menos 50 % recibió tres inmunizaciones para COVID-19, dentro de los antecedentes patológicos familiares se dio a conocer que 63 alumnos tenían antecedentes familiares de diabetes tipo 2 (DT2) y 61 de hipertensión arterial (HTA). La presión media de los participantes fue de 104±16 / 69±10 mmHg, sin embargo, los niveles máximos de glucosa se presentaron en 179 mg/dl, colesterol total 288 mg/dl, triglicéridos 440 mg/dl; c-LDL 266 mg/dl. El estado nutricional se midió con la variable del IMC con 44 % entre sobrepeso y obesidad, esto evidenciado con un riesgo cardiovascular con el parámetro de ICC en 76.2 % mujeres y 51.4 % en hombres. Al dividir el PGC, 66.5 % de la muestra se clasificó como elevado. Por otro lado, en cuanto a la obesidad central 61 % tenía obesidad visceral elevada (Tabla 1)

En la tabla 2 se muestran las comparaciones por PGC clasificado como elevado y adecuado, obteniendo que los alumnos con mayor PGC tuvieron mayores niveles de glucosa (p=0.03), triglicéridos (p=0.02), c-HDL (p=0.03), masa grasa corporal (p=0.0001),

Tabla 1

Características descriptivas en universitarios post-pandemia

Variable	Total (n=234)	Hombres (n=197)	Mujeres (n=37)
Características sociodemográficas			
Edad (años) Media ± DS	20 ± 2.9	20.3 ± 2.4	20.3 ± 1.6
Número de vacunas recibidas durante la pandemia n (%)			
0 dosis	1 (1)	1 (1.0)	-
1 dosis	6 (3)	3 (3.0)	3 (2.4)
2 dosis	85 (38)	17 (17.0)	68 (55.7)
>3 dosis	131 (50)	80 (80.0)	51 (41.8)
Antecedentes familiares (n)			
DT2	61 (46.5)	28 (44.4)	33 (48.5)
HTA	63 (48.1)	32 (53.3)	31 (45.5)
Enfermedades cardiovasculares	7 (5.4)	3 (2.3)	4 (6)
Mediciones clínicas media ± DS			
TAS (mmHg)	104 ± 16	111.9 ± 20.5	103.3 ± 14.3
TAD (mmHg)	69 ± 10	72.6 ± 7.9	68.8 ± 9.7
FC (lpm)	77 ± 12.7	71.9 ± 14.4	77.8 ± 12.1
Mediciones bioquímicas media ± DS			
Glucosa (mg/dl)	96 ± 13.01	103.4 ± 21.1	96.5 ± 9.9
Colesterol (mg/dl)	152 ± 40.30	162.1 ± 50.1	158.5 ± 37.9
Triglicéridos (mg/dl)	103 ± 71.81	141.3 ± 62.1	114.7 ± 73.4
HDL (mg/dl)	56 ± 20.19	50.6 ± 21.8	57.7 ± 19.6
LDL (mg/dl)	109 ± 38.26	135.6 ± 48.6	114.4 ± 73.4
Mediciones antropométricas y de composición corporal			
IMC (kg/m ²) n (%)			
Desnutrición	17 (8)	1 (6.3)	16 (9.4)
Normal	104 (48)	17 (53.1)	78 (45.9)
Sobrepeso	74 (34)	8 (25)	59 (34.7)
Obesidad	22 (10)	5 (15.6)	17 (10)
ICC n (%)			
Con riesgo	135 (66.5)	5 (15.6)	129 (75.9)
Sin riesgo	68 (33.5)	27 (82.8)	41 (24.1)
Mediciones de composición corporal media ± DS (puntaje de normalidad)			
Masa grasa corporal (kg)	21.5 ± 8	18.2 ± 9.5	22.1 ± 7.6
Minerales corporales (kg)	2.8 ± 0.5 (1.4 – 5.0)	3.7 ± 0.5	2.7 ± 0.3
Agua corporal (L)	29.3 ± 5.8 (20.7 – 50.8)	40.2 ± 4.9	28.3 ± 3.7
Puntaje de grasa visceral	10 ± 4.5 (1 – 23)	7.3 ± 4.8	10.4 ± 4.3
Masa libre de grasa (kg)	21.8 ± 5.6 (14.7 – 35.4)	31.1 ± 4.1	21.1 ± 3.3
PGC (%)	33.6 ± 8	23.7 ± 7.7	35.5 ± 6.7

IMC: Índice de Masa Corporal, TAS: tensión arterial sistólica, TAD: tensión arterial diastólica, FC: frecuencia cardíaca, ICC: índice cintura-cadera, PGC: porcentaje de grasa corporal.
Fuente: elaboración propia.

peso corporal ($p=0.0001$), IMC ($p=0.0001$), ICC ($p=0.0001$), grasa visceral ($p=0.0001$), pulso ($p=0.001$), cintura ($p=0.0001$), y cadera ($p=0.0001$) comparado con los alumnos de PGC adecuado.

Los alumnos con un perfil de PGC adecuado mostraron una preferencia por evitar ciertos alimentos como una medida de cuidado personal, optando por un mayor consumo de cereales y leguminosas. Por otro lado, aquellos con un perfil de PGC elevado mostraron una mayor importancia atribuida a la motivación como factor clave para mejorar su dieta ($p=0.006$), y como eligen un alimento por el sabor y el cuidado de sentirse mal ($p=0.006$) (Tabla 3).

Adicionalmente, encontramos que respecto al comportamiento alimentario: 36 % alumnos refirieron que para elegir un alimento se basan en el sabor, seguido del 30 % evidencian el hábito de la lectura y comprensión de las etiquetas nutrimentales, considerar que la fecha de caducidad es importante para la elección de un alimento en 5 %, el costo en 21 %. Así como 26 % mencionan que eligen sus alimentos por cuidado de su salud, 29.3 % preparan sus alimentos; mientras que 3 % tienen el hábito de seguir comiendo a pesar de sentirse satisfechos.

Tabla 2

Características bioquímicas, antropométricas y clínicas en estudiantes universitarios post pandemia, de acuerdo con el porcentaje de grasa corporal

Variable	PGC adecuado (n=100)	PGC elevado (n=103)	Valor p
Características bioquímicas			
Glucosa (mg/dl)	93 ± 8	100 ± 15	0.030*
Normal (<100)			
Elevada (>=100)			
Colesterol (mg/dl)	149 ± 38	166 ± 39	0.050
Normal <200 mg/dl			
Elevado (>200 mg/dl)			
Triglicéridos (<150 mg/dl)	99 ± 47	131 ± 70	0.020*
Normal <150 mg/dl			
Elevado (>150 mg/dl)			
c-HDL (mg/dl)	62 ± 25	52 ± 16	0.030*
c-LDL (mg/dl)	119 ± 43	119 ± 35	0.940
Características antropométricas			
Agua corporal (L)	30 ± 6	30 ± 5	0.530
Masa grasa	15 ± 4	27 ± 6	0.0001*
Peso corporal (kg)	56 ± 10	69 ± 11	0.0001*
Masa muscular (kg)	22 ± 5	23 ± 4	0.660
IMC (kg/m ²)	22 ± 3	27 ± 5	0.0001*
ICC (puntaje)	0.8 ± 0.04	0.09 ± 0.04	0.0001*
Hombres	0.83 ± 0.03	0.94 ± 0.04	0.000*
Mujeres	0.84 ± 0.03	0.92 ± 0.04	0.036*
Puntaje de grasa visceral	6 ± 2	14 ± 3	0.0001*
Características clínicas			
TAS (mmHg)	104 ± 16	106 ± 15	0.380
TAD (mmHg)	68 ± 10	70 ± 9	0.150
Pulso (lpm)	74 ± 12	80 ± 13	0.001*
Cintura (cm)	74 ± 8	88 ± 10	0.0001*
Cadera (cm)	94 ± 6	104 ± 7	0.0001*

Fuente: Elaboración propia. PGC: porcentaje de grasa corporal. Significancia estadística <0.05*

Tabla 3

Comportamiento alimentario en universitarios post pandemia, de acuerdo con el porcentaje de grasa corporal

Variable	PGC adecuado (n=100)	PGC elevado (n=103)	Valor p
Género, n (%)			
Femenino	75 (75)	94 (91)	0.002*
Masculino			
Factor para elegir el alimento, n (%)			
Contenido nutrimental *(respuesta saludable)	24 (24)	31 (30)	0.290
Dificultad para leer etiquetas, n (%)			
Si las lee y las entiende*(respuesta saludable)	44 (44)	36 (35)	0.560
Razones para evitar un alimento, n (%)			
Por cuidarse*(respuesta saludable)	30 (30)	20 (19)	0.006*
Preparación habitual de alimentos, n (%)			
Al vapor o hervidos*(respuesta saludable)	8 (10)	18 (14.6)	0.804
Asados o a la plancha*(respuesta saludable)	13 (16.3)	28 (22.8)	
Persona que prepara sus alimentos, n(%)			
Yo*(respuesta saludable)	15 (18.8)	36 (29.3)	0.536
Sentimiento de saciedad, n (%)			
Deja de comer sin problema*(respuesta saludable)	83 (83)	70 (68)	0.070
Acciones con la grasa visible de la carne, n (%)			
La quito toda*(respuesta saludable)	21 (26.3)	29 (23.6)	0.634
Quito la mayoría*(respuesta saludable)	43 (53.8)	72 (58.5)	
Habitualmente mastico cada bocado más de 25 veces, n (%)			
De acuerdo*(respuesta saludable)	21(26.3)	32(26)	0.104
Totalmente de acuerdo*(respuesta saludable)	5 (6.3)	4 (3.3)	
Agrado por comer los siguientes alimentos			
Frutas			
Me agrada mucho*(respuesta saludable)	16 (20)	22 (17.9)	0.536
Me agrada*(respuesta saludable)	61 (76.3)	99 (80.5)	
Verduras			
Me agrada mucho*(respuesta saludable)	28 (35)	41 (33.3)	0.620
Me agrada*(respuesta saludable)	41 (51.3)	71 (57.7)	
Carne y pollo			
Me agrada mucho*(respuesta saludable)	34 (42.5)	60 (48.8)	0.729
Me agrada*(respuesta saludable)	33 (41.3)	41 (33.3)	
Pescados y mariscos			
Me agrada mucho*(respuesta saludable)	28 (35)		0.499
Me agrada*(respuesta saludable)	25 (31.3)	38 (30.9)	
Lácteos			
Me agrada mucho*(respuesta saludable)	21 (26.3)	43 (35)	0.660
Me agrada*(respuesta saludable)	44 (55)	51 (41.5)	
Pan, tortilla, papa, pasta, cereales			
Me agrada mucho*(respuesta saludable)	36 (47.5)	51 (41.5)	0.140
Frijoles, garbanzos, lentejas			
Me agrada mucho*(respuesta saludable)	25 (31.3)	42 (34.1)	0.143
Me agrada*(respuesta saludable)	39 (48.8)	56 (45.5)	
Alimentos dulces			
Me desagrada*(respuesta saludable)	2 (2.5)	3 (2.4)	0.810
Me desagrada mucho *(respuesta saludable)	-	1 (0.8)	

Discusión

Este estudio tuvo como objetivo determinar la asociación entre la composición corporal y el comportamiento alimentario después del aislamiento por la pandemia por COVID-19, el comportamiento alimentario analizado en 234 alumnos, presentaron un PGC elevado y un mayor consumo de alimentos dulces, bollería, frituras, bebidas alcohólicas, representando a los universitarios con un menor consumo de alimentos saludables durante el tiempo de comida comparándolo con el grupo de pgc adecuado.

La edad promedio de los universitarios fue de 20 ± 2.09 años, por lo que la mayoría de ellos corresponden al grupo etario de adulto joven, respecto al tema de vacunación, encontramos que 50 % mencionó haber recibido al menos tres inmunizaciones, datos contrarios a los reportados por González Mora⁶ en estudiantes universitarios españoles, donde 57.7 % pertenecientes al área de ciencias de la salud no se vacunó debido a la incertidumbre de los efectos secundarios relacionados a la existencia de personas más vulnerables a los efectos secundarios.¹¹ En España, se conoce que las pautas de vacunación siguieron dos criterios básicos: edad y exposición o riesgo a infección, ya que en otros países notificaron eventos tromboticos como reacciones adversas tras la administración de las vacunas, esto generó desconfianza y disminución del porcentaje de la inmunización en la población.¹²

Al medir la tensión arterial, Uysal et al.¹³ señalaron como resultado de un estudio multicéntrico prospectivo en edades de 10 a 18 años que 16 % de los participantes tenían presión arterial sistólica elevada, se reveló que los participantes que fueron positivos a COVID-19 tenían presiones arteriales sistólica y diastólica significativamente más altas que los sanos como secuelas de la COVID-19 leve en pacientes pediátricos.

Respecto al análisis bioquímico de los universitarios evidenciaron niveles máximos de glucosa 179 mg/dl, colesterol 288 mg/dl, triglicéridos 440 mg/dl, C-LDL 266 mg/dl, considerados como factores de riesgo cardiovasculares importantes; en otro estudio en adolescentes, los resultados mostraron una media menor a lo reportado en nuestro estudio de colesterol de 166.75 mg/dl, triglicéridos 112.42 mg/dl C-HDL 47.85 mg/dl, C-LDL 93.75 mg/dl.¹⁴ Las cifras de glicemia, Baltazar Corona J menciona que los factores de riesgo para el síndrome metabólico son 18 % por hiperglucemia en 18 % de la población estudiada con una edad de 25.5 años.¹⁵

El aumento de PGC se debe a factores genéticos, psicológicos y ambientales, entre ellos, la calidad de la dieta, estrés, que contribuyen a la acumulación, el PGC dentro del organismo es uno de los indicadores para evaluar la salud, el exceso de GC se relaciona con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y ciertos cánceres.¹⁶ De igual manera, el exceso de grasa corporal genera afecciones en las articulaciones como son: tobillos, rodillas, y cadera, provocando a largo plazo movilidad limitada por dolor articular y osteoartritis.¹⁷

También se ha demostrado que la masa libre de grasa desempeña un papel crucial en la salud debido a

Huevo			
Me agrada mucho*(respuesta saludable)	24 (30)	37 (30.1)	0.915
Me agrada*(respuesta saludable)	35 (43.8)	48 (39)	
Almendras, nueces, pistaches, semillas, etc			
Me agrada mucho *(respuesta saludable)	41 (51.3)	66 (53.7)	0.755
Me agrada *(respuesta saludable)	30 (37.5)	41 (33.3)	
Bebidas alcohólicas			
Me desagrada*(respuesta saludable)	5 (6.3)	12 (9.8)	0.379
Me desagrada mucho *(respuesta saludable)	7 (8.8)	18 (14.6)	
Alimentos preparados			
Me desagrada*(respuesta saludable)	2 (2.5)	4 (3.3)	0.945
Me desagrada mucho *(respuesta saludable)	1 (1.3)	2 (1.6)	
Consumo, n (%)			
Carne, pollo, pescado	87 (87)	92 (89)	0.38
Arroz, pasta, frijol	97 (97)	93 (90)	0.04*
Verduras o ensaladas	90 (90)	96 (93)	0.28
Tortillas, pan o tostadas	91 (91)	86 (83)	0.08
Postre	16 (16)	23 (22)	0.16
Fruta	82 (82)	84 (82)	0.54
Bebida que se consume con mayor cantidad durante el día, n (%)			
Agua natural*(respuesta saludable)	10 (12.5)	15 (12.2)	0.480
Alimento que se ingiere habitualmente entre comidas, n (%)			
Fruta o verdura*(respuesta saludable)	38 (47.5)	38 (30.9)	0.264
Alimento que habitualmente se incluye en tu tiempo de comida principal durante el día, n (%)			
Botana (aperitivo)			
sí			
no *(respuesta saludable)	40 (50)	66 (53.7)	0.826
Sopa o caldo u otro entrante			
sí *(respuesta saludable)	65 (81.3)	95 (77.2)	0.685
no *(respuesta saludable)	15 (18.8)	28 (22.8)	
Plato fuerte			
sí *(respuesta saludable)	75 (93.8)	113 (91.9)	0.743
Carne, pescado, pollo o mariscos			
sí *(respuesta saludable)	72 (90)	107 (87)	0.609
Arroz, pasta o frijoles			
sí *(respuesta saludable)	79 (98.8)	111 (90.2)	0.051
no *(respuesta saludable)	1 (1.3)	12 (9.8)	
Verduras o ensalada			
sí *(respuesta saludable)	73 (91.3)	113 (91.9)	0.410
Tortillas, pan "salado", bolillo o tostadas			
sí *(respuesta saludable)	7 (8.8)	101 (82.1)	0.110
no *(respuesta saludable)	76 (95)	22 (17.9)	
Postre			
no *(respuesta saludable)	4 (5)	99 (89.5)	0.252
Fruta			
sí *(respuesta saludable)	65 (81.3)	100 (81.3)	0.934
Bebida			
sí *(respuesta saludable)	66 (82.5)	117 (95.1)	0.486
Bebida endulzada			
no *(respuesta saludable)	76 (95)	80 (65)	0.479
sí *(respuesta saludable)	48 (60)	75 (61)	0.858
¿Frecuencia comes alimentos fuera de casa?			
Una vez al mes*(respuesta saludable)	10 (8.1)	10 (20.3)	0.237
Menos de una vez al mes*(respuesta saludable)	8 (10)	13 (10.6)	
¿Frecuencia con la que crees que consumes alimentos en exceso?			
Una vez al mes*(respuesta saludable)	15 (18.8)	8 (6.5)	0.259
Menos de una vez al mes*(respuesta saludable)	12 (15)	12 (9.8)	

que regula la actividad metabólica, el envejecimiento y la longevidad, esto asociado a una mejora en la coordinación, fuerza, equilibrio y la salud ósea facilitando realizar las actividades de la vida diaria y evitando la presencia de osteoporosis.¹⁷

Al estratificar a los participantes por PGC con las características bioquímicas, se asoció con el incremento de la concentración de glucosa, colesterol, triglicéridos y LDL tanto en hombres como en mujeres. Además, se evidenciaron los puntajes de grasa visceral e ICC por arriba de lo recomendado por la OMS.¹⁸ Estos resultados son consistentes en estudiantes universitarios de Bogotá, en los que presentaron un mayor porcentaje de grasa corporal, inducido por diversos factores hormonales, estilos de vida, hábitos alimenticios, comportamiento alimentario, composición corporal, nivel de actividad física.¹⁹ Nuestros valores promedios de PGC son mayores al encontrado por Martínez et al., donde 49 estudiantes universitarios presentaron una media de 16,47 %.²⁰

En relación con el comportamiento alimentario, durante los últimos años se ha comprobado que la práctica de algunos comportamientos alimentarios posee un rol importante en el proceso salud-enfermedad y así contribuir al desarrollo y prevención de enfermedades crónicas no transmisibles.²¹ En el comportamiento alimentario post-pandemia se encontró un incremento en la preferencia y frecuencia de alimentos con mayor calidad nutrimentales, esto coincide con lo reportado en otros estudios donde hubo una disminución en la ingesta de comida rápida y golosinas, lo que plantea la hipótesis de que en la post-pandemia los jóvenes priorizan el consumo de comida casera derivado de la permanencia en sus hogares por la pandemia por COVID-19.²²

El comportamiento alimentario se da cuando los universitarios eligen sus alimentos basándose en el sabor, contenido, modo de preparación, satisfacción. Esto es similar a lo planteado por Velastegui Bonilla,²³ donde 36.6 % de los estudiantes eligieron sus alimentos por el sabor; 7.9 % les agrada carnes y mariscos; además, 50.2 % comen acompañados; 46.0 % desayuna, come y cena; 39.1% consumen alimentos fritos y 75.8 % toma gaseosas. Es así como el comportamiento alimentario es inadecuado, cuando prefieren alimentos por su sabor por encima del valor nutricional.

En el Estado de Veracruz, en el reporte de consumo de frutas, verduras y legumbres entre los universitarios se encontró que el grupo de los cereales y alimentos industrializados disminuyeron. Estas acciones modificaron principalmente el peso.²⁴

Esto concuerda con Esparza-Varas et al.,²² donde observaron que los cambios en las conductas alimentarias post-pandemia por COVID-19 concordaron sus resultados en un aumento en los tiempos de comida (desayuno, colaciones y cena) sin mostrar cambios en la ingesta de bebidas carbonatadas y azucaradas, además del consumo de verduras, leguminosas, productos de origen animal y bollería asociado a la percepción como estrategias para el control de peso corporal.²²

En Paraguay se encontró que 90 % del comportamiento alimentario es saludable, resultados estudiantes de Nutrición, Dietética y Estética, datos preocupantes ya que representa un factor de riesgo para desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles, se pudo observar que el sexo femenino presentó comportamiento saludable en todas las carreras, siendo la carrera de Nutrición la de mayor frecuencia con 98 %, mientras que el comportamiento no saludable fueron los alumnos de las licenciaturas de Bioquímica e Ingeniería Química.²¹

En contraste, en un estudio post-pandemia por COVID-19 realizado a universitarios de Ecuador se encontró que el consumo de agua, frutas y verduras era insuficiente, de igual manera en Argentina no se encontraron modificaciones en los hábitos alimentarios post-pandemia por COVID-19, caracterizada por un aumento en la ingesta de alimentos calóricos e industrializados panificados, bebidas azucaradas y alcohólicas.²⁵

¿Qué haces o estarías dispuesto a hacer para cuidar tu cuerpo?			
Cuidar mi alimentación *(respuesta saludable)	16 (16)	25 (24)	0.080
Cuidar alimentación y ejercicio*(respuesta saludable)	60 (60)	63 (61)	
Hacer ejercicio*(respuesta saludable)	22 (22)	10 (10)	
Seguir un régimen*(respuesta saludable)	1 (1)	-	
Consideraciones para mejorar dieta, n (%)			
Nada, mi alimentación es saludable*(respuesta saludable)	6 (6)	2 (2)	0.006*
Consideras que tu dieta es:			
Diferente cada día*(respuesta saludable)	31 (38.8)	49 (39.8)	0.635
¿Crees que eres capaz de utilizar un consejo de nutrición para mejorar tu estado de salud?			
De acuerdo*(respuesta saludable)	22 (27.5)	37 (30.1)	0.629
Totalmente de acuerdo*(respuesta saludable)	36 (45)	58 (47.2)	

PGC: porcentaje de grasa corporal. Significancia estadística <0.05*

Fuente: Elaboración propia.

Este tipo de alimentación, también se presentó en España, siendo importante debido a que las frutas y las verduras se les atribuye un efecto inmunomodulador, estas conductas alimentarias se plantean en los primeros meses de cuarentena donde los establecimientos de comida rápida se encontraban cerrados y los universitarios realizaban sus tiempos de comida en sus hogares.²⁶

En un grupo de estudiantes europeos de la licenciatura en Enfermería, resaltan un consumo alto de dulces y pastelería. Se puede esperar que cuando se tiene conocimiento básico acerca de la influencia de las ingestas de este tipo de alimentos en la dieta de los jóvenes hay una conciencia de bajo consumo,²⁷ al igual que en una población de 500 estudiantes de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, lo cual es un consumo elevado similar con lo encontrado en la población de esta investigación, ya que la frecuencia de consumo de dos a tres veces al mes fue de 23.3 %.²⁸

El estudio tiene como fortaleza determinar la asociación entre la composición corporal y el comportamiento alimentario después del aislamiento por la pandemia por COVID-19 en estudiantes universitarios a través de un cuestionario validado y análisis de la composición corporal. Dentro de las limitaciones del estudio consistió en emparejar el número de participantes por sexo, y licenciatura, esto asociado al conocimiento a la percepción de cuidado a través de la alimentación. Otra limitación es el tipo de estudio transversal y no se puede inferir causalidad, la aplicación del cuestionario de manera online, lo cual pudo influir en la tasa de respuesta relacionado al factor memoria.

Conclusiones

El estudio encontró que el comportamiento alimentario está significativamente asociado con la composición corporal en universitarios post-pandemia. Es crucial desarrollar estrategias que mejoren la salud de los alumnos para que adopten hábitos alimentarios y estilos de vida más saludables a corto y largo plazo.

Agradecimientos

Este proyecto contó con financiamiento del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT).

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Financiamiento

Este proyecto contó con financiamiento del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT).

Referencias

1. Marano G, Traversi G, Gesualdi A, Biffi A, Gaetani E, Sani G, et al. Mental Health and Coaching Challenges Facing the COVID-19 Outbreak. *Psychiatr Danub*. 2021 [citado 10 de marzo de 2024]; 33(1): 124-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33857059/>
2. Alfawaz H, Yakout SM, Wani K, Aljumah GA, Ansari MGA, Khattak MNK, et al. Dietary Intake and Mental Health among Saudi Adults during COVID-19 Lockdown. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 [citado 1 de mayo de 2024]; 18(4): 1653. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33572328/>

3. Yildiz E. What can be said about lifestyle and psychosocial issues during the coronavirus disease pandemic? first impressions. *Perspect Psychiatr Care*. 2021 [citado 15 de enero de 2024]; 57(1): 413-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7362164/>
4. Giuntella O, Hyde K, Saccardo S, Sadoff S. Lifestyle and mental health disruptions during COVID-19. *Proc Natl Acad Sci*. 2021 [citado 21 de mayo de 2024]; 118(9): e2016632118. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33571107/>
5. Pico Fonseca SM, Quiroz Mora C, Hernandez-Carrillo M, Arroyave Rose-ro G, Idrobo Herrera I, Burbano Cadavid L, et al. Relationship between pattern of food consumption and body composition in university students: a cross-sectional study. *Nutr Hosp*. 2020 [citado 10 de marzo de 2024]; 38(1): 100-8. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112021000100100
6. Al-Ateeq M, AlArawi S. Healthy lifestyle among primary health care professionals. *Saudi Med J*. 2011 [citado 24 de marzo de 2024]; 35(4): 488-94. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24825811/>
7. Vogelsang A, Hinrichs C, Fleig L, Pfeffer I. Study protocol for the description and evaluation of the “Habit Coach” - a longitudinal multicenter mHealth intervention for healthy habit formation in health care professionals. *BMC Public Health*. 2022 [citado 10 de abril de 2024]; 22(1): 1672. Disponible en: <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-022-13986-0>
8. ADA. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2023 [citado 10 de marzo de 2024]. *Diabetes Care*. 2023; 46(1): 1-22. Disponible en: https://diabetesjournals.org/care/article/46/Supplement_1/S19/148056/2-Classification-and-Diagnosis-of-Diabetes
9. National Institutes of Health. ATP III Guidelines At-A-Glance Quick Desk Reference [Internet]. 2001 [citado 22 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/atglance.pdf>
10. Vizmanos-Lamotte B. Diseño y validación de un cuestionario para evaluar el comportamiento. *Nutr Hosp*. 2014 [citado 30 de abril de 2024]; (1): 153-64. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112014000800020
11. González Mora D. Enfermedad y vacunas COVID-19: Un proyecto de intervención educativa para aumentar el nivel de conocimientos en estudiantes de Ciencias de la Salud [Internet] [Licenciatura]. [España]: De la Laguna; 2021 [citado 28 de abril de 2024]. Disponible en: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/27020/Enfermedad%20y%20vacunas%20COVID-19%20Un%20proyecto%20de%20intervencion%20educativa%20para%20aumentar%20el%20nivel%20de%20conocimientos%20en%20estudiantes%20de%20ciencias%20de%20la%20salud.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
12. Montagud A, Vicente Alcalde N, Gabaldón Bravo E, Hurtado Sánchez J, Montagud E, Egoavil C. Vacunación contra la COVID-19 en la Universidad de Alicante (España): detección de anticuerpos neutralizantes frente al SARS-CoV-2 mediante test serológico rápido, un estudio transversal. *Revista Española de Salud Pública*. 2023 [citado 28 de abril de 2024]; 1(97): 1-11. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL97/ORIGINALES/RS97C_202312111.pdf
13. Uysal B, Akça T, Akacı O, Uysal F. The Prevalence of Post-COVID-19 Hypertension in Children. *Clin Pediatr (Phila)*. 2022 [citado 8 de marzo de 2024]; 61(7): 453-60. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35466702/>
14. León-Zúñiga VM, Barcia-Menéndez RC. Índice de masa corporal y dislipidemias durante confinamiento por COVID-19 en niños y adolescentes del Hospital del Día Sur Valdivia. *MQRInvestigar*. 2023 [citado 21 de mayo de 2024]; 7(4): 2263-78. Disponible en: <https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/823>

15. Baltazar Corona J. Prevalencia de los factores de riesgo del síndrome metabólico en alumnos pacientes del proyecto «PRONUTRI» de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. [Internet] [Licenciatura]. [México]: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco; 2020 [citado 1 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/retrieve/ea748997-dd4c-42dc-9835-21bf5317bc0a/250608.pdf>
16. Jayedi A, Khan TA, Aune D, Emadi A, Shab-Bidar S. Body fat and risk of all-cause mortality: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Int J Obes.* 2022 [citado 10 de marzo de 2024]; 46(9): 1573-81. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35717418/>
17. Torres L, Caciula MC, Tomoiaga AS, Gugu-Gramatopol C. Correlations between Mental Health, Physical Activity, and Body Composition in American College Students after the COVID-19 Pandemic Lockdown. *Int J Environ Res Public Health.* 2023 [citado 11 de mayo de 2024]; 20(22): 7045. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37998276/>
18. OMS. Centro de Prensa. Obesidad y sobrepeso [Internet]. 2016 [citado 1 de mayo de 2024]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
19. Cardozo LA. Body fat percentage and prevalence of overweight - obesity in college students of sports performance in Bogotá, Colombia. *Nutr Clínica Dietética Hosp.* 2016 [citado 19 de mayo de 2024]; (3): 68-75. Disponible en: <https://revista.nutricion.org/PDF/cardozo.pdf>
20. Castro A J. Determinación del nivel de aptitud física y su relación con el perfil lipídico y la composición corporal en estudiantes universitarios. *Revista de Investigación.* 2018 [citado 10 de marzo de 2024]; 33(67). Disponible en: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142009000200007
21. Galeano-Morínigo VR, Martínez-Rolón ER, Burgos-Larroza RO, Meza-Paredes JV. Comportamiento alimentario y actividad física en estudiantes universitarios durante la pandemia por Covid-19. *Mem Inst Investig En Cienc Salud* [Internet]. 2023 [citado 19 de febrero de 2024]; 21(1). Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1812-95282023000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
22. Esparza-Varas AL, Cruzado-Joaquín A, Dávila-Moreno M, Díaz-Cubas Y, De La Cruz-Vargas K, Ascoy-Gavidia B, et al. Modificaciones de la conducta alimentaria, actividad física y salud mental por la cuarentena COVID-19 en adultos jóvenes. *Rev Médica Hered.* 2022 [citado 10 de marzo de 2024]; 33(1): 15-23. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1018-130X2022000100015&script=sci_abstract
23. Velastegui Bonilla IM, Velasco Acurio EF. Comportamiento alimentario en estudiantes de la carrera de Enfermería de la Universidad Técnica de Ambato durante el confinamiento por la pandemia COVID-19. *Enferm Investiga.* 2023 [citado 12 de mayo de 2024]; 8(4):35-45. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/35148>
24. Reyes Díaz RA, Yépez Arias KR, Cruz Lara NM, Del Roció Sánchez R, Morales Barradas N, Fonseca León E. Covid-19 y su impacto en hábitos de consumo alimentario en estudiantes universitarios del estado de Veracruz. *Cienc Lat Rev Científica Multidiscip.* 2023 [citado 14 de abril de 2024]; 7(1): 5509-21. Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/4843>
25. Bravo Salinas S, Izquierdo Coronel D, Castillo Zhizhpón A, Rodas Bermeo P. Hábitos alimenticios, nocivos y rendimiento académico en estudiantes universitarios en tiempos de Covid-19. *Revista de Investigación en Salud VIVE.*

- 2021 [citado 10 de marzo de 2024]; 4(1): 1-12. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2664-32432021000300225
26. Robinson E, Boyland E, Chisholm A, Harrold J, Maloney NG, Marty L, et al. Obesity, eating behavior and physical activity during COVID-19 lockdown: A study of UK adults. *Appetite*. 2021 [citado 13 de mayo de 2024]; 156: 104853. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33038479/>
27. Rigueira Faustino Cervera Burriel RSU Cruz Vico García, Marta Milla Tobarra y María García, Emma Zardain Tamargo, Inmaculada López González y Luis Sánchez. Hábitos alimentarios y evaluación nutricional en una población. *Nutr Hosp*. 2018 [citado 11 de marzo de 2024]; 1(2): 438-46. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013000200023
28. Angarita-Rodríguez CE. Desafíos de la investigación en nutrición comunitaria. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2010 [citado 10 de mayo de 2024]; 16(1): 24-9. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-nutricion-comunitaria-299-articulo-desafios-investigacion-nutricion-comunitaria-S1135307410700089>

Calidad de vida y complicaciones secundarias a hipertensión arterial

Quality of life and complications secondary to arterial hypertension

Haydee Zarate-Cruz,¹ Adriana Xaxalpa-Salinas,² Ivonne Jiménez-García-Cano,³ Santiago Óscar Pazarán Zanella,⁴ Elena Sánchez Meneses,⁵ Laura García Rodríguez,⁶ María Fernanda Vergara Martínez⁷

Recibido: 4 de diciembre de 2024

Aceptado: 20 de marzo de 2025

Resumen

Introducción: la hipertensión arterial sistémica es un problema de salud importante a nivel mundial, constituye un factor de riesgo cardiovascular significativo para desarrollar complicaciones como accidente vascular cerebral y enfermedad renal crónica, afectando directamente la calidad de vida de los pacientes. **Objetivo:** evaluar si existe una asociación entre la calidad de vida y las complicaciones secundarias en pacientes con hipertensión arterial.

Métodos: se realizó un estudio observacional, transversal y prospectivo unicéntrico homodémico en la Unidad de Medicina Familiar No. 6, en Puebla. Se incluyeron pacientes con hipertensión arterial de 18 a 59 años, con y sin complicaciones. Se aplicó el cuestionario de Calidad de Vida SF-36.

Resultados: se incluyeron 100 pacientes con hipertensión arterial sistémica, con una media de edad de 47.49 años (DE±10.6). 50 pacientes no presentaban complicaciones secundarias y 50 pacientes desarrollaron enfermedad renal crónica (30 %), 14 % infarto agudo de miocardio y 6 % accidente vascular cerebral. El cuestionario SF-36 mostró que 91 % de pacientes tenían buena calidad de vida. Al estimar la asociación entre la calidad de vida y las complicaciones, se encontró asociación significativa ($p < 0.005$). **Conclusiones:** existe una asociación entre la calidad de vida y las complicaciones secundarias a hipertensión arterial sistémica.

Abstract

Introduction: Systemic arterial hypertension is an important health problem worldwide, it constitutes a significant cardiovascular risk factor for developing complications such as stroke and chronic kidney disease, directly affecting the quality of life of patients. **Objective:** To evaluate whether there is an association between quality of life and secondary complications in patients with arterial hypertension.

Methods: An observational, cross-sectional and prospective single-center homodemic study was carried out in the Family Medicine Unit No. 6 Puebla. Patients with arterial hypertension aged 18 to 59 years, with and without complications, were included. The SF-36 Quality of Life questionnaire was applied.

Results: 100 patients with systemic arterial hypertension were included, with a mean age of 47.49 years (SD±10.6). 50 patients did not have secondary complications and 50 patients developed chronic kidney disease (30 %), 14 % acute myocardial infarction and 6 % stroke. The SF-36 questionnaire showed that 91 % of patients had good quality of life. When estimating the association between quality of life and complications, a significant association was found ($p < 0.005$).

Conclusions: There is an association between quality of life and complications secondary to systemic arterial hypertension.

PALABRAS CLAVE

Asociación; Salud; Tratamiento.

KEY WORDS

Association; Health; Treatment.

¹Instituto Mexicano del Seguro Social, UMF 6, México. ORCID: 0009-0006-3210-6207. haydee612_@hotmail.com. ²Instituto Mexicano del Seguro Social, UMF 6, México. ORCID: 0000-0003-0192-8970 ³Instituto Mexicano del Seguro Social, UMF 6, México. ORCID: 0009-0009-9568-9624 ⁴Instituto Mexicano del Seguro Social, UMF 6, México. ORCID: 0000-0001-5710-0094 ⁵Instituto Mexicano del Seguro Social, UMF 6, México. ORCID: 0009-0006-6028-1539 ⁶Instituto Mexicano del Seguro Social, UMF 6, México. ORCID: 0009-0009-9055-1132 ⁷Instituto Mexicano del Seguro Social, UMF 6, México. ORCID: 0009-0005-7543-1467

Introducción

La hipertensión arterial (HTA) es un problema de salud pública a nivel mundial con una prevalencia de 35.4 % en adultos. En México, tiene una prevalencia de 32.1 %, al ser los pacientes asintomáticos el diagnóstico suele ser tardío. Los valores diagnósticos de HTA son mayor o igual a 140/90 mmHg. De etiología multicausal no relacionada con la edad ni con el género, sin embargo, muy relacionada a estilos de vida no saludables.^{1,2}

Mujeres de la tercera edad son más propensas a tener esta patología que en varones dentro de su edad promedio. El estilo de vida que desarrolla la persona va a influir de una forma positiva o negativa en su estado de salud.³ La HTA presenta una tasa elevada de mortalidad debido a que constituye el factor de riesgo principal en la enfermedad coronaria, accidente cerebrovascular (80 % isquémico y 20 % hemorrágico), enfermedad renal crónica. Otros factores de riesgo relacionados son el sobrepeso, obesidad, tabaquismo, alcoholismo, sedentarismo. Sin embargo, controlar estos factores permite mejorar la calidad de vida en aquellos que presenten un riesgo cardiovascular alto así como disminuir la posibilidad de complicaciones.⁴⁻⁶

La calidad de vida (cv) según la Organización Mundial de la Salud (OMS) es la percepción que tiene un individuo de la vida en contexto de cultura y sistema de valores en el que vive y en relación con sus objetivos, expectativas, normas y preocupaciones, influida por el estado de salud, psicológico y social del individuo, tomando en cuenta área física, mental y social. Por lo que la HTA con complicación se acompaña de disminución en la cv.⁷⁻¹¹

La Enfermedad Cerebrovascular (ECV) constituye una gran carga social, sanitaria y económica, pues genera una importante demanda de cuidados integrales y de inversión que repercute en la cv.^{12,13} El infarto agudo de miocardio (IAM) es un problema importante de salud en el mundo, por lo que la utilidad de la valoración de la CVRS en pacientes incorporados a programas de rehabilitación cardiovascular radica en el cuidado diario.^{14,15}

Los cambios psicosociales y biológicos relacionados con el tratamiento de diálisis aumentan el riesgo de desarrollar depresión en pacientes con Enfermedad Renal Crónica (ERC). Es importante evaluar la cv en relación con la salud permite obtener el efecto de la enfermedad y su repercusión en la vida diaria del paciente.¹⁶⁻¹⁸ El cuestionario de salud SF-36 creado en Estados Unidos por Ware y Sherbourne en 1992 para el Estudio de los Resultados Médicos, los valores de confiabilidad obtenidos posterior a estudios fue de 0.45. Es una escala genérica, consta de 36 ítems, subdividido en 8 dimensiones.¹⁹ Por lo que la finalidad de este estudio fue evaluar si existe asociación entre la calidad de vida y pacientes con complicaciones secundarias a HTA.

Material y Métodos

El presente estudio se sometió a evaluación y autorización por parte del Comité Local de Ética e Investigación en Salud, obteniendo el número de registro R-2022-2104-017. Se realizó un estudio observacional, transversal, prospectivo, unicéntrico y homodémico en pacientes con HTA con y sin complicaciones secundarias a la misma.

Población de estudio: pacientes con HTA adscritos a la UMF 6 del IMSS, en Puebla. De un total de muestra de 100 se incluyeron pacientes derechohabientes entre 18 y 59 años, de género tanto masculino como femenino, con diagnóstico de HTA, y pacientes que presentaron complicaciones secundarias como EVC, ERC, cardiopatía isquémica y que aceptaron participar en el estudio. Se les hizo llegar una carta de consentimiento informado, para su lectura y firma, tanto al paciente como a su acompañante responsable.

Criterios de inclusión:

- Derechohabientes de 18 a 59 años
- Género: masculino y femenino
- Pacientes con diagnóstico de Hipertensión arterial
- Pacientes que presenten complicaciones secundarias a HAS como EVC, IRC, Cardiopatía Isquémica
- Acepten participar en el protocolo

Criterios de exclusión:

- Pacientes que padezcan alguna enfermedad psiquiátrica
- Pacientes que presenten alguna discapacidad mental que no le permita contestar la encuesta
- Criterios de eliminación:
- Pacientes que con cuestionarios incompletos 30%
- Pacientes que una vez iniciado el estudio decidieron no continuar participando

Se aplicó el cuestionario SF-36, versión estándar de 4 semanas, el cual es una escala genérica que proporciona un perfil del estado de salud y es aplicable tanto a los pacientes como a la población general. Compuesto por 36 preguntas que valoran los siguientes dominios: función física, rol físico, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental. Cada dimensión tiene un recorrido desde 0 (el peor estado de salud para esa dimensión) hasta 100 (el mejor estado de salud).

Se asoció la calidad de vida y complicaciones secundarias a HTA. Se utilizó como prueba estadística la prueba exacta de Fisher considerándose significativa una $p \leq 0.005$. Se realizó el estudio estadístico en el programa estadístico SPSS, versión 25 para Windows. Se manejó la información de los pacientes con estricta confidencialidad y se utilizó para fines de investigación. No se reportaron conflictos de interés.

Resultados

Se evaluaron 100 pacientes hipertensos, de los cuales, 50 sin complicaciones y 50 con complicaciones. Dentro de las características de la población, la media de edad fue 47.49 (DE $\pm$ 10.6), con predominio del sexo femenino en 68 % respecto al sexo masculino en 32 %. Las complicaciones fueron ERC 30 % (n =30), IAM 14 % (n=14), EVC 6 % (n=6). Las variables estudiadas de los pacientes se encuentran detalladas en el Cuadro 1.

De acuerdo con los resultados referentes al apartado “Calidad de vida”, obtenidos en el cuestionario SF-36, 91 pacientes presentaron buena calidad de vida y 9 presentan mala calidad de vida. Los resultados con base en el tiempo de diagnóstico de la complicación y tratamiento empleados se encuentran en el Cuadro 2.

Para el análisis de datos se utilizó la prueba de Fisher para variables cualitativas, con el fin de asociar calidad de vida y presencia o no de complicación, la cual resultó significativa con $p < 0.005$. por lo que pacientes con complicaciones presentaron mala calidad de vida en comparación con pacientes sin complicaciones.

Posterior a la aplicación del instrumento de evaluación de calidad de vida SF-36, se obtuvo el porcentaje de la muestra que presentó

Cuadro 1
Variables estudiadas

Variables	N=100	
Años	18-59	
Media	47.49	
DE	± 10.68	
Comorbilidades (n, %)	HTA sin complicaciones 50 (50)	HTA con complicaciones 50 (50)
Sexo (n,%)	M 8 (8) F 42 (42)	M 24 (24) F 26 (26)
Edad (m,DE $\pm$)	47.49 (± 10)	
Grado máximo de estudios (n,%)	Primaria 10 (10) Secundaria 19 (19) Preparatoria 9 (9) Universidad 10 (10) Doctorado 1 (1) Ninguna 1 (1)	Primaria 8 (8) Secundaria 19 (19) Preparatoria 16 (16) Universidad 7 (7) Doctorado 0 (0) Ninguna 0 (0)
Tipología familiar (n,%)	Nuclear 14 (14) Nuclear simple 17 (17) Nuclear numerosa 10 (10) Reconstruida 1 (1) Monoparental 8 (8) Monoparental extendida 0 (0)	Nuclear 11 (11) Nuclear simple 25 (25) Nuclear numerosa 4 (4) Reconstruida 0 (0) Monoparental 8 (8) Monoparental extendida 2 (2)

N(total de muestra); m (media); DE (desviación estándar); n (frecuencia); % (porcentaje); M (masculino); F (femenino); HTA (hipertensión arterial).

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2
Complicación desarrollada, tiempo de diagnóstico y tratamiento empleado

Variables	N=100	
Comorbilidades n (%)	HTA sin complicaciones 50 (50)	HTA con complicaciones 50 (50)
Complicaciones n (%)	ERC 0 (0) IAM 0 (0) EVC 0 (0)	ERC 30 (30) IAM 14 (14) EVC 6 (6)
Tratamiento empleado n(%)	1 medicamento 36 (36) 2-3 Medicamentos 14 (14)	1 medicamento 24 (24) 2-3 Medicamentos 26 (26)
Tiempo de diagnóstico de complicación n (%)	Ninguno 50 (50) Menos de 1 año 15 (0) 1-2 años 0 (0) Más de 3 años 0 (0)	Ninguno 0 (0) Menos de 1 año 15 (15) 1-2 años 9 (9) Más de 3 años 26 (26)

N (total de muestra); HTA (Hipertensión arterial), ERC(enfermedad renal crónica); IAM(infarto agudo de miocardio); EVC(evento vascular cerebral), n (frecuencia), % (porcentaje).

Fuente: Elaboración propia.

buena o mala calidad de vida, por lo que 91 % de los pacientes, resultaron con una buena calidad de vida y 9 % con mala calidad de vida.

De aquellos que presentaron buena calidad de vida, 50 de ellos no presentaron ninguna complicación, sin embargo, 28 pacientes desarrollaron ERC, 16 IAM y 6 un ACV. Por otro lado, de los pacientes que presentaron mala calidad de vida, 4 de ellos desarrollaron ACV, 3 ERC y 2 IAM (ver Cuadro 3).

De la población muestra que presentaron buena calidad de vida, 54 pacientes se encontraban en tratamiento de HTA con base en 1 medicamento y 37 pacientes se encontraban en tratamiento con 2 a 3 fármacos. Por lo tanto, de la población muestra que presentaba mala calidad de vida, 6 pacientes se encontraban en tratamiento con 1 medicamento y 3 pacientes se encontraban en tratamiento con 2-3 medicamentos.

Cuadro 3
Calidad de vida y complicación desarrollada

Variables		N = 100			
Calidad de vida	Complicación desarrollada				
	Ninguna	IAM	AVC	ERC	
Mala	0	2	4	3	
Buena	50	14	2	25	

N (total de muestra); IAM (Infarto agudo de miocardio); AVC (Accidente vascular cerebral); ERC (Enfermedad renal crónica). Fuente: Elaboración propia.

Discusión

Lourdes Sukeyko, realizó un estudio con enfoque cuantitativo con diseño metodológico descriptivo-transversal de un total de 138 pacientes, el sexo predominante fue el femenino con 84.8 %, con un grado de estudios con mayor prevalencia en secundaria completa en 63.8 % y secundaria incompleta en 36.2 %. Sin embargo, comparado a los resultados que se obtuvieron en el presente estudio de un muestreo de 100 pacientes, se obtuvo que el sexo que predominó fue femenino con 68 %, con un grado de estudios de mayor prevalencia siendo secundaria (38 %).²⁰

Lozada, Piscoya y Shiraishi, en su trabajo obtuvieron una edad media de 67.99 años y más de 30 % habían cursado educación superior. En nuestro estudio la media fue de 47.49 años, mediana de 50.50 años y moda de 59 años, ya que la población muestra fue comprendida de 18 a 59 años.²¹

En el estudio realizado por Mayra Alvarado et al., 48.5 % de la población referían tomar tratamiento con 3 o más medicamentos para control de hipertensión arterial sistémica y complicaciones. Como resultado final 93 % de los pacientes con cardiopatía isquémica tiene una percepción de mejor salud relacionada con la calidad de vida. Comparado con nuestro estudio se obtuvo que referente al tratamiento empleado 40 % de la población muestra se encontraba en tratamiento con un medicamento para hipertensión arterial sistémica y 60 % con dos o tres medicamentos. De los pacientes que presentaban buena calidad de vida, 48 de ellos no presentaban ninguna complicación, sin embargo, 27 desarrollaron enfermedad renal crónica, 14 pacientes desarrollaron infarto agudo al miocardio y 2 un accidente vascular cerebral.²²

Camila Araya et al. realizaron una investigación cualitativa de caso donde 80 % de los participantes expusieron percibir un deterioro en la calidad de vida tras el IAM. El resto de los participantes discreparon mencionando que actualmente perciben una mejor calidad de vida tras el evento, en comparación con nuestro estudio al aplicar el cuestionario SF-36 a 50 pacientes con complicaciones, 16 % desarrolló IAM como complicación asociada, de los cuales 2 pacientes presentaron una mala calidad de vida y 14 con buena calidad de vida.²³

Berna K y Encalada P realizaron un estudio cuantitativo, retrospectivo, descriptivo y no experimental realizado en 659 pacientes con ecv registrados durante 2019. Los datos se recolectaron del instrumento AS400 y la distribución porcentual de los participantes se determinó según su edad, sexo y el tipo de hemorragias intracraneales que presentaron. En comparación con nuestro estudio, de 50 pacientes con complicaciones, 6 % desarrollaron ACV, siendo más frecuente de sexo femenino (4 %) y en el masculino solo 2 %.²⁴

En el trabajo de Carolina Gajardo et al. se realizó un estudio descriptivo transversal para medir la presión arterial, el sueño y la calidad de vida, concluyeron que el aumentar la actividad física es esencial para la CVR como herramienta de prevención de accidentes cerebrovasculares y enfermedades cardiovasculares, comparado con nuestro estudio es importante ya que de 124 pacientes que presentaban buena calidad de vida desarrollaron complicación después de 3 años de diagnóstico de HTA.²⁵

Entre las propuestas de investigación en pacientes con HTA y complicaciones secundarias sería importante contar con un concentrado de pacientes

Cuadro 4
Tabla de contingencia calidad de vida y complicación asociada

	Significación Exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Prueba exacta de Fisher	0.003	0.001

Elaboración propia.

que incluyan año de diagnóstico, así como el año de detección de la complicación, cifras tensionales, el tratamiento que se emplea, con el fin de detectar a pacientes que se encuentren en descontrol hipertensivo, falta de apego a tratamiento o incumplimiento en indicaciones médicas.

Dentro de una propuesta para mejorar la cv sería, recabar expedientes de pacientes seleccionados con HTA y complicaciones, con el fin de identificar aquellos que requieran estudios de control, incumplimiento de indicaciones médicas, reajuste terapéutico, así como los que cuenten con criterios de referencia a segundo nivel para una valoración complementaria.

Conclusión

El presente estudio permite concluir que sí existe asociación estadísticamente significativa entre la calidad de vida y pacientes con complicaciones secundarias a HTA, ya que la mayoría de los pacientes demostraron una buena calidad de vida ante presencia o ausencia de complicaciones secundarias. Esta investigación permite un área de oportunidad en el campo médico al conocer las posibles complicaciones que se presentan en la hipertensión arterial no importando el tiempo de evolución de la enfermedad, el tratamiento farmacológico empleado ni grado de estudios y como es que la calidad de vida se puede llegar a ver afectada por dicha situación.

Conflicto de intereses

Los autores no presentaron algún conflicto de interés.

Financiamiento

Todo el material utilizado en este trabajo de investigación corrió a cargo de los investigadores en instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Referencias

1. Campos I, Oviedo C, Vargas J, Ramírez D, Barquera S, et al. Prevalencia, tratamiento y control de la hipertensión arterial en adultos mexicanos: resultados de la Ensanut 2022 [Internet]. Salud Pública Mex. 2023; 65(1): 169-180. Doi: <https://doi.org/10.21149/14779>
2. García R, Fonseca L, Dueñas F, Andaluz L. El control de la presión arterial y su influencia en el estilo de vida de las personas hipertensas. Revista Sinapsis. 2020; 3(18): 1-10.
3. Cajachagua CM, Vargas TC, Inglés RM. Estilos de vida asociados a la adherencia al tratamiento en pacientes hipertensos [Internet]. Revista AVFT. 2021; 40(4): 389-395. Doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5227306>.
4. Baglietto HJ, Mateos BA, Nava SJ. Nivel de conocimiento en hipertensión arterial en pacientes con esta enfermedad de la Ciudad de México [Internet]. Med Int Méx. 2020; 36(1): 1-14. Doi: <https://doi.org/10.24245/mim.v36i1.2844>
5. Torres R, Quinteros M, Pérez M, Molina E, Orellana P, et al. Factores de riesgo de la hipertensión arterial esencial y el riesgo cardiovascular [Internet]. Revista Latinoamericana de la hipertensión. 2021; 16(4): 321-328. Doi: <http://doi.org/10.5281/zenodo.5812331>
6. Mojica R. Lo que debemos conocer y dominar sobre la enfermedad cerebrovascular isquémica en el primer nivel de atención. Revista Médica Sinergia. 2023; 8(9): 1-11.

7. Vinaccia S, Gutiérrez K, Escobar M. Calidad de vida, resiliencia y depresión en adultos mayores de Montería, Colombia. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*. 2021; 17(2): 51-61.
8. Negrín VT, Rodríguez JA, Fardales RR. Calidad de vida de los pacientes con síndrome coronario agudo y enfermedad arterial periférica en rehabilitación cardiovascular. *CorSalud*. 2021; 13(2): 155-165.
9. Saldías A, Domínguez K, Pinto D, Parra D. Asociación entre actividad física y calidad de vida: Encuesta Nacional de Salud. *Salud Pública Mex*. 2021; 64(1): 157-168.
10. Snarska K, Chorazy M, Szczepanski M. Quality of Life of Patients with Arterial Hypertension [Internet]. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2020; 56(459): 1-11. Doi: 10.3390/medicina56090459.
11. Parra D, López RL, Vera CL. Calidad de vida relacionada con la salud en las personas con hipertensión y diabetes mellitus [Internet]. *Enfermería global*. 2021; (62): 316-330. Doi: <https://dx.doi.org/10.6018/eglobal.423431>.
12. Hernandez E, Salazar J. Calidad de vida en pacientes con enfermedad cerebrovascular evaluados en un hospital venezolano [Internet]. *Rev. Ecuat. Neurol*. 2020; 29(2): 52-57. Doi: 10.46997/revecuatneurol29200052.
13. Pacheco C. Manejo del accidente cerebrovascular isquémico agudo. *Ósmosis Revista Médica Estudiantil*. 2023; 1(3): 41-53.
14. Villalobos V, Vázquez F. Infarto Agudo de Miocardio. *Archivos de Medicina*. 2022; 1(1): 22-30.
15. Negrín VT, Rodríguez JA, Fardales RR. Calidad de vida de los pacientes con síndrome coronario agudo y enfermedad arterial periférica en rehabilitación cardiovascular. *CorSalud*. 2021; 13(2): 155-165.
16. Renz PC, Winkelman E, Hildebrant L. Calidad de vida en pacientes renales crónicos en hemodiálisis y factores relacionados [Internet]. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2020; 28: 1-11. Doi: 10.1590/1518-8345.3641.3327.
17. García A, Gracián E, Hinostrosa A, Benitez A, Loria J, et al. Conocimiento y calidad de vida en enfermedad renal crónica y diálisis peritoneal. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2024; 62(1): 1-6.
18. Ramos AJ, Salas NO, Villegas DJ. Calidad de vida y factores asociados en enfermedad renal crónica con terapia de sustitución. *Archivos en medicina familiar*. 2021; 23(2): 75-83.
19. Barceló R, Ornelas M, Blanco H. Utilización del Cuestionario de Salud SF-36 en personas mayores. Revisión sistemática. *Sociedad española para el estudio de Ansiedad y Estrés*. 2021; 27(1): 95-102.
20. Matta L. Calidad de vida relacionada con la salud en pacientes hipertensos que acuden a un policlínico ubicado en los Olivos. *Rev. Cient. Cuidado y Salud Pública*. 2021; 1(2): 71-77.
21. Lozada ZA, Piscoya J, Shiraishi ZC. Calidad de vida y adherencia terapéutica en un programa de hipertensión arterial [Internet]. *Rev. Salud Pública*. 2020; 22(6): 1-8. Doi: <https://doi.org/10.15446/rsap.V22n6.88007>.
22. Alvarado GM, Amaya AJ. Autocuidado relacionado con la calidad de vida en pacientes con cardiopatía isquémica. *Revista de enfermería neurológica*. 2020; 19(1): 3-12.
23. Araya C, Rebolledo G, Vázquez M, Vildósola J. Percepción de los pacientes sobre su calidad de vida en salud, tras sufrir un infarto agudo al miocardio en el hospital padre Hurtado u hospital sótero del río, en el 2021. *Rev Confluencia*. 2021; 5(2): 14-18.
24. Berna K, Encalada P. Prevalencia de enfermedades cerebrovasculares en adultos hospitalizados en el IESS de Babahoyo, Ecuador. 2019. *Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación*. 2021; 31(2): 161-173.
25. 2Gajardo C, Doussoulín A. Actividad física, sueño y calidad de vida después de un accidente cerebrovascular durante la pandemia COVID 19. *Rev Chil Neuro-psiquiat*. 2023; 61(1): 52-63.

Resiliencia en pacientes con enfermedad renal crónica con y sin depresión

Resilience in patients with chronic kidney disease with and without depression

Jennifer León-Gómez,¹ María Nalleli Torres-Gutiérrez,² Ruth Fanny Texcucano-Ramírez,³ Álvaro Daniel Vázquez-Burgos,⁴ Josefina Cruz-Sosa,⁵ Antonieta De Jesús Espinosa Martínez,⁶ Miriam Pérez-Sombrerero,⁷ Karla Díaz-Suarez,⁸ Laila Michelle Miranda-Murillo,⁹ Julia Giovanna Balderas-Álvarez,¹⁰ Santiago Oscar Pazarán-Zanella¹¹

Recibido: 9 de enero de 2025

Aceptado: 17 de febrero de 2025

Resumen

Introducción: la resiliencia es fundamental en los pacientes con enfermedad renal, ya que esta condición crónica implica un impacto significativo en la calidad de vida, tanto a nivel físico como emocional. Los pacientes con enfermedad renal crónica son propensos a padecer depresión y ansiedad, lo que afecta su tratamiento y sobrevida, además de que va de la mano con la resiliencia que poseen. **Objetivo:** comparar el grado de resiliencia que tienen los pacientes con enfermedad renal crónica con y sin depresión de la Unidad Médica Familiar Núm. 6.

Métodos: se realizó un estudio comparativo observacional, donde se incluyeron pacientes con ERC de una muestra obtenida de un estudio previo que incluyó pacientes con y sin depresión, se evaluó el estado cognitivo como criterio de inclusión y el nivel de resiliencia se determinó con la escala de Connor-Davidson. **Resultados:** se analizaron 79 pacientes, 55 hombres y 24 mujeres, con una mediana de edad de 68 años, y rango intercuartil de 21 años. El grupo de pacientes con depresión estuvo conformado por 23 pacientes. 53 presentaron un nivel alto de resiliencia. En la comparación entre los pacientes con y sin depresión se encontraron asociaciones significativas del estado civil ($p<0.001$), la ocupación ($p<0.001$) y la espiritualidad ($p<0.001$) con la depresión. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la depresión y el nivel de resiliencia ($p<0.001$), siendo que se encontró un menor porcentaje de pacientes con un nivel alto de resiliencia en el grupo con depresión en comparación con el grupo sin depresión (8.7 % vs 91.1 %).

Conclusiones: los pacientes con diagnóstico previo de depresión presentaron una resiliencia significativamente menor en comparación con aquellos sin esta condición, lo que se asoció con factores como el estado civil, la espiritualidad y la ocupación. Esto subraya la importancia de que el médico familiar desempeñe un papel activo en la identificación y fortalecimiento de estos factores en la población con enfermedad renal crónica, con el objetivo de reducir el riesgo de desarrollar trastornos de salud mental y mejorar el bienestar general de estos pacientes.

Abstract

Introduction: Patients with chronic kidney disease (CKD) are prone to depression and anxiety, which are closely linked to their level of resilience and can impact their treatment and survival outcomes. **Objective:** To compare the level of resilience in patients with chronic kidney disease with and without depression from the Family Medicine Unit No. 6.

Methods: A comparative observational study was conducted, including CKD patients from a sample obtained from a previous study that included patients with and without depression. Cognitive status was assessed as an inclusion criterion, and the level of resilience was determined using the Connor-Davidson Resilience Scale. **Results:** A total of 79 patients were analyzed, including 55 men and 24 women, with a median age of 68 years and an interquartile range of 21 years. The group of patients with depression consisted of 23 patients. Fifty-three patients had a high level of resilience. Significant associations were found between depression and marital status ($p<0.001$), occupation ($p<0.001$), and spirituality ($p<0.001$). There was a statistically significant association between depression and resilience level ($p<0.001$), with a lower percentage of patients with high resilience in the depression group compared to the non-depression group (8.7 % vs. 91.1 %).

Conclusions: Patients with a prior diagnosis of depression exhibited significantly lower resilience compared to those without this condition, which was associated with factors such as marital status, spirituality, and occupation. This underscores the importance of the family physician's active role in identifying and strengthening these factors in the CKD population, aiming to reduce the risk of developing mental health disorders and improve overall patient well-being.

PALABRAS CLAVE

Enfermedad, Salud mental, Resiliencia.

KEY WORDS

Disease, Mental Health, Resilience.

¹ Instituto Mexicano del Seguro Social de la UMF No.06, México. ORCID: 0009-0000-9134-1908. jennifer.leon.1511@gmail.com ² Instituto Mexicano del Seguro Social de la UMF No.06, México. ORCID: 0000-0002-8426-135X. ³ Instituto Mexicano del Seguro Social de la UMF No.06, México. ORCID: 0009-0009-5331-0460. ⁴ Instituto Mexicano del Seguro Social de la UMF No.06, México. ORCID: 0000-0001-7889-2406. ⁵ Instituto Mexicano del Seguro Social de la UMF No.06, México. ORCID: 0000-0001-7831-5107. ⁶ Instituto Mexicano del Seguro Social de la UMF No.06, México. ORCID: 0009-0009-6330-5729. ⁷ Instituto Mexicano del Seguro Social de la UMF No.06, México. ORCID: 0009-0005-8365-4986. ⁸ Instituto Mexicano del Seguro Social de la UMF No.06, México. ORCID: 0009-0000-1365-6891. ⁹ Instituto Mexicano del Seguro Social de la UMF No.06, México. ORCID: 0009-0005-6409-2586. ¹⁰ Instituto Mexicano del Seguro Social de la UMF No.06, México. ORCID: 0009-0001-3317-5937 ¹¹ Instituto Mexicano del Seguro Social de la UMF No.06, México. ORCID: 0000-0001-5710-0094.

Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) lleva al paciente a someterse a tratamientos y cambios en el estilo de vida para evitar complicaciones y mantener lo más posible su función renal residual; gracias a esto es que se ha logrado alargar la esperanza de vida de quien padece la ERC.¹ Desafortunadamente, como consecuencia de la enfermedad y de dichos cambios los pacientes pueden enfrentarse al desarrollo de patologías psicológicas, tales como la ansiedad y la depresión, comúnmente encontradas en este grupo de pacientes y que incrementan la probabilidad de resultados deficientes en el tratamiento, mal apego, hospitalizaciones y mortalidad temprana.²

En este aspecto, la adaptabilidad, las estrategias de afrontamiento y la resiliencia, entendida como la capacidad de adaptación ante situaciones negativas o difíciles, obteniendo conocimiento y crecimiento personal de ello; juegan un papel importante para una mejor evolución.³ Los pacientes con ERC son particularmente vulnerables tanto física como emocionalmente y desde el inicio de la pandemia por COVID-19 han enfrentado mayores niveles de angustia que la población general e incluso que pacientes con otras enfermedades crónicas. En algunos pacientes incluir la espiritualidad en las estrategias de afrontamiento les ayuda a sentirse empoderados, a no sentirse solos y promueve la resiliencia ante enfermedades crónicas.⁴

En estudios previos se ha encontrado que los pacientes con ERC avanzada tienen repercusiones emocionales moderadas y presentan ansiedad y depresión, además de una resiliencia baja, la cual se asocia con un menor apego al tratamiento.⁵ Las mujeres se ven más afectadas en general en el área emocional, pero ambos sexos muestran una resiliencia similar.⁶ La depresión en estos pacientes a su vez se ha correlacionado con una peor calidad de vida. El estado emocional puede verse afectado por el estrés y la incertidumbre de la progresión de la enfermedad y los riesgos de contagio de enfermedades infecciosas, en especial de COVID-19.⁷

En pacientes con enfermedades crónicas (independientemente de cual), el desempleo y el nivel socioeconómico bajo se han correlacionado con una menor resiliencia.⁸ En este sentido, los pacientes se ven beneficiados de la terapia cognitivo conductual, mejorando la salud mental, con la aceptación de la enfermedad y de las adversidades que deben enfrentar e incrementando el apego al tratamiento.⁹

Como se puede ver el estudio de la salud emocional de los pacientes con ERC tiene un impacto no solo en la presencia de depresión y ansiedad, sino en la posibilidad de mejora de las estrategias de afrontamiento que están relacionadas con la resiliencia y a su vez con la evolución de la propia enfermedad, el apego al tratamiento y hasta el entorno familiar del paciente.¹⁰ Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue comparar el grado de resiliencia que tienen los pacientes con enfermedad renal crónica con y sin depresión de la Unidad Médico Familiar número 6.

Material y Métodos

Se realizó un estudio comparativo, observacional, transversal y prospectivo; en la Unidad de Medicina Familiar número 6, en Puebla. Se incluyeron pacientes mayores de 25 años, con diagnóstico de enfermedad renal crónica en tratamiento conservador, con y sin diagnóstico clínico de depresión y que aceptaran su participación mediante la firma de su consentimiento informado, atendidos durante septiembre a diciembre 2023. Se incluyeron pacientes con valoración cognitiva normal determinada mediante el cuestionario de Pfeiffer. Se excluyeron pacientes con discapacidad auditiva o visual diagnosticada y analfabetas.

Se recolectó la edad, sexo, escolaridad, estado civil, ocupación, espiritualidad, comorbilidades mediante un cuestionario de datos generales; se evaluó la resiliencia mediante la escala de Connor-Davidson, la cual consta de 25 reactivos que se pueden contestar en escala Likert de 5 opciones desde

“nada de acuerdo” hasta “totalmente de acuerdo”, su puntaje puede variar de 0 a 100 en donde un puntaje por arriba de 88 indica alta resiliencia, este instrumento tiene un alfa de Cronbach de 0.89. Los cuestionarios con menos de 80 % de respuestas fueron eliminados.

Los datos se analizaron mediante conteos y porcentajes, se realizaron pruebas de normalidad a la edad para conocer su distribución y la comparación entre los pacientes con y sin depresión se realizó con la prueba de X² de independencia. Se consideraron como significativos los valores $p < 0.05$. El análisis se realizó en el programa IBM SPSS Statistics para Windows, versión 26 (IBM Corp., Armonk, N.Y., USA). El protocolo fue sometido a evaluación por el comité de investigación sircels y se dictaminó como aprobado con el número de registro R-2022-2104-029.

Resultados

Se analizaron los datos de 79 pacientes con enfermedad renal crónica, 69.6 % hombres y 30.4 % mujeres, con una media de edad de 63.2 años (mediana = 68 años, RIQ = 21). El grupo de edad más representado fue el de 65 a 79 años (36.7 %). En cuanto a la escolaridad, 51.2 % de los pacientes tenían entre 4 y 9 años de educación. La mayoría de los pacientes estaban casados (53.2 %) y desempleados (63.3 %). 67.1 % de los pacientes reportó tener una creencia en un poder mayor, lo cual podría influir en su capacidad de resiliencia, que se encontró alta en 67.1 % de los casos. Por otro lado, 29.1 % de los pacientes presentaron síntomas de depresión (Cuadro I).

La comparación de las características sociodemográficas y clínicas entre pacientes con y sin depresión revela diferencias significativas en varias áreas clave. La resiliencia, la variable principal del estudio, mostró que 91.3 % de los pacientes con depresión presentaban baja resiliencia, en contraste con solo 8.9 % en el grupo sin depresión, una diferencia que fue estadísticamente significativa ($p < 0.001$). En cuanto al estado civil, los pacientes viudos presentaron un porcentaje significativamente mayor de depresión (78.3 %), mientras que los casados fueron predominantemente aquellos sin depresión (67.9 %) ($p < 0.001$). Además, la ocupación demostró ser un factor relevante, con 95.7 % de los pacientes con depresión estando desempleados, comparado con 50 % en el grupo sin depresión ($p < 0.001$). En términos de espiritualidad, solo 17.4 % de los pacientes con depresión reportaron una creencia en un poder mayor, en comparación con 87.5 % en aquellos sin depresión ($p < 0.001$). Aunque se observaron diferencias en la escolaridad y el grupo de edad, estas no alcanzaron significancia estadística, lo que sugiere que otros factores podrían tener un mayor impacto en la relación entre la depresión y la resiliencia en esta población (Cuadro II).

Cuadro I.
Características sociodemográficas y clínicas de los pacientes

Característica		n	%
Grupos de edad	Menos de 50 años	15	19.0
	50 a 64 años	20	25.3
	65 a 79 años	29	36.7
	80 años o más	15	19.0
Sexo	Hombre	55	69.6
	Mujer	24	30.4
Escolaridad	1-3 años	1	1.3
	4-6 años	20	25.6
	7-9 años	20	25.6
	10-12 años	19	24.4
	Más de 12 años	18	23.1
Estado civil	Soltero	11	13.9
	Casado	42	53.2
	Viudo	26	32.9
Ocupación	Empleado	29	36.7
	Desempleado	50	63.3
Espiritualidad	Creencia en un poder mayor	53	67.1
	No cree en nada superior	26	32.9
Resiliencia	Baja resiliencia	26	32.9
	Alta resiliencia	53	67.1
Depresión	Con depresión	23	29.1
	Sin depresión	56	70.9

n: frecuencia, %: porcentaje

Fuente: elaboración propia.

Discusión

La ERC es una enfermedad que se observa cada vez más en la población mexicana. Sin embargo, actualmente se considera un tema de salud pública a nivel mundial. En un estudio realizado por Teresa Marín López y asociados en 2021 en Madrid, España, se aborda la relación entre la calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con enfermedad renal crónica y la depresión, siendo esta última el factor predictor más fuerte para una peor calidad de vida de los pacientes que la padecen, de igual forma se aborda la importancia de promover la actividad física y fomentar la salud mental de los pacientes es de gran relevancia, ya que abordar la depresión influiría de forma positiva en aspectos físicos y mentales para una mejor calidad de vida.¹¹

Por otro lado, en un artículo realizado en Brasil en 2020 por Bastos Moura, se analizaron las herramientas de afrontamiento en pacientes con enfermedad renal crónica en las cuales la espiritualidad destacó en más de la mitad de los pacientes, y se mencionó como un porcentaje prácticamente igual tenía un alto nivel de resiliencia, lo que implica que los pacientes que practicaban su espiritualidad también estaban bien ajustados a los cambios que la enfermedad les había llevado a hacer, de tal forma que coincidiendo con Bastos y colaboradores la fe en un poder superior resulta fundamental en la búsqueda del significado de la vida y por tanto como una estrategia de resiliencia importante.¹² De igual forma, Pham et al. (2020), lograron determinar como la resiliencia permite desarrollar el autocuidado, es decir, el adecuado apego al tratamiento, por tanto, mejora el afrontamiento de la enfermedad y la supervivencia de la misma.¹³

En relación con el funcionamiento familiar se ha determinado que este tiene un impacto significativo en los pacientes con enfermedades crónicas, proporcionando beneficios que pueden mejorar tanto la calidad de vida como la capacidad para manejar la enfermedad, de este modo, mejorar el nivel de resiliencia el cual funge como factor protector ante la depresión. En el estudio de Kukihiro et al. (2020), se llegó a la conclusión de que una adecuada comunicación familiar resulta en un nivel de resiliencia mayor, lo que se asocia con una mejor salud mental y por tanto mayor probabilidad de apego al tratamiento.¹⁴ Así, se muestra que la resiliencia del paciente juega un papel crucial en la predicción de la regularidad de la medicación.¹⁵

Conforme a lo que se expone en relación con la adherencia al tratamiento, se establece que al igual que el buen funcionamiento familiar, el proceso de valoración y enfrentamiento de la enfermedad constituyen un soporte para tratar la enfermedad y crear un adecuado apego al tratamiento.¹⁶ De igual manera se puede concluir que la soledad afecta a diversos constructos psicológicos, ya que aumenta los niveles de depresión y por tanto la mala adherencia al tratamiento tal como se determinó en este estudio ya que era mayor el grupo con depresión que se encontraba viudo que el que se encontraba en pareja.¹⁷

En cuanto a la depresión, se ha demostrado que surge de forma común en pacientes con enfermedades crónicas o terminales.¹⁸ En este estudio se observó depresión en casi un tercio de los pacientes y estuvo asociada con la baja resiliencia, el no creer en un poder superior, no estar casado y no tener empleo; estos pueden entenderse como factores de riesgo de depresión en caso de enfermedad renal crónica.

Asimismo, en un estudio realizado por García Martínez et al. (2021), en España, determinó que existió mayor nivel de estrés en pacientes con patología renal que se encontraban desempleados o jubilados en comparación con quienes se encontraban con vida laboral activa.¹⁹ Por otro lado, la resiliencia,

Cuadro II
Comparación de las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes en función de la presencia de depresión.

Característica		Con depresión		Sin depresión		P (X ²)
		n	%	n	%	
Resiliencia	Baja resiliencia	21	91.3	5	8.9	<0.001
	Alta resiliencia	2	8.7	51	91.1	
Grupos de edad	Menos de 50 años	1	4.3	14	25.0	0.178
	50 a 64 años	7	30.4	13	23.2	
	65 a 79 años	9	39.1	20	35.7	
	80 años o más	6	26.1	9	16.1	
Escolaridad	1-3 años	0	0.0	1	1.8	0.084
	4-6 años	9	40.9	11	19.6	
	7-9 años	7	31.8	13	23.2	
	10-12 años	5	22.7	14	25.0	
	Más de 12 años	1	4.5	17	30.4	
Sexo	Hombre	13	56.5	42	75.0	0.105
	Mujer	10	43.5	14	25.0	
Estado civil	Soltero	1	4.3	10	17.9	<0.001
	Casado	4	17.4	38	67.9	
	Viudo	18	78.3	8	14.3	
Ocupación	Empleado	1	4.3	28	50.0	<0.001
	Desempleado	22	95.7	28	50.0	
Espiritualidad	Creencia en un poder mayor	4	17.4	49	87.5	<0.001
	No cree en nada superior	19	82.6	7	12.5	

n: frecuencia, %: porcentaje

Fuente: elaboración propia.

o la capacidad de adaptarse a experiencias de vida difíciles o desafiantes, puede ser un mediador importante en la recuperación del trauma.²⁰

Un estudio que encontró datos similares al que se presenta fue realizado por Duan et al. (2021), en China, con pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento conservador, en su muestra 22.2 % presentó depresión, casi 7 % menos que en el presente estudio, aunque sus pacientes fueron más jóvenes con media de 45.6 años y la mayoría se encontraba en los estadios tempranos de la ERC;²¹ un dato que no se conoció en nuestro estudio y que podría representar una limitación.

Entre las características sociodemográficas, un estudio de Almutary et al. (2022), se encontró que la depresión en pacientes con enfermedad renal crónica se relacionaba con el estadio en el que se encontraban los pacientes y las comorbilidades; variables que no estuvieron asociadas con la depresión en este estudio.²²

Por lo tanto, se destacan los aspectos psicológicos con mayor notoriedad en quienes padecen patologías crónicas o terminales.²³ Se determina a la depresión como una comorbilidad significativa entre los pacientes con patologías crónicas, por tanto, es necesario en todo momento identificar factores de riesgo para desarrollar trastornos como la depresión.²⁴

Un estudio realizado por Bahall M y asociados evaluó los factores de riesgo o predisponentes de la depresión en pacientes con enfermedad renal crónica, y se encontró que el apoyo de la familia, el vivir con alguien, un mayor nivel educativo, apoyo financiero, estatus económico y el tiempo con la enfermedad estaban asociados con un menor nivel de depresión; este estudio tuvo una mayor similitud entre los resultados con el nuestro, además de que la edad también fue similar (67.2 % tenían más de 60 años).²⁵

Conclusión

Los pacientes evaluados en el presente estudio mostraron una frecuencia relativamente baja de depresión y a su vez un nivel de resiliencia alto; en comparación a quienes tenían depresión que mostraron un nivel de resiliencia bajo. Es decir, la presencia de depresión estuvo asociada estadísticamente con una resiliencia baja, asimismo el no creer en un poder superior, no estar casado y encontrarse sin actividad laboral. En el contexto de la creciente preocupación por la salud mental de la población y en este caso de quienes padecen patologías crónicas, nuestros resultados subrayan la importancia de promover programas y estrategias que permitan el desarrollo de actividades de interés de los pacientes que los mantengan productivos, así como atención psicológica oportuna para detectar factores de riesgo y a su vez lograr identificar redes de apoyo. Esta investigación hace hincapié en aspectos psicológicos de los pacientes con enfermedad renal crónica proporcionando una visión integral de los beneficios de una adecuada salud mental en estos pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no haber conflicto de interés.

Financiamiento

Todo el material utilizado en este trabajo de investigación fue por parte de los investigadores e instalaciones del Instituto Mexicano Del Seguro Social.

Aportación de cada autor al artículo

Jennifer León-Gómez: Autor principal del trabajo de investigación, quien generó la propuesta de investigación y recabó la muestra de los pacientes con enfermedad renal crónica con diagnóstico de depresión.

María Nalleli Torres-Gutiérrez: Apoyó en la búsqueda de un instrumento validado para medir resiliencia en los pacientes con enfermedad renal crónica con y sin diagnóstico de depresión.

Ruth Fanny Texcucano-Ramírez: Ordenó la base de datos de los pacientes con enfermedad renal crónica que padecen depresión y de los que no la padecen.

Álvaro Daniel Vázquez-Burgos: Aplicó el instrumento para medir resiliencia en los pacientes con enfermedad renal crónica que ya cuentan con diagnóstico previo de depresión.

Josefina Cruz-Sosa: Aplicó el instrumento para medir resiliencia en los pacientes con enfermedad renal crónica que no padecen depresión.

Antonieta De Jesús Espinosa Martínez: Organizó la información obtenida en la base de datos.

Miriam Pérez- Sombrerero: Realizó el análisis en el programa spss v29.

Karla Diaz-Suarez: Apoyó recabando información para la realización de la introducción del artículo.

Laila Michelle Miranda Murillo: Apoyó recabando información para la realización de la introducción del artículo.

Julia Giovanna Balderas-Álvarez: Ayudó como asesor metodológico, y apoyó con los antecedentes para la realización de este trabajo investigativo.

Santiago Oscar Pazarán-Zanella: Apoyó en la interpretación de resultados y en la forma de plasmarlos en el artículo.

Referencias

1. Kisomi ZS, Taherkhani O, Mollaei, et al. The moderating role of social support in the relationship between death anxiety and resilience among dialysis patients. *BMC Nephrol.* 2024; 25(1): 100. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s12882-024-03533-x>
2. Gómez-Ríos MÁ, Abad-Gurumeta A. Anestesia en el paciente anciano. Resiliencia en tiempos de fragilidad. *Med Clin Barc.* 2022; 159(10): 486–8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medcli.2022.05.0043>.
3. Ołdakowska-Jedynak U, Ryś M, Sztajerwald T, et al. The importance of mental resilience against loneliness during the Covid-19 pandemic in dialysis patients. *Wiad Lek.* 2021; 74(7): 1758–62. DOI: <http://dx.doi.org/10.36740/wlek202107134>
4. Ortiz E, Forero LF, Arana LV, et al. Resiliencia, optimismo, esperanza y sentido de vida en el adulto mayor con y sin enfermedad crónica de la ciudad de Bogotá. *Diversitas.* 2021; 17(2): 56-67. DOI: <http://dx.doi.org/10.15332/22563067.7117>

5. Echeverri D. Entre guerras y pandemias ¿volveremos a ser los mismos? ¿Hay duda de la resiliencia de la humanidad? *Rev colomb cardiol.* 2020; 27(2): 73– 6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rccar.2020.04.003>
6. García-Blanc N, Senar Morera F, Ros-Morente A, et al. ¿La consciencia emocional conduce a la resiliencia? Diferencias en función del sexo en la adolescencia. *Rev psicodidáct.* 2023; 28(2): 135–44. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psicod.2023.05.002>
7. Peng L, Ye Y, Wang L, et al. Chain mediation model of perceived stress, resilience, and social support on coping styles of Chinese patients on hemodialysis during COVID-19 pandemic lockdown. *Med Sci Monit.* 2022; 8(93): 301-110. DOI: <http://dx.doi.org/10.12659/MSM.935300>
8. Dhungana S, Koirala R, Ojha SP, et al. Resilience and its association with post-traumatic stress disorder, anxiety, and depression symptoms in the aftermath of trauma: A cross-sectional study from Nepal. *SSM - Mental Health.* 2022; 2(100135): 100135. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ssm-mh.2022.100135>
9. López YM, Ugando MQ, Perara MÁR, et al. Intervención psicológica en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis, una revisión narrativa. *Clín contemp.* 2024; 15(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.5093/cc2024a1>
10. González CJ, García G, Lerma A, et al. Resilience: A protective factor from depression and anxiety in Mexican dialysis patients. *Int J Environ Res Public Health.* 2021; 18(22): 119-57. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph182211957>
11. Marín MT, Rodríguez R, Montesinos F, et al. Factores asociados a la calidad de vida y su predicción en pacientes renales en hemodiálisis. *Nefrol (Engl Ed).* 2021;42(3):318–26. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2021.03.010>
12. Moura HCGB, Menezes TM de O, Freitas RA, et al. Faith and spirituality in the meaning of life of the elderly with Chronic Kidney Disease. *Rev Bras Enferm.* 2020; 73(3): 1-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0323>
13. Pham TV, Beasley CM, Gagliardi JP, et al. Spirituality, coping, and resilience among rural residents living with chronic kidney disease. *J Relig Health.* 2020; 59(6): 2951–68. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10943-019-00892-w>
14. Kukiwara H, Yamawaki N, Ando M, et al. The mediating effect of resilience between family functioning and mental well-being in hemodialysis patients in Japan: a cross-sectional design. *Health Qual Life Outcomes.* 2020; 18(1): 23-33. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s12955-020-01486-x>
15. Biernacka M, Jakubowska-Winecka A, Kaliciński P. Influence of parental attitudes on formation of psychological resilience and adherence to medical regime in adolescents after liver or renal transplantation. *Children (Basel).* 2021; 8(8): 619. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/children8080619>
16. Martínez J, Orostegui MA, Forero Ocampo M del C, et al. Uncertainty in chronic kidney disease. *Salud Uninorte.* 2021; 36(2): 489–505. DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/sun.36.2.616.6>
17. Hervás Corral M, Sánchez-Suricaday A. Consecuencias de la soledad y el aislamiento en las personas mayores: una revisión sistemática. *Psiquiatr Biol.* 2024; 31(2): 100-150. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psiq.2024.100450>
18. Galindo Navarro BL, Cardona López CE. La Logoterapia en la Educación: Revisión Sistemática. *Ciencia Latina.* 2023; 7(4): 7548–64. DOI: http://dx.doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7506
19. García P, Ballester R, Gandhi K, et al. Perceived stress in relation to quality of life and resilience in patients with advanced chronic kidney disease.

- se undergoing hemodialysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(2): 536. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph18020536>
20. Halkiadakis PN, Mahajan S, Crosby DR, et al. A prospective assessment of resilience in trauma patients using the Connor-Davidson Resilience Scale. *Surgery*. 2023; 174(5): 1249–54. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2023.07.012>
21. Duan D, Yang L, Zhang M, Song X, Ren W. Depression and Associated Factors in Chinese Patients With Chronic Kidney Disease Without Dialysis: A Cross-Sectional Study. *Front Public Health*. 2021 May 28; 9: 605651. DOI: 10.3389/fpubh.2021.605651
22. Almutary H. A Cross-sectional Study of Depression among Non-dialysis Stage 3–5 Chronic Kidney Disease Patients. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*. 2022; 33(4): 535-542. DOI: 10.4103/1319-2442.388188
23. Antuña-Cambor C, Peris-Baquero Ó, Juarros-Basterretxea J, et al. Transdiagnostic risk factors of emotional disorders in adults: A systematic review. *An Psicol*. 2024; 40(2): 199–218. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.561051>
24. Ramírez, M. G., González A, López, et al. Resiliencia y Enfermedades Crónicas. Una revisión sistemática. *CIENCIA ergo-sum*. 2023; 30(1). DOI: <https://doi.org/10.30878/ces.v30n1a4>
25. Bahall M, Legall G, Lalla C. Depression among patients with chronic kidney disease, associated factors, and predictors: a cross-sectional study. *BMC Psychiatry*. 2023 Oct 10; 23(1): 733. DOI: 10.1186/s12888-023-05249-y.

Categorización del Sangrado Uterino Anormal de acuerdo con la clasificación PALM COEIN en el servicio de Ginecología en un hospital de segundo nivel

León-Lozano Saúl,¹ Lobatón-Paredes María Isabel,²
Martínez-Marín Dolores Guillermina³

Categorization of Abnormal Uterine Bleeding according to the PALM COEIN classification in the Gynecology service in a second level hospital

Recibido: 22 de enero de 2025

Aceptado: 9 de septiembre de 2025

Resumen

Introducción: El sangrado uterino anormal se considera una de las primeras causas de consulta externa en el servicio de Ginecología, desde 2009 la FIGO estandarizó la terminología con la clasificación PALM COEIN cuyo fin es homologar los criterios diagnósticos.

Objetivo: Categorizar el Sangrado Uterino Anormal acorde a la clasificación PALM COEIN en el servicio de Ginecología en un hospital de segundo nivel. **Material y métodos:** se incluyeron pacientes que acudieron al servicio de Ginecología de un hospital de segundo nivel con diagnóstico de sangrado uterino anormal, a través de interrogatorio directo se obtuvieron datos clínicos, además se realizó exploración física y se solicitaron estudios de laboratorio, imagen y de histopatología, según corresponda, para establecer según la clasificación PALM COEIN de FIGO.

Resultados: Un total de 168 pacientes presentaron sangrado uterino anormal del cual 52 % se categorizó a causa de Leiomiomatosis, seguido de causas iatrogénicas en el 19.64 % y 17.8 % relacionadas con malignidad.

Conclusión: La principal causa de sangrado uterino anormal en un hospital de segundo nivel fue correspondiente a Leiomiomatosis Uterina de la cual constituye el principal ingreso al área de hospitalización.

PALABRAS CLAVE

Sangrado uterino anormal, categorización, PALM COEIN.

Abstract

Background: Abnormal uterine bleeding is considered one of the first causes of outpatient consultation in the Gynecology service since 2009, FIGO has standardized the terminology with the PALM COEIN classification, the purpose of which is to standardize the diagnostic criteria.

Objective: Categorize Abnormal Uterine Bleeding according to the PALM COEIN classification in the Gynecology service in a second level hospital.

Material and methods: Patients who attended the Gynecology service of a second level hospital with a diagnosis of abnormal uterine bleeding were included. Clinical data were obtained through direct questioning, physical examination was also performed, and laboratory, imaging and histopathology study were requested, as appropriate, to establish according to the PALM COEIN classification of FIGO.

Results: A total of 168 patients presented abnormal uterine bleeding, of which 52 % were categorized as due to Leiomyomatosis, followed by 19.64 % due to iatrogenesis and 17.8 % related to malignancy.

Conclusion: The main cause of abnormal uterine bleeding at second level hospital was uterine leiomyomatosis, which constitutes the main admission to the hospitalization area.

KEY WORDS

Abnormal uterine bleeding, categorization, PALM COEIN.

¹Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General de Zona No. 20 "La Margarita", México. saul.leon.md@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1070-4135>. ² Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General de Zona No. 20 "La Margarita", México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6968-4127>. ³ Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General de Zona No. 20 "La Margarita", México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1188-6225>.

Introducción

El sangrado uterino anormal se define como la variación del ciclo menstrual el cual está basado en el cambio de regularidad, frecuencia y duración, asociado a alteraciones anatómicas y funcionales, los cuales son identificados por una adecuada historia clínica, orientada con el fin de identificar la etiología, siendo necesaria la complementación con métodos de laboratorio y gabinete, que involucra al 30 % de las mujeres.^{1,2}

Considerado como los principales motivos de consulta en mujeres tanto en edad reproductiva como en no reproductiva, con una prevalencia a nivel mundial del 11 a 15 % en no embarazadas. Causando repercusiones físicas, sociales y emocionales en la calidad de vida de cada una de las pacientes; con el fin de evitar sesgos en el diagnóstico de dichas pacientes, se estableció el acrónimo PALM COEIN en 2009 por la FIGO³.

El sangrado uterino anormal se define abundante en toda paciente no embarazada con cantidad suficiente, que conlleva la necesidad de intervención inmediata, considerándose crónico cuando es mayor a 6 meses en duración, volumen, frecuencia o regularidad. La duración normal es menor a 8 días y prolongado si es mayor a 9 días, el volumen normal de 5 a 80 ml, abundante si es mayor de 80 ml, y escaso menor a 5 ml, la frecuencia normal es de entre 24 a 38 días, frecuente menor de 24 días e infrecuente mayor de 38 días⁴.

La clasificación "PALM COEIN", define cada uno de los componentes estructurales y funcionales; Pólipo (P), la cual es una protrusión nodular benigna de la superficie endometrial, formada por glándulas, estroma y vasos sanguíneos⁴.

Reportándose una prevalencia del 20-30% de sangrado uterino anormal secundario a polipos, sin embargo tienden a ser benignos y con potencial maligno en 0 al 12.9%; la Adenomiosis (A) se define como la coexistencia de glándulas endometriales en el miometrio, con dos teorías del mecanismo de lesión; reparación tisular que ocasiona invaginación del endometrio y los remanentes mullerianos con procesos de metaplasia⁵.

Leiomiomas (L), se consideran tumores benignos, originados a partir de células de músculo liso del miometrio uterino, son considerados tumores comunes durante la edad fértil, manifestándose de diferente tamaño y localización, de los cuales el 50% son asintomáticos, el diagnóstico es a través de la ecografía como método inicial, sin embargo el de mayor utilidad es la resonancia magnética⁵. Cuentan con una prevalencia del 20-40% en la edad reproductiva, pudiendo ocasionar problemas en el 70% de las mujeres con raza blanca y el 80% en mujeres con raza negra⁵. Malignidad (M), poco común sin embargo la más importante, clasificada hoy en día como neoplasia endometrial intraepitelial⁶.

Coagulación (C), agrupa enfermedades con trastornos hemáticos, cuya principal sospecha es en pacientes con sangrado uterino anormal con inicio desde la menarquia, hemorragia postparto o postcirugía, con presencia de equimosis, epistaxis con por lo menos dos cuadros recurrentes en un mes⁶. Los trastornos ovulatorios (O) siendo además de las causas fisiológicas, se engloban de manera patológica el síndrome de ovario poliquístico, hiperplasia suprarrenal congénita, tumores productores de andrógenos, disfunción hipotalámica, hiperprolactinemia.⁶ Las causas endometriales (E), es un trastorno originado en el endometrio, el cual brinda menstruaciones abundantes siendo la principal causa deficiencia local de vasoconstrictores (endotelina 1 y prostaglandina F2 alfa), aumento excesivo de plasminógeno y sustancias cuyo fin es la vasodilatación. Causas no clasificables (N), poco frecuente, no contando con causa definida, sin embargo, dentro de esta categoría se incluyen malformaciones arteriovenosas, defectos de la cicatriz uterina, endometritis crónica e hipertrofia del miometrio.⁶⁻⁹

El sangrado uterino anormal posmenopausico, es aquel que se presenta después de un año de amenorrea en la mujer, sin uso de terapia hormonal, considerando una de las principales causas la hiperplasia endometrial, la cual no presenta síntomas, lo que ocasiona retraso en el diagnóstico oportuno, inicialmente el diagnóstico es por ecografía, sin embargo la histeroscopia es el método ideal diagnóstico y terapéutico.¹⁰⁻¹³

El uso de anticonceptivos es considerado como primera línea de tratamiento en mujeres con sangrado uterino anormal en aparentemente sanas, utilizando anticonceptivos orales combinados, dispositivo intrauterino liberador de progestágenos, reservando el manejo quirúrgico en caso de falla al tratamiento médico ^{14,15}.

Las pacientes que responden adecuadamente al tratamiento hormonal mejoran hemodinámicamente, disminuyendo el estado anémico, sin embargo, los efectos colaterales incrementan el riesgo de trombosis ^{16,17,18}.

Por ello es importante el apego individualizado a cada una de las pacientes con sangrado uterino anormal, sobre todo en quien ameritó manejo invasivo (toma de biopsias e histerectomía) con obtención de resultados de histopatología, los cuales brindaran el diagnóstico certero y con el cual se otorga el tratamiento adecuado ^{19,20}.

Material y métodos

El presente estudio se sometió a evaluación y autorización por parte del Comité local de investigación y ética en salud, apegándose en todo momento a los lineamientos de ética en investigación internacionales. Se diseñó un estudio de tipo descriptivo, observacional, transversal, prospectivo, homodémico y unicéntrico; llevado a cabo en el Servicio de Ginecología y Obstetricia de un hospital de segundo nivel, en el período de 2021-2022. Se realizó en 168 mujeres donde se incluyeron pacientes que acudieron al servicio de Ginecología con diagnóstico de sangrado uterino anormal, a través de interrogatorio directo se obtuvieron datos clínicos como son: astenia, adinamia, además, se realizó exploración física y se solicitaron estudios de laboratorio, imagen e histopatología, según corresponda, para establecer según la clasificación PALM COEIN de FIGO. El análisis de los datos se realizó mediante estadística descriptiva de datos numéricos (media y desviación estándar) y categóricos (proporciones).

Se incluyeron pacientes de 18 a 65 años, que no contaron con comorbilidades que condicionaban sangrado, además de incluir las pacientes que presentaron signos y síntomas de anemia, se excluyó a pacientes con sangrado uterino anormal que recibieron tratamiento al momento del interrogatorio; se eliminaron a pacientes que no contaban con expediente clínico o se encontraba incompleto, las que desearon retirarse en el transcurso de la investigación, pacientes que eran referidas a otra unidad hospitalaria y las que no completaron seguimiento.

Se midieron las siguientes variables, edad, comorbilidades, patrón menstrual, paridad, índice de masa corporal y se desglosó cada una de las letras del acrónimo PALM COEIN.

Se realizó estadística descriptiva e inferencial, por medio de medidas de asociación Chi 2 entre variables categóricas, asumiendo un error alfa de 5%.

Resultados

Se incluyeron 168 pacientes, ninguna paciente fue eliminada del estudio y se les dio seguimiento al 100%. Durante el proceso de investigación fue necesario realizar una estandarización de la estimación visual de sangrado.

La media de edad fue de 37.3 ± 5 años, y el IMC de 25.2 ± 3.8 kg/m², con sobrepeso. (Tabla 1)

Se registro la presencia de comorbilidades, encontrando el 63.7% no se asoció con patología previa. (Tabla 2)

En relación a la duración del sangrado uterino anormal, fue crónico en 72.6% (122), siendo mayor a 14 días y el 27.3% (46) lo presentaron en agudo, haciendo referencia a la cronicidad del sangrado y el retardo en busca de atención médica. (Gráfico 1).

Tabla 1

Datos de índice de masa corporal (IMC) de la muestra

N		Índice de masa corporal	Edad
	Válido	168	168
	Perdidos	0	0
	Media	25.20	37.387
	Mediana	27.00	36.000
	Moda	31	32.0
	Mínimo	24	17.0
	Máximo	39	81.0

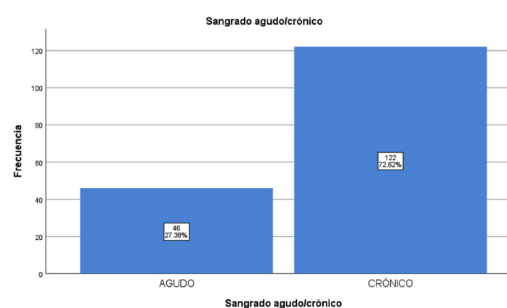
Tabla 2

Crónico degenerativos asociados en el total de la muestra

	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	107	63.7
Diabetes tipo 2	24	14.3
Hipertensión	18	10.7
Diabetes e hipertensión	15	8.9
Enfermedad renal crónica	2	1.2
Lupus	2	1.2
Total	168	100.0

Gráfico 1

Características del sangrado uterino anormal



Observamos un aumento en la frecuencia de los sangrado no realcionados con la menstruación en el 70.83% (119), ocasionando descompensación hemodinámica conllevando a estado anémico persistente en el 2.98% (5) las cuales presentaron sangrado escaso (Gráfico 2). Ocasionando un aumento en la duración del sangrado uterino anormal en el 90.4% (152), con duración mayor a 8 días de sangrado, siendo el 9.52% (16), con duración menor a 8 días considerado normal (Gráfico 3).

En cuanto a la cantidad de sangrado se observó aumentado en el 54.17% (91), siendo superior a 80 ml día (anormal), por otro lado el 45.8% (77) , considerado normal (Gráfico 4).

Como resultado final se documenta, la principal causa de sangrado uterino anormal, siendo de origen anatómico, siendo en primer lugar la Leiomiomatosis Uterina en el 52.3% (88), subsecuentando las latrogenas, las cuales son consideradas de origen funcional en el 19.6% (33), siendo ocasionadas por el uso no moderado de hormonales con fines anticonceptivos, siendo la tercera causa, el origen maligno con 17.8% (30), el cual se documentó a nivel endometrial, siendo concluyente en el actual estudio, las principales tres causas de sangrado uterino anormal en un hospital de segundo nivel.

En el Gráfico 5 se documentan en porcentaje, las principales causas de sangrado uterino anormal acorde a la clasificación PALM COEIN en un hospital de segundo nivel.

Discusión

Actualmente, el sistema nacional de salud pública enfrenta varios desafíos, uno de los cuales son las limitadas asignaciones presupuestarias. Esta situación obliga a los hospitales públicos a desarrollar estrategias para tomar decisiones informadas en base a lo que sucede dentro del hospital y así identificar cuál es la mejor intervención para mejorar y aumentar el rendimiento hospitalario ¹.

El sangrado uterino anormal se define como la pérdida sanguínea no relacionada con la menstruación de origen multifactorial, por ello se llevó a cabo la formación del acrónimo PALM COEIN, el cual conlleva un mejor método diagnóstico y terapéutico ².

El sangrado uterino anormal es principal motivo de consulta en el sexo femenino tanto en edad reproductiva como en no reproductiva, con repercusiones físicas (anemia), sociales (laborales) y emocionales (depresión), sin embargo, se documentó la presencia de cuadro anémico, el cual repercute en labores diarias de toda paciente, con bajo rendimiento laboral y escolar ^{3,4,5}.

Los resultados obtenidos del estado hemodinámico de las pacientes estudiadas, se obtuvo que el 66.07% del total de la muestra obtenida presentó datos clínicos y por laboratorio de anemia, por lo que esto repercute en el ámbito personal, social y profesional de cada una de las pacientes estudiadas, como lo menciona Paucelot en "Complicaciones del sangrado uterino anormal" ^{4,5}. Chodankar y Critchley en "Causas del Sangrado Uterino Anormal" en 2019 refieren la Adeniosis (A), como una patología que no presenta síntomas específico, cuyo diagnóstico se debe considerar en la presencia de sangrado uterino anormal acompañada de dolor pélvico, cuyo diagnóstico específico es por resonancia magnética nuclear, sin embargo en la investigación realizada no se obtuvieron resultados sugerentes de Adeniosis, consideramos la inespecificidad de su presentación clínica, sin embargo la falta de auxiliares diagnósticos como la Resonancia magnética, no permitió obtener resultados sugerentes de dicha patología, no se obtuvo muestra suficiente para sustentar y determinar la presencia de Adeniosis en el grupo de pacientes estudiadas ^{5,6,7}.

Gráfico 2

Frecuencia del sangrado uterino anormal

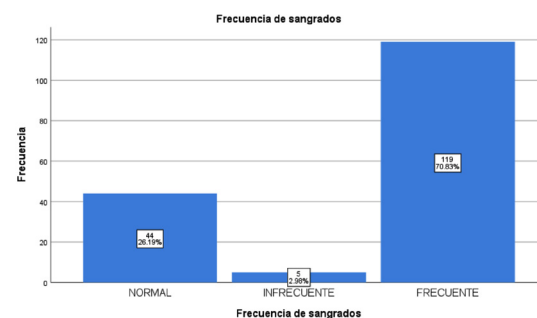


Gráfico 3

Duración del sangrado uterino anormal

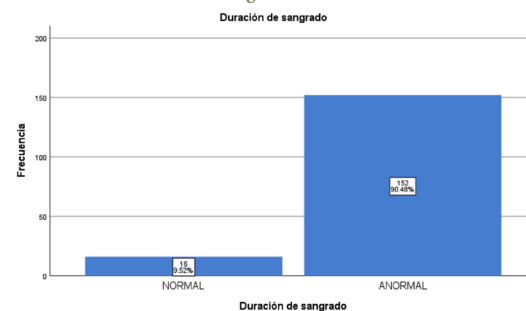


Gráfico 4

Cantidad del sangrado uterino anormal

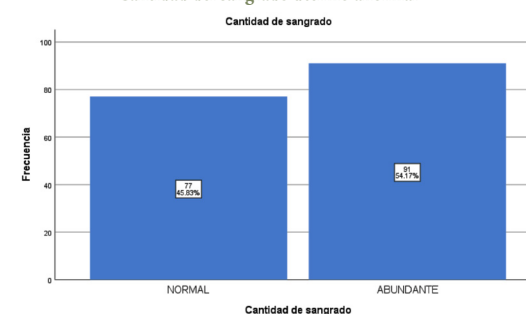
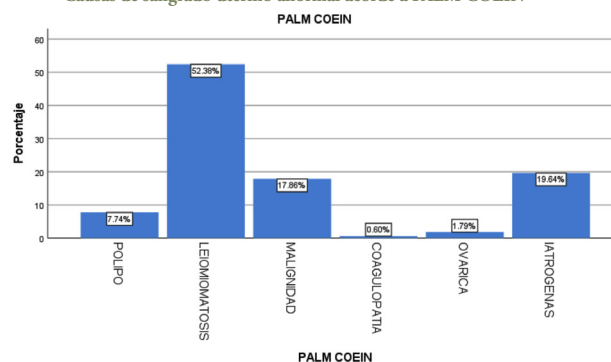


Gráfico 5

Causas de sangrado uterino anormal acorde a PALM COEIN



Sepúlveda y colaboradores en “Hemorragias Funcionales” del 2019, mencionan que los leiomiomas son tumores benignos, considerándose los tumores más comunes durante la edad fértil, con una prevalencia del 20-40% en la edad reproductiva, siendo los leiomiomas uterinos los tumores pélvicos benignos más frecuentes, cuyas tumoraciones tienen predisposición genética e influencia hormonal, clínicamente evidentes en el 20-25% de los casos, estimando que del 20-50% de las mujeres portadoras de leiomiomatosis uterina experimentan síntomas, concluyendo en la actual investigación se observó una frecuencia del 52.38% de estas tumoraciones en el grupo estudiado. Sin embargo, en la actual investigación no se contó con recurso en la unidad hospitalaria para someter a la población portadora de leiomiomatosis uterina a estudios genéticos, haciendo referencia a la bibliografía antes citada, donde los autores Chodankar y Critchley en “Causas del Sangrado Uterino Anormal” en 2019 donde comentan que la traslocación en cromosoma 12 y 14 son causantes de leiomiomatosis uterina ^{7,8,9,10,11}.

Malignidad (M), variable más importante, la cual engloba la hiperplasia endometrial con atipias, documentando un porcentaje bajo en la investigación realizada del 17.86%, con un total de 30 pacientes quienes al momento del ingreso hospitalario, contaban con biopsia endometrial la cual documentaba datos histopatológicos de malignidad, de las cuales acorde a edad correspondía a sangrado postmenopáusico concluyendo con Khafaga, siendo un porcentaje menor de causantes de sangrado uterino anormal por otro lado considerado el de mayor importancia ^{10,11,12}.

En la clasificación funcional, Coagulación (C), Khafaga, agrupa enfermedades con trastornos de la hemostasia, cuya principal sospecha se encuentra en pacientes con sangrado uterino anormal con inicio desde la menarquia, hemorragia postparto o postcirugía, se concluye un porcentaje mínimo de 0.6% correspondiente a una paciente del total de la muestra estudiada, quien contó con diagnóstico previo de trastornos de la coagulación. Los trastornos ovulatorios (O) son de causa fisiológica, obteniendo como resultado del 1.79% de las pacientes presentaron alteraciones ováricas, relacionadas con quistes foliculares, lo cual concluye con dicho autor lo antes mencionado. Las causas endometriales (E), es un trastorno originado a nivel local de vasoconstrictores, aumento de plasminógeno y sustancias vasodilatadoras, en la actual investigación no se obtuvo muestra que sustentará dicha patología a causa de falta de recursos en la unidad ^{10,11}.

Zumarraga-Pozo define las causas iatrogénicas (I) basado en el contexto del uso indebido de ciertos medicamentos, lo cual se documentó en el actual estudio donde se obtuvo como segunda causa de sangrado uterino anormal a causa de consumo de anticonceptivos hormonales tanto orales como inyectables, con uso no regulado por estancias médicas, ocasionando sangrado uterino anormal, por lo que se engloba en causa iatrogénica secundario al uso desmedido de estos, obteniendo como resultado en la actual investigación del 19.64% contando con un total de 33 pacientes, considerándose una de las principales causantes de sangrado uterino anormal en la actualidad ¹¹.

Conclusiones

En este estudio se encontró el origen más frecuente del sangrado uterino anormal, donde se documenta que la leiomiomatosis uterina es la principal causa, siendo el principal motivo de consulta por sangrado uterino anormal, ocasionando descompensación hemodinámica en el grupo de pacientes estudiadas, obteniendo como segunda causa la presencia de iatrogenia, secundario al uso desmedido de hormonales con fines anticonceptivos y en tercera causa la presencia de malignidad en cierto grupo de edad del grupo de pacientes estudiadas.

Conflicto de intereses

Los investigadores, así como los autores de este trabajo, declaran no tener conflicto de intereses.

Financiamiento

Recurso propio del investigador.

Referencias

1. Fernández Parra J, Álvarez López C, Martínez Morales S. Actualización del sangrado menstrual abundante. *Prog Obstet Ginecol* 2020;63(2):68-80
2. Sepúlveda-Agudelo J, Sepúlveda-Sanguino AJ. Abnormal uterine bleeding and PALM COEIN. *Ginecol Obstet Mex* [Internet]. 2020;88(1):59-67. Available from: <https://ginecologiayobstetricia.org.mx/articulo/sangrado-uterino-anormal-y-palm-coein>
3. Flandrin J, Duranteau L. Hemorragias genitales prepuberales. *EMC - Ginecol* [Internet]. 2019 Jul;55(3):1-12. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1283081X1942496X>
4. GONZALEZ GARCIA LJ. Sangrado uterino anormal: ¿Es la iatrogenia más frecuente de lo que comúnmente conocemos? *REV COL DE MENOPAUSIA* [Internet]. 2020;26(4):7-16. Available from: <https://pesquisa.bvsa-lud.org/portal/resource/pt/biblio-1253123>
5. Pourcelot AG, Fernandez H. Hemorragias uterinas funcionales. *EMC - Ginecol* [Internet]. 2019 Feb;55(1):1-8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1283081X19417104>
6. Khafaga A, Goldstein SR. Abnormal Uterine Bleeding. *Obstet Gynecol Clin North Am* [Internet]. 2019 Dec;46(4):595-605. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ogc.2019.07.001>
7. Chodankar R, Critchley HOD. Abnormal uterine bleeding (including PALM COEIN classification) [Internet]. Vol. 29, *Obstetrics, Gynaecology & Reproductive Medicine*. Elsevier Ltd; 2019. p. 98-104. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ogrm.2019.01.009>
8. Rodríguez-Ruiz AF, Morales-Alvarez J D-GS. Ventajas del bloqueo paracervical en la aspiración manual endouterina de pacientes con sangrado uterino anormal por hipertrofia endometrial y aborto incompleto del primer trimestre. *Ginecol Obs Mex* [Internet]. 2021;89(4):279-85. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2021/gom214b.pdf>
9. Gavilán J, Arellano N. Hallazgos histopatológicos en sangrado uterino anormal en pacientes posmenopáusicas del Hospital de Clínicas. *Med Clínica y Soc* [Internet]. 2021 May 1;5(2):80-3. Available from: <https://www.medicinaclinicaysocial.org/index.php/MCS/article/view/204>
10. Marnach ML, Laughlin-Tommaso SK. Evaluation and Management of Abnormal Uterine Bleeding. *Mayo Clin Proc* [Internet]. 2019 Feb;94(2):326-35. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2018.12.012>
11. Medor M, Choudhry AJ, Chen I. EVALUATION OF PALM-COEIN IN PREDICTING ANEMIA AND TRANSFUSIONS IN WOMEN WITH ABNORMAL UTERINE BLEEDING. *J Obstet Gynaecol Canada* [Internet]. 2019 May;41(5):725. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2019.02.207>
12. Bayram F, Kender Erturk N, Ozhan E, Ustunyurt E. The role of transvaginal color doppler indices to predict malignancy in abnormal uterine bleeding according to PALM-COEIN classification. *J Gynecol Obstet Hum Reprod* [Internet]. 2021 Sep;50(7):101988. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jogoh.2020.101988>

13. Gomez Carballo S, Munmany M. Utilidad de la histeroscopia en el manejo del sangrado uterino anormal. *Clín. Investig.ginecol.obstet* [Internet]. 2023 ;50(1):100821. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/obc-214999>
14. Zumárraga Pozo C, Bravo Paladines E. Anticoncepción con el dispositivo liberador de levonorgestrel: ¿Cuál es su lugar en el sangrado uterino anormal?. *Rev ESPOCH Ec* [Internet]. 2022;98–108. Available from: <http://revistas.edu.ec/index-php/cssn>
15. García Gudiña I, Silcera Elías F. Hemorragia Uterina Anormal, Medios Diagnósticos Clínico, Ecográficos e Histopatológicos . Primer Congreso Virtual de Ciencias Básicas Biomédicas en Granma [Internet]. 2020;(1). Available from: <http://www.cibamanz2020.sld.cu/index.php/cibamanz/cibamanz2020/paper/viewFile/229/146>
16. Morales Villacís X, Montesdeoca Arias G, Factores causales de sangrado uterino en pacientes posmenopausicas. *Uni. Azuay Ec.* [Internet]. 2020;;10–11. Available from: <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/10582/1/16171.pdf>
17. Villalobos-Equihua C, Ruiz-Marines D, Ortiz-Verdín MD, Martínez-Hernández FJ. Sarcoma de Ewing como causa de sangrado uterino anormal. Reporte de un caso [Internet]. Vol. 87, *Ginecol Obstet Mex.* 2019. p. 621–5. Available from: <https://doi.org/10.24245/gom.v87i9.3126>
18. Serret-Montoya J, Villasis-Keever MÁ, Aguilar-Kitsu A, Del Moral-Estrada I, Hernández-Cabeza A, Zurita-Cruz J. Experiencia en el tratamiento de la hemorragia uterina anormal en adolescentes con enfermedad renal crónica. *Bol Med Hosp Infant Mex* [Internet]. 2019 Jan 14;75(5):295–302. Available from: http://www.bmhim.com/frame_esp.php?id=53
19. Dra A, García I, Fidelia D, Elías S, Ana D, Calás B. HEMORRAGIA UTERINA ANORMAL . MEDIOS DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS , ECOGRÁFICOS E HISTOPATOLÓGICOS. 2020; Available from: <http://www.cibamanz2020.sld.cu/index.php/cibamanz/cibamanz2020/paper/view/229>
20. Romo Aguirre C, Colín Mejía DH. Correlación entre el diagnóstico clínico de un sangrado uterino anormal y el resultado anatomopatológico. *Acta Médica Grup Ángeles* [Internet]. 2020;18(1):7–10. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=91993>

Tromboembolismo arterial en miembro superior izquierdo por fibrilación auricular debido al retiro de anticoagulación oral

Manlio F. Lara-Duck,¹ Juan Rosales-Martínez,²
Netzahualcoyotl Mayek-Pérez³

Arterial thromboembolism in left upper limb for atrial fibrillation due to withdrawal of oral anticoagulation

Recibido: 13 de febrero de 2025

Aceptado: 17 de junio de 2025

Resumen

Introducción: La fibrilación auricular incrementa el riesgo de episodios tromboembólicos y de mortalidad en mujeres hipertensas. Un evento vascular cerebral isquémico provoca una embolia cardiogénica, obstruye la luz vascular, la isquemia y pérdida de los miembros inferiores, si la isquemia no se revierte a tiempo. **Presentación del caso:** mujer de 42 años, hipertensa e hipertiroides, con fibrilación auricular persistente y miocardiopatía dilatada que desarrolló tromboembolismo de miembro superior debido al retiro de anticoagulantes, con su respectivo abordaje y evolución. **Conclusiones:** la isquemia se revirtió por trombectomía Fogarty, la arteria humeral quedó con estenosis del sitio quirúrgico de 60 %.

PALABRAS CLAVE

Tromboembolia, Fibrilación auricular, Hipertiroidismo, Hipertensión, Cardiomiopatía dilatada.

Abstract

Introduction: Atrial fibrillation increases the risk of thromboembolic events and mortality in hypertensive women. An ischemic cerebrovascular event causes a cardiogenic embolism, obstructs the vascular lumen, the ischemia, and the loss of lower limbs if ischemia is not reversed in time. **Case presentation:** women of 42-year-old, hypertensive and hyperthyroid, with persistent atrial fibrillation and dilated cardiomyopathy who developed upper limb thromboembolism due to withdrawal of anticoagulants, with their respective approach and evolution. **The ischemia was reversed by Fogarty thrombectomy, brachial artery showed a stenosis at surgical site of 60 %.**

KEY WORDS

Thromboembolism, Atrial fibrillation, Hyperthyroidism, Hypertension, Dilated cardiomyopathy.

¹ Clínica del corazón. México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0311-982X>. manlioflaraduck1997@gmail.com. ² Clínica del corazón. México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0311-982X>. ³ Instituto Politécnico Nacional., México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6960-6287>.

Introducción

La fibrilación auricular (FA) es una arritmia supraventricular que incrementa el riesgo de episodios tromboembólicos (TE) en diferentes localizaciones, así como la mortalidad en pacientes hipertensos, principalmente mujeres. La comorbilidad más frecuente en pacientes con FA e ictus cardioembólico es la hipertensión arterial (82 %), así como la presencia de aurícula izquierda dilatada (64.4 %). A mayor edad existe mayor incidencia de FA y de ictus cardioembólico, aunque puede presentarse en pacientes jóvenes.¹⁻³ La relación de la FA con los eventos TE arteriales de extremidades rara vez se reconoce; en contraste, la FA es una de las causas principales de embolismo sistémico dado que se diagnostica en 60-95 % de pacientes operados por isquemia aguda en extremidades por TE. Es necesario considerar si la oclusión isquémica aguda es trombótica o embólica; pues, si bien no se sabe cuál es el factor implicado en un evento TE, por lo regular el embolismo de origen cardiogénico se identifica en arterias de miembros inferiores. Hay una relación importante entre el miembro superior afectado con la distribución anatómica arterial; un TE trombótico es más común (60 %) que uno embólico (30 %). La embolia arterial de miembro superior derecho es dos veces mayor en relación con el lado izquierdo.^{2,3}

Presentación del caso

Mujer de 42 años, hipertiroidea desde 1996, con bocio tiroideo derecho e izquierdo, en tratamiento con Tapazol 15 mg/día por vía oral; hipertensión arterial sistémica (HAS), se desconoce el tratamiento; fibrilación auricular (FA) desde 2009, en tratamiento con Aspirina 100 mg/día por vía oral y digoxina 0.25 mg cada 8 h, por 24 h como dosis de impregnación y, posterior a 24 h, 0.25 mg/día por vía oral (dosis de mantenimiento) para su FA. Le retiraron los fármacos anticoagulantes por 16 días para realizarle tiroidectomía; en el día 16 presentó signos y síntomas compatibles con TE arterial. Inició su padecimiento el 18 de febrero de 2016 con dolor intenso en miembro superior izquierdo acompañado de adormecimiento, alteraciones motoras y sensitivas, piel fría y ausencia de pulsos arteriales humeral, radial y cubital. Al día siguiente se realizó un perfil de tiroides, mostrando T3 captación = 36.2 %, T4 = 21.4 ug/dL y hormona estimulante de tiroides (TSH) <0.01 uUI/mL, su biometría hemática mostró hemoglobina = 10.3 g/dL, su recuento de glóbulos rojos = $3.71 \times 10^6/\mu\text{L}$, hematocrito = 32.1 % y plaquetas = $172 \times 10^3/\mu\text{L}$.

Después, se realizó una exploración vascular de urgencia que confirmó la presencia de TE arterial múltiple, y se señaló la arteria humeral como la más afectada. Al confirmar la sospecha diagnóstica, el mismo día se llevó a cabo una trombectomía Fogarty para obtener flujo arterial suficiente. Para el cierre por planos se realizó arteriografía humeral con Prolene 6-0, observando una reversión de la isquemia mediante un buen llenado capilar, recuperación de la temperatura y pulsos arteriales. Su biometría hemática, posterior al procedimiento, mostró hemoglobina = 9 g/dL, realizándose hemo-transfusión con un paquete globular, grupo y Rh O+ (cada paquete globular aumenta 1-1.5 g/dL), su tiempo de protombina = 16 seg (prolongado), tiempo parcial de tromboplastina = 30 seg (dentro de límites normales) y dímero D = 0.1 mg/l (dentro de límites normales).

A su egreso, el 26 de febrero de 2016, se realizó un ultrasonido Doppler arterial pos-operatorio con transductor líneal de alta resolución de frecuencia variable, que demostró una disminución del calibre focal de 60 % de la arteria humeral en el tercio medio con distal (lo cual condiciona un hiperflujo vascular inmediatamente en el sitio donde se observó la estenosis con un flujo amortiguado distal bifásico), la arteria radial y cubital se observaron permeables sin estenosis significativas y sin inversión del flujo a la exploración con Doppler espectral, con un flujo adecuado e índice de resistencia de la arteria radial distal para formar el arco palmar. Debido a los 12 años en evolución de

SU HAS y FA, se realizó un electrocardiograma de 12 derivaciones que confirmó FA de forma irregular y persistente al tratamiento (Fig. 1), corroborada con Holter-24 h.

Asimismo, se estudió a la paciente con ecocardiograma transtorácico y se observó una relación de válvula aórtica y aurícula izquierda (VA/AI) directa; aorta de 36.3 mm, diámetro de AI 43.9 mm y AI/AO de 1.21 mm, velocidad máxima de la válvula aórtica de 1.50 m/s y velocidad máxima de la válvula pulmonar 0.85 m/s. El ventrículo izquierdo presenta dilatación leve, diámetro diastólico del ventrículo izquierdo de 52 mm, contractibilidad global y segmentaria normal. La fracción de expulsión en reposo (método Simpson = 52 %) estaba levemente disminuida. El ventrículo derecho con dilatación leve 30.9 mm. La válvula aórtica presentaba esclerosis leve, con gradiente máximo = 9 mm Hg, sin insuficiencia; válvula pulmonar normal; válvula mitral sin insuficiencia; válvula tricúspide normal. Se observó dilatación moderada de la aurícula izquierda 48 × 64 × 66 mm, aurícula derecha 56 × 59 mm. El diámetro sistólico = 64 mm, diámetro diastólico = 47 mm, septum 12 mm y pared posterior 12 mm (Fig. 2).^{4,5}

No se observaron masas ni trombos intracavitarios, pericardio normal. Los signos y síntomas aparecieron en el día 16 debido al retiro de la anticoagulación oral, no se efectuó la tiroidectomía por falta de recursos al hospital donde fue referida. Por ello, se siguió con el tratamiento para la FA, manteniendo a la paciente en estado eutiroides farmacológicamente y así valorar si requiere la tiroidectomía en el futuro.

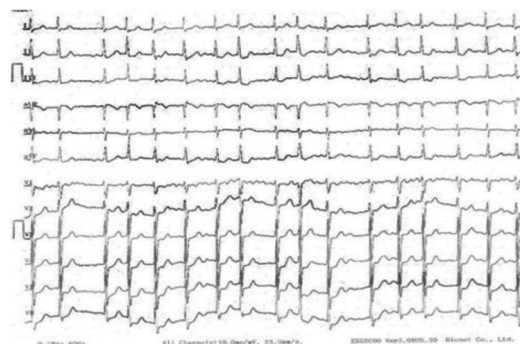
Discusión

La FA causa importantes complicaciones tromboembólicas (CTE). La incidencia de TE de miembro superior es de 3.3 y de 5.2 casos/100,000 personas (hombres y mujeres, respectivamente). En mujeres y en miembro superior el mayor se debe a factores como la edad, FA, ausencia de tratamiento anticoagulante, insuficiencia cardíaca, Diabetes mellitus tipo II y HAS. La TE aumenta el riesgo de amputación y ACV; asimismo, la TE es letal debido a causas cardiovasculares (22 %) y cerebrovasculares (13 %).⁵ La isquemia por FA en miembros torácicos superiores es menos frecuente que en inferiores. Aunque en otros estudios es más frecuente la isquemia en miembro superior derecho (71 %); esta dominancia podría asociarse con la estructura tridimensional del arco aórtico, en el que la arteria carótida derecha surge de la arteria braquiocefálica, ubicada en línea recta mientras que otras ramas se dividen desde la mitad del arco, y la arteria braquiocefálica nace de la primera rama proximal a la curva del arco aórtico normal. Este caso se resolvió por trombectomía Fogarty como otros estudios (21 de 21 casos); aunque también se han utilizado Fogarty, trombólisis con uroquinasa, cirugía bypass o tratamiento conservador. La paciente exhibió pérdida sensorial y motora, e hipotermia del miembro, así como afectación de las arterias humeral-radial-cubital. Se ha reportado afectación de las arterias humeral; axilar, humeral + radial, humeral + axilar en miembro superior derecho, o en las arterias humeral o axilar (Tabla 1).⁵⁻¹⁰

Conclusiones

La trombectomía Fogarty revirtió la isquemia; se detectó estenosis focal humeral del sitio quirúrgico igual a 60 %; miocardiopatía dilatada leve debido a la HAS y FA en la paciente; fracción de expulsión en reposo levemente

Figura 1
Electrocardiograma de 12 derivaciones que muestra una fibrilación auricular de respuesta irregular persistente al tratamiento farmacológico



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2
Ecocardiograma transtorácico



A: Ventana paraesternal eje largo, medición de la aurícula izquierda dilatada.
B: Ventana paraesternal eje largo, medición de diámetro sistólico, diámetro diastólico y pared posterior (modo M).

DS: diámetro sistólico;
DD: diámetro diastólico del ventrículo izquierdo.

Fuente: elaboración propia.

disminuida (52 %); esclerosis de la válvula aórtica. El tratamiento acortó el tiempo entre el diagnóstico y la isquemia, seguido de la adecuada anticoagulación y tratamiento de enfermedades subyacentes (HAS, FA, hipertiroidismo).⁵⁻¹⁰ La TE de extremidades superiores es la manifestación de una embolia sistémica; la terapia anticoagulante debe aplicarse después de la cirugía por TE arterial agudo.¹⁰

Referencias

1. Guerra-García D, Valladares-Carvajal F, Bernal-Valladares E, Díaz-Quíñones J. Factores de riesgo asociados a ictus cardioembólico en pacientes con fibrilación auricular no valvular. *Finlay*. 2018; 8: 9-17.
2. M. Wasilewska, I. Gosk-Bierska. Thromboembolism associated with atrial fibrillation as a cause of limb and organ ischemia [Internet]. *Adv Clin Exp Med*. 2013; 22(6): 865-73. Disponible en: <https://advances.umw.edu.pl/en/article/2013/22/6/865/>
3. Callum K. ABC of arterial and venous disease: Acute limb ischaemia [Internet]. *BMJ*. 2000; 320 (7237): 764-7. DOI: 10.1136/bmj.320.7237.764
4. McBane RD, Hodge DO, Wysokinski WE. Clinical and echocardiographic measures governing thromboembolism destination in atrial fibrillation. *Thromb Haemost*. 2008; 99(5): 951-5. DOI: 10.1160/TH07-12-0734
5. Yi J, Jung IM, Lee T, Min S-K, Min S-I, Park Y, et al. Acute arterial thromboembolism of upper extremity [Internet]. *J Korean Surg Soc*. 2010; 79(6): 491-96. DOI: 10.4174/jkss.2010.79.6.491.
6. González-Hermosillo JA, Márquez MF, Ocampo-Peña S, Villanueva RY, Velázquez E, Enciso JM, et al. Design of an atrial fibrillation and embolic risk registry in Mexico: CARMEN-AF [Internet]. *Arch Cardiol Mex*. 2017; 87(1): 5-12. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.acmx.2016.11.003>
7. Petersen P. Thromboembolic complications in atrial fibrillation [Internet]. *Stroke*. 1990; 21(1): 4-13. DOI: <https://doi.org/10.1161/01.STR.21.1.4>
8. Staerk L, Wang B, Preis SR, Larson MG, Lubitz SA, Ellinor PT, et al. Lifetime risk of atrial fibrillation according to optimal, borderline, or elevated levels of risk factors: cohort study based on longitudinal data from the Framingham heart study [Internet]. *BMJ*. 2018; 361: k1453. DOI: 10.1136/bmj.k1453.
9. Andersen L V, Lip GYH, Lindholt JS, Frost L. Upper limb arterial thromboembolism: a systematic review on incidence, risk factors, and prognosis, including a meta-analysis of risk-modifying drugs. *J Thromb Haemost*. 2013; 11 (5): 836-44. DOI: 10.1111/jth.12181
10. Magishi K, Izumi Y, Shimizu N. Short-and long-term outcomes of acute upper extremity arterial thromboembolism. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*. 2010; 16 (1): 31-4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20190707/>

Tabla 1
Comparación de características clínicas y tratamiento aplicado en estudios previos y el caso presentado

Características clínicas	Yi et al ⁵ (n=7)	Magishi et al ¹⁰ (n=21)	Caso	Diagnóstico / Tratamiento	Yi et al ⁵ (n=7)	Magishi et al ¹⁰ (n=21)	Caso
Género				Observación ECG y ECGG			
Hombre	3	14	-	AC (no específica)	1	20	-
Mujer	4	7	√	FA prematura	-	1	-
Inicio síntomas, tratamiento primario (H)				FA	-	17	√
0-12	3	17	-	CVP	-	1	-
2-24	-	-	√	Colocación permanente de marcapaso	-	1	-
12-24	2	-	-	MCH	-	-	-
12-48	-	4	-	MCD	-	-	√
>24	2	-	-	FE conservada o disminuida levemente	-	-	√
Síntomas, admisión				FE disminuida	-	-	√
Piel fría (hipotermia miembro afectado)	-	-	√	Enfermedad Valvular	1	7	√
Entumecimiento, sensación de hormigueo	3	-	-	Resolución			
Pérdida sensorial	1	-	-	Trombectomía Fogarty	3	21	√
Pérdida sensorial + pérdida motora	3	-	√	Cirugía bypass	1	-	-
Extremidad superior				Trombolisis con uroquinasa	2	-	-
Derecha	7	15	-	Anticoagulación pos-operatoria			
Izquierda	-	6	√	Heparinización convencional	2	-	-
Arterias afectadas				Heparina bajo peso molecular	5	-	√
Humeral	4	17	-	Warfarina	5	10	-
Axilar	1	4	-	Aspirina	-	-	√
Humeral + radial	1	-	-	Aspirina + antiplaquetario	2	-	-
Humeral + axilar	1	-	-	Anticoagulante o antiplaquetario	-	4	-
Humeral + radial + cubital	-	-	√	Estenosis pos-quirurgica			
Factores de riesgo asociado				Sin estenosis	-	20	-
Tabaquismo	3	-	-	Estenosis radial + arco palmar	-	1	-
Hipertensión	3	-	√	Estenosis humeral	-	-	√
Hipertiroidismo	-	-	√				
Enfermedad vascular cerebral	2	5	-				
Tromboembolismo miembro inferior	1	1	-				
Oclusión arterial previa de miembro inferior aguda	-	4	-				
Dislipidemia	1	-	-				
Deficiencia de coagulación	1	-	√				
Hemotransfusión	-	-	√				

H: horas; ECG: observaciones electrocardiograficas; ECGG: observaciones ecocardiograficas; AC: arritmia cardíaca; FA: fibrilación auricular; MCH: miocardiopatía hipertrófica; MCD: miocardiopatía dilatada; CVP: contracción ventricular prematura; FE: fracción de expulsión.

Fuente: Elaboración propia.

Relación entre obesidad y ansiedad en médicos residentes en una clínica de primer nivel

Raymundo López Pinzón,¹ José Antonio Xochipa Osorio,² Rafael Negrete Pérez³

Relationship between obesity and anxiety in resident doctors in a first level clinic

Recibido: 22 de enero de 2025

Aceptado: 09 de septiembre de 2025

Resumen

Objetivo: determinar la relación entre obesidad y ansiedad en médicos residentes.

Métodos: se llevó a cabo un estudio transversal, y correlacional, en la UMF 9 del IMSS durante 2023, el cual incluyó al total de los médicos residentes adscritos, previo consentimiento informado. En el estudio se realizó toma de peso y talla, para poder obtener el IMC de cada residente, y se aplicó el Inventario de Ansiedad de Beck (BAI), para evaluar el grado de ansiedad en cada paciente. Posteriormente, se realizaron pruebas de relación entre las dos variables en estudio, los datos fueron analizados mediante el software SPSS v24.

Resultados: del total de la población estudiada, todos cuentan con un IMC anormal, siendo la obesidad grado 1 el de mayor prevalencia; se encontró que 100 % presenta un grado de ansiedad; sin embargo, no se encontró relación entre obesidad y ansiedad, $p = 0.433$.

Conclusiones: La obesidad es independiente de algún grado de ansiedad.

Abstract

Objective: Determine the relationship between obesity and anxiety in resident doctors.

Methods: A cross-sectional and correlational study was carried out in the UMF 9 of the IMSS, during the year 2023 that includes all the resident doctors assigned, prior informed consent, weight and height measurements were carried out in order to obtain the BMI for each resident, the Beck Anxiety Inventory was applied. (BAI), to evaluate the degree of anxiety in each patient. Subsequently, relationship tests were carried out between the two variables under study, the data were analyzed using SPSS v24 software.

Results: Of the total population studied, all have an abnormal BMI, with grade 1 obesity being the most prevalent. It was found that 100 % present a degree of anxiety. No relationship was found between obesity and anxiety, $p = 0.433$.

Conclusions: Obesity is independent of some degree of anxiety.

PALABRAS CLAVE

Patología, Trastorno, Sobrepeso, Peso.

KEY WORDS

Pathology, Disorder, Overweight, Weight.

¹ Instituto Mexicano del Seguro Social, UMF 09 Tehuacán, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3106-5264> . raylopezpinzon@gmail.com. ² Instituto Mexicano del Seguro Social, UMF 09 Tehuacán, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8795-1479>. ³ Instituto Mexicano del Seguro Social, UMF 09 Tehuacán, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9847-5351>.

Introducción

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, la obesidad es una patología compleja y multifactorial que causa acumulación de grasa excesiva, aumentando el riesgo de enfermedades cardiovasculares. En 2022, 890 millones de adultos eran obesos.¹ En la población mexicana la prevalencia de obesidad es de 36.9 % (41 % en mujeres y 32.3 % en hombres).² El indicador para identificar sobrepeso u obesidad en adultos es el índice de masa corporal, relacionando peso y talla.³ La Organización Mundial de la Salud define la ansiedad como un trastorno mental con preocupación y miedos intensos, que pueden ir acompañados de otros síntomas conductuales y cognitivos; en 2019, este trastorno afectó a 301 millones de personas, especialmente mujeres.⁴ Según lo reportado en la *Encuesta Nacional de Bienestar Autorreportado* (2021) del INEGI, 19.3 % de la población adulta tiene síntomas de ansiedad severa, mientras otro 31.3 % presenta ansiedad mínima o en algún grado.⁵ Un instrumento válido para discriminar y detectar pacientes con patología ansiosa es el inventario de ansiedad de Beck, con un alfa de Cronbach de 0.92.⁶

Por un lado, Jenner reporta que de 398 médicos residentes de cardiología en Reino Unido el 18 % presentaban síntomas significativos de ansiedad.⁷ Asimismo, Shafiee demostró que la prevalencia general de ansiedad en estudiantes de medicina y médicos residentes en Irán fue de 48 %.⁸ En Madrid, Gayoso aplicó el cuestionario de ansiedad Estado-Rasgo en medios residentes, el cual mostró una media basal de 77, y señaló niveles de ansiedad más altos en mujeres.⁹ Por otro lado, en su estudio Meza reporta que, de 58 médicos residentes del Hospital General de Luque, Paraguay, el 22,4 % presentó obesidad tipo I, siendo los hombres con mayor prevalencia de obesidad con el 28 %.¹⁰

Moya, en el hospital Ambato, relacionó el estilo de vida e IMC en personal médico; comparando datos de 2019 y 2022: en 2019, el 57,14 % tenía peso normal, pero en 2022 bajó al 42,85 %, lo que determinó que el 28,57 % con hábitos irregulares tenía un índice de masa corporal anormal.¹¹ Ofori, en una revisión de 43 artículos en Ghana, menciona que la prevalencia nacional de obesidad es de 17.1 %.¹² Kalra, con el análisis de la Encuesta Nacional de Salud Familiar-5 (2019-2021) en India, observó un aumento significativo en la prevalencia de obesidad con un 41,16 %, lo que representa un aumento de hasta un 16,7 %.¹³ Campos, con base a los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de 2022, comenta que en México la obesidad afecta al 38.3 % de adultos y que las mujeres tienen mayor riesgo de obesidad, con mayores posibilidades de diabetes, hipertensión y dislipidemia.¹⁴ Hernández, reporta que en la Unidad de Medicina Familiar No. 53 de León, Guanajuato, con 126 trabajadores de diferentes áreas de la salud mostró que el 42.9 % tenía sobrepeso, el 38.1 % peso normal y el 17.5 % obesidad.¹⁵

Entre los factores determinantes para padecer obesidad se encuentran los siguientes: genética, biología, el acceso a la atención de salud, salud mental, alimentación, factores socioculturales, economía y ambientales.¹⁶ Voznesenkaya y Vein comentan que 60 % de las personas obesas bajo estrés psicológico muestran hiperfagia (conducta alimentaria emocional caracterizada por comer debido a malestar psicológico) como una forma patológica de defensa. Asimismo, Salinas expresa que el exceso de cortisol durante el estrés prolongado estimula la ingestión de alimentos, lo cual aumenta la grasa abdominal.¹⁷ Por lo anterior el objetivo del presente estudio fue identificar la relación entre obesidad y ansiedad en médicos residentes de la UMF 9

Material y Métodos

Se realizó un estudio de tipo transversal y relacional, en la Unidad de Medicina Familiar No.9 durante el año 2023. Se incluyeron a todos los médicos residentes adscritos a esta unidad que aceptaron participar en el estudio y

firmaron el consentimiento informado, por lo que se realizaron 35 entrevistas. Se aplicó el inventario de ansiedad de Beck en formato impreso, para identificar síntomas de ansiedad y cuantificar su intensidad (con un alfa de Cronbach de 0.92), que cuenta con 21 ítems los cuales reflejan síntomas de ansiedad, cada rubro permite al paciente cuatro opciones desde ningún síntoma hasta síntoma grave. Los ítems se puntúan como 0, 1, 2 o 3. El rango de puntuación es de 0 a 63; una puntuación total de 0 a 7 se considera rango mínimo, 8 a 15 es leve, 16 a 25 es moderado y 26 a 63 es grave. Para obtener el índice de masa corporal, se citó a los médicos residentes en el servicio de medicina preventiva de la Unidad de Medicina Familiar No. 9, donde se procedió a la toma de talla con cinta antropométrica y para la toma de peso, se ocupó una báscula mecánica calibrada, ambos instrumentos pertenecientes al servicio de medicina preventiva de la Unidad de Medicina Familiar No. 9. Los datos se registraron en tabla de recolección de datos y fueron analizados mediante el software SPSS v 24. De este modo, se determinó el porcentaje de médicos residentes que tenían un índice de masa corporal anormal y algún grado de ansiedad. Mediante una prueba de Fisher-Freeman se analizó la relación entre obesidad y ansiedad. Se utilizó esta prueba debido al tamaño de la población. Para representar los datos se elaboraron tablas. Los resultados se expresaron con estadística descriptiva y análisis inferencial. El estudio fue presentado para la aprobación del Comité Local de Investigación en Salud, y se logró obtener el número de registro R-2023-2104-002. Según el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, la investigación se clasifica como de bajo riesgo.

Resultados

Del total de 35 residentes, con una edad media de 34.6 años, 71 % corresponde al sexo femenino y 29 % masculino; 48 % se encuentra en unión libre, 26 % soltero y 20 % es casado, de los cuales 60 % no tiene hijos (Tabla 1).

El género más afectado es el femenino. 40 % de médicos residentes, no realizan actividad física y solo 2.9 % realiza un total de 15 horas de actividad física a la semana. 71 % de médicos realiza 3 comidas al día, donde 17.1 % solo dos comidas al día. 82 % consume alimentos altos en carbohidratos 3 a 7 días por semana, de los cuales 28.6 % los consume diario. Un 85 % ingiere bebidas alcohólicas al menos una vez por semana, 2.9 % ingiere bebidas alcohólicas 5 días a la semana (Tabla 2).

Del total de la población estudiada, todos cuentan con un IMC anormal, siendo la obesidad grado 1 el de mayor prevalencia. Se encontró que el 100 % presenta un grado de ansiedad (Tabla 3).

Se observó que, de la totalidad de sujetos estudiados, 25.7 % tienen sobrepeso, de estos, un 66.6 % tienen ansiedad leve, 11.1 % ansiedad moderada y 22.2 % ansiedad mínima. 48.5 % de la población padece obesidad grado 1, de estos, un 5.8 % tiene ansiedad grave, 29.4 % ansiedad moderada, 23.5 % ansiedad leve y el 41.1 % presenta ansiedad mínima. Asimismo, se encontró que 25.7 % de los sujetos en este estudio, presenta obesidad grado 2, de los cuales 22.2 % presenta ansiedad mínima, 55.55 % tiene ansiedad leve y

Tabla 1
Variables sociodemográficas en médicos residentes de la UMF 9, Tehuacán, Puebla (enero 2023)

Variable	n = 35	f (%)	Variable	n = 35	f (%)
SEXO			Hijos		
Masculino	10	(29)	Si	14	(40)
Femenino	25	(71)	No	21	(60)
Escolaridad			Edad		
Licenciatura	34	(97)	Media	34.68	
Posgrado	0	(0)	Mediana	34	
Maestría	1	(3)	Moda	30	
Doctorado	0	(0)	Rango mínimo	28	
Estado civil			Rango máximo	51	
Casado	7	(20)			
Unión libre	17	(48)			
Soltero	9	(26)			
Viudo	0	(0)			
Divorciado	2	(6)			

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en esta investigación.

Tabla 2
Estilo de vida y alimentación en residentes de la UMF 9, Tehuacán, Puebla (enero 2023)

Variable								
	Horas a la semana de actividad física		Numero de comidas al día		Número de días a la semana con ingesta de alimentos altos en carbohidratos		Días con Consumo de bebidas alcohólicas a la semana	
	n= 35	f (%)	n= 35	f (%)	n = 35	f (%)	n= 35	f (%)
Media	2.42		3		4.6		0.77	
Mediana	2		3		5		0	
Moda	0		3		7		0	
D.E	3.19		0.72		2.04		1.16	
Rango mínimo	0	(40)	2	(17.1)	1	(8.6)	1	(37.1)
Rango máximo	15	(2.9)	6	(2.9)	7	(28.6)	5	(2.9)
Total	35	(100)	35	(100)	35	(100)	35	(100)

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en esta investigación. D.E desviación estándar.

Tabla 3
Prevalencia de variables en estudio en médicos residentes de la UMF 9, Tehuacán, Puebla (enero 2023)

Variable	n = 35	f (%)	Variable	n = 35	f (%)
IMC			Ansiedad		
Normal	0	(0)	Mínima	11	(31)
Sobrepeso	9	(26)	Leve	15	(43)
Obesidad grado I	17	(48)	Moderada	8	(23)
Obesidad grado II	9	(26)	Grave	1	(3)
Obesidad grado III	0	(0)			

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en esta investigación.

22.22 % ansiedad moderada. No se encontró relación entre sobrepeso, obesidad y ansiedad, p 0.433 (Tabla 4).

Discusión

En el presente estudio, el objetivo principal fue conocer la relación entre sobrepeso, obesidad y ansiedad en los médicos residentes adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No 9 del IMSS, en Tehuacán, Puebla. Se realizó la toma de índice de masa corporal y se aplicó el cuestionario de Beck. En la población estudiada todos tienen un IMC anormal, con obesidad grado 1 como la más prevalente. 100 % presenta ansiedad, y un 25.7 % teniendo sobrepeso. No se encontró relación entre sobrepeso, obesidad y ansiedad en el estudio. Sin embargo, todos los participantes presentan un índice de masa corporal elevado, independientemente del grado de ansiedad. En contraste, Nogueira, señaló una asociación significativa entre los niveles más altos de ansiedad y los indicadores antropométricos para el IMC y el porcentaje de grasa corporal.¹⁸ No es así con lo reportado por Heidari-Beni, quien en su estudio demostró que no hubo asociación entre la obesidad y la depresión, la ansiedad y el malestar psicológico alto, ni en hombres ni en mujeres.¹⁹ De igual forma, Del Carmen Méndez, en su estudio realizado en médicos residentes de medicina familiar, reporta la prevalencia de algún grado de ansiedad e IMC elevado en la población estudiada, sin embargo, no se encontró asociación significativa entre el perfil emocional y el sobrepeso/obesidad según la prueba exacta de Fisher.²⁰

Aguirre realizó un estudio con médicos residentes de medicina familiar, donde observó la presencia de algún grado de ansiedad y un IMC elevado en la población estudiada, sin embargo, no hubo asociación estadísticamente significativa entre las variables principales.²¹ Por tanto, los resultados de este estudio son similares a los reportados por otros autores, donde se demuestra la prevalencia de sobrepeso, obesidad y ansiedad en los médicos residentes, pero no existe una relación entre estas variables, por lo que la presencia de un IMC elevado es independiente de padecer un grado de ansiedad. Debido a lo anterior, es necesario crear un ambiente laboral adecuado para el médico en adiestramiento de una especialidad, que sea favorable para favorecer la salud mental y física, ya que, como se puede observar en diversos estudios, los trastornos mentales y el índice de masa corporal elevado tienen una gran prevalencia dentro de esta población, lo cual repercutirá a corto, mediano y largo plazo, en la calidad de vida del personal médico en formación.

Conclusiones

No se encontró significancia positiva en la relación de obesidad y ansiedad, sin embargo, se determinó una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en médicos residentes, así como también una alta prevalencia de ansiedad en sus cuatro niveles según el inventario de Beck.

Conflicto de intereses

Los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del comité internacional de editores de revistas médicas y no fue reportado alguno relacionado con este artículo.

Financiamiento

No fue requerido el financiamiento para la elaboración de este artículo.

Tabla 4
Significancia entre la relación de obesidad y ansiedad en médicos residentes de la UMF 9, Tehuacán, Puebla (enero 2023)

	Prueba exacta de Fisher-Freeman-Halton	
	Valor	Significación exacta
Razón de verosimilitud	6.519	0.422
Prueba de Fisher	5.944	0.433
Asociación lineal por lineal	.082b	0.888
N de casos validados	35	

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en esta investigación.

Referencias

1. WHO. Obesidad y sobrepeso [Internet]. Who. 8 de diciembre de 2025. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Campos-Nonato I, Galván-Valencia Ó, Hernández-Barrera L, Oviedo-Solís C, Barquera S. Prevalencia de obesidad y factores de riesgo asociados en adultos mexicanos: resultados de la Ensanut 2022 [Internet]. Salud Publica Mex. 2023; 65: s238–47. Disponible en: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2022/doctos/analiticos/31-Obesidad.y.riesgo-ENSANUT2022-14809-72498-2-10-20230619.pdf>
3. CDC. Acerca del índice de masa corporal para adultos [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 23 de febrero de 2024. Disponible en: <https://www.cdc.gov/bmi/es/about/>
4. WHO. Trastornos de ansiedad [Internet]. Who. 8 de septiembre de 2025. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/anxiety-disorders>
5. Laura Lucía Romero Mireles. Depresión y ansiedad, los dos principales trastornos de salud mental en México [Internet]. Gaceta UNAM. 10 de octubre de 2024; 5(511): 16-17. Disponible en: <https://www.gaceta.unam.mx/depresion-y-ansiedad-los-dos-principales-trastornos-de-salud-mental-en-mexico/>
6. Padrós Blázquez F, Montoya Pérez KS, Bravo Calderón MA, Martínez Medina MP. Propiedades psicométricas del Inventario de Ansiedad de Beck (BAI, Beck Anxiety Inventory) en población general de México. Ansiedad estrés [Internet]. 2020; 26(2–3): 181–7. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S113479372030035X>
7. Jenner WJ, Brown OI, Moore A, Gilpin T, Morgan H, Bowater S, et al. Health, burnout and well-being of UK cardiology trainees: insights from the British Junior Cardiologists' Association Survey. Heart [Internet]. 2024; 110(22): 1327–35. Disponible en: <https://heart.bmj.com/content/110/22/1327>
8. Shafiee A, Teymouri Athar MM, Seighali N, Amini MJ, Hajishah H, Arabazadeh Bahri R, et al. The prevalence of depression, anxiety, and sleep disturbances among medical students and resident physicians in Iran: A systematic review and meta-analysis [Internet]. PLoS One. 2024;19(8): e0307117. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0307117>
9. Gayoso Cantero D, García Duque P, Serrano de la Fuente P, Peláez Álvarez JC. Ansiedad y mecanismos de adaptación en los residentes de un hospital de Madrid [Internet]. Educ médica. 2024; 25(4): 100933. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1575181324000482>
10. Meza-Miranda ER, Ovelar-Grance PS. Evaluación del estado nutricional, los patrones de alimentación y realización de actividad física de los médicos residentes del Hospital General de Luque del año 2020 [Internet]. Mem Inst Investig Cienc Salud. 2022; 20(1): 46–52. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1812-95282022000100046&lng=es&nrm=iso&tng=es
11. Moya TE, Sánchez Zurita MA. Life habits of overweight and obesity in the pandemic period by COVID-19 [Internet]. Salud Cienc Tecnol. 2022; 2: 85. Disponible en: <https://sct.ageditor.ar/index.php/sct/article/view/165>
12. Ofori-Asenso R, Agyeman AA, Laar A, Boateng D. Overweight and obesity epidemic in Ghana—a systematic review and meta-analysis [Internet]. BMC Public Health. 2016;16(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-016-3901-4>

13. Kalra S, Kapoor N, Verma M, Shaikh S, Das S, Jacob J, et al. Defining and diagnosing obesity in India: A call for advocacy and action [Internet]. *J Obes*. 2023; 2023: 4178121. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2023/4178121>
14. Campos-Nonato I, Galván-Valencia Óscar, Hernández-Barrera L, Oviedo-Solís C, Barquera S. Prevalencia de obesidad y factores de riesgo asociados en adultos mexicanos: resultados de la Ensanut 2022 [Internet]. *Salud Publica Mex*. 14 de junio de 2023; 65: s238-s247. Disponible en: <https://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/14809>
15. Ocronos R. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el personal de Salud de la Unidad de Medicina Familiar No. 53 en el año 2021 [Internet]. Ocronos - Editorial Científico-Técnica. 2023. Disponible en: <https://revistamedica.com/prevalencia-sobrepeso-obesidad-personal-salud/>
16. WHO. Obesity: Preventing and managing the global epidemic : Report of a WHO consultation. Ginebra, Suiza: World Health Organization; 2000.
17. Rodríguez JLS, Díaz AFG, Sierra VE, Díaz HEG. Differences in risk behaviors and problems in overweight and obese people [Internet]. *Psicología Iztacala*. 2018; 21(1). Disponible en: <https://www.revistas.unam.mx/index.php/rep/article/view/64014>
18. Nogueira MADS, de Assis BDS, Ferreira CCD, Franco-Sena Siqueira AB, Leão LSC de S, de Aquino LA. Is level of anxiety associated with overweight and obesity risk in university students? The NUTSAU Study [Internet]. *Nutr Hosp*. 2021; 38(3): 488–94. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.03376>
19. Heidari-Beni M, Azizi-Soleiman F, Afshar H, Khosravi-Boroujeni H, Hassan-zadeh Keshteli A, Esmailzadeh A, et al. Relationship between obesity and depression, anxiety and psychological distress among Iranian health-care staff [Internet]. *East Mediterr Health J*. 2021; 27(4): 327–35. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.26719/emhj.20.132>
20. del Carmen Méndez Manzano M, Cuevas IAB, Tapia JS. Perfil emocional y sobrepeso/obesidad en los residentes de medicina familiar en una unidad de primer nivel de atención [Internet]. *Innovación y desarrollo tecnológico Revista digital*. 2022; 14(2): 241-252. Disponible en: https://iydt.wordpress.com/wp-content/uploads/2022/03/2_02_perfil-emocional-y-sobrepeso-obesidad-en-los-residentes-de-medicina-familiar-en-una-unidad-de-primer-nivel-de-atencion.pdf
21. Ana Araminta Aguirre Armendáriz. Sobrepeso y obesidad y su relación con el trastorno depresivo en los residentes de Medicina Familiar de la UMF No. 33 r-2022-805-130I. Tesis [Internet]. *Revista Ocronos*. Agosto 2024; 8(8): Disponible en: <https://revistamedica.com/sobrepeso-obesidad-trastorno-depresivo-medicina/>

Nivel de Conocimientos sobre métodos de planificación familiar en adolescentes antes y después de una Intervención Educativa

Adán Sergio Bonilla Becerril,¹ Itzel Gutiérrez Gabriel,² Flor de Areli Serrano Campos,³ Sinue Mejía Lucero,⁴ Alba Sandy Bustos Basabe⁵

Level of Knowledge About Family Planning Methods in Adolescents Before and After an Educational Intervention

Recibido: 22 de enero de 2025
Aceptado: 06 de febrero de 2025

Resumen

Introducción: la adolescencia es una fase de transición entre la infancia y la adultez, marcada fisiológicamente por los cambios propios de la pubertad y caracterizada por significativas transformaciones biológicas, psicológicas y sociales. No se trata solo de un proceso de adaptación a los cambios físicos, sino de una etapa crucial de decisiones importantes, orientada hacia una mayor autonomía psicológica.

Método: se realizó un estudio de tipo cuasiexperimental, comparativo, prospectivo y longitudinal, a 260 pacientes adscritos a la unidad de medicina familiar no.57 IMSS en Puebla, México. Durante el periodo del 01 de abril al 30 de agosto de 2019. Se realizó un análisis univariado de las variables de investigación y de las sociodemográficas; con medidas de tendencia central y dispersión para las variables numéricas y medición de frecuencias para las variables categóricas.

Resultados: el estudio se realizó en adolescentes de 15 a 19 años del programa "JuvenIMSS" de la UMF 57 en Puebla, con una muestra de 260 participantes. Antes de la intervención educativa, la mayoría tenía un alto nivel de conocimientos sobre métodos anticonceptivos, el cual aumentó tras la intervención, alcanzando la categoría de "muy alto".

Discusión: se encontró que la mayor parte de los encuestados tenían un nivel alto respecto al conocimiento sobre algunos métodos anticonceptivos, sin embargo, este nivel de conocimientos mejoró posterior a la realización de la intervención educativa, previo a esta los métodos anticonceptivos mejor conocidos por los adolescentes fueron el condón, los métodos anticonceptivos naturales y el dispositivo intrauterino, mientras que los menos conocidos fueron los anticonceptivos hormonales, anticonceptivos hormonales inyectables y la vasectomía.

Abstract

Introduction: Adolescence is a transitional phase between childhood and adulthood, physiologically marked by the changes characteristic of puberty and characterized by significant biological, psychological and social transformations. It is not only a process of adaptation to physical changes, but a crucial stage of important decisions, oriented towards greater psychological autonomy.

Method: A quasi-experimental, comparative, prospective and longitudinal study was carried out on 260 patients assigned to the Family Medicine Unit No. 57 IMSS in Puebla, Puebla. During the period from April 1 to August 30, 2019. A univariate analysis of the research variables and sociodemographic variables was performed; with measures of central tendency and dispersion for the numerical variables and measurement of frequencies for the categorical variables.

Results: The study was conducted in adolescents aged 15 to 19 years from the "JuvenIMSS" program of UMF 57 in Puebla, from April 1 to August 30, 2019, with a sample of 260 participants. Before the educational intervention, most had a high level of knowledge about contraceptive methods, which increased after the intervention, reaching the "very high" category.

Discussion: It was found that most of the respondents had a high level of knowledge about some contraceptive methods; however, this level of knowledge improved after the educational intervention. It was found that prior to the educational intervention, the contraceptive methods best known by adolescents were condoms, natural contraceptive methods and intrauterine devices, while the least known were hormonal contraceptives, injectable hormonal contraceptives and vasectomy.

PALABRAS CLAVE

Vasectomía; Hormonas; Anticonceptivos; Intervención.

KEY WORDS

Vasectomy; Hormones; Contraceptives; Intervention.

¹ Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), UMF 7, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-2233-0286>. ² Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), UMF 57, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7036-1579>. ³ Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), UMF 2, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0576-8409>. ⁴ Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), UMF 57, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1335-4891>. Correo electrónico: sinuemejialucero@gmail.com ⁵ Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), UMF 57, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5010-5458>.

Introducción

La adolescencia es una fase de transición entre la infancia y la adultez, marcada fisiológicamente por los cambios propios de la pubertad y caracterizada por significativas transformaciones biológicas, psicológicas y sociales. No se trata solo de un proceso de adaptación a los cambios físicos, sino de una etapa crucial de decisiones importantes, orientada hacia una mayor autonomía psicológica.¹

Esta etapa se caracteriza por el crecimiento y el desarrollo somático acelerado, inicio de los cambios puberales y de los caracteres sexuales secundarios, preocupación por cambios físicos, torpeza motora y marcada curiosidad sexual; por último, *búsqueda de autonomía e independencia*. Por esa razón, es complicado establecer límites para este periodo y existe escaso consenso respecto a esto. De tal manera podemos definir que la adolescencia es la etapa que transcurre entre los 10 y 19 años.²

Podría considerarse como adolescencia temprana al periodo que se extiende entre los 10 y 14 años, es donde comienzan a manifestarse los cambios físicos que inician con la repentina aceleración del crecimiento, seguido del desarrollo de los órganos sexuales y características sexuales secundarias.³ El desarrollo físico y sexual suele ser más precoz en las niñas, quienes inician la pubertad entre 12 y 18 meses antes que los varones; esto se refleja en las tendencias semejantes del cerebro, durante la adolescencia temprana tanto las niñas como los varones cobran mayor conciencia de género y pueden ajustar su conducta o apariencia a las normas que observan, pudiendo llegar a sentirse confundidos acerca de su identidad, tanto personal como sexual.^{4,5} La adolescencia tardía abarca de los 15 a 19 años, en esta fase se ha culminado gran parte del crecimiento y desarrollo, además, se ha alcanzado un mayor control de los impulsos y maduración de la identidad sexual. Sin duda, es una etapa llena de emprendimiento y nuevas experiencias, sin embargo, es crucial para establecer el destino del individuo, porque a pesar de que sea una etapa de descubrimientos también es susceptible para presentar problemas de gran trascendencia, como el inicio de adicciones, noviazgo violento, *bullying*, la adquisición de infecciones de transmisión sexual, los accidentes y el embarazo no planificado, por mencionar algunas de las situaciones catastróficas que se pueden llegar a presentar. De tal suerte, es importante prestar atención y cuidados a las personas que atraviesan este periodo, para poder orientarlos y ayudar a resolver alguna de estas situaciones cuando se presenten.^{4,5}

El embarazo no planificado es un problema de primer orden y prioridad para los gobiernos del mundo, la organización mundial de la salud (OMS) refiere que aproximadamente 16 millones de adolescentes de 15 a 19 años dan a luz cada año, la mayoría en países en vías de desarrollo, así mismo reconoce las complicaciones durante el embarazo y el parto, siendo la segunda causa de muerte entre adolescentes de ese rango de edad. contribuyendo a la mortalidad materna infantil, así como al círculo de enfermedad y pobreza, además de las repercusiones sociales y económicas negativas para las adolescentes y sus familias.^{6,7}

El foco de atención en la vulnerabilidad del adolescente radica no solo en que se trata de un ser humano en desarrollo, inexperto, en ocasiones conflictuado y confuso, sino que se encuentra desprovisto de la información básica y mínima, necesaria para proteger su integridad y su patrimonio, al mismo tiempo en que se encuentra en un periodo de desarrollo en el que comienzan a ocurrir las primeras expresiones de su sexualidad, en sus distintas formas: besos, abrazos, caricias, masturbación, actos sexuales no coitales, sexo por teléfono, sexting, sexo virtual, poniendo en riesgo su salud y predisponiendo al embarazo no deseado, e infecciones de transmisión sexual, a su vez en este periodo es donde se establecen los patrones, conductas sexuales y de género, así como las preferencias sexuales de los adolescentes, lo cual puede llegar a ocasionar problemas en ellos y supone un riesgo adicional, para la aparición de estos eventos catastróficos.¹⁰

Con respecto al tema de anticoncepción en la población mexicana la encuesta ENADID capta información sobre conocimiento y uso de métodos anticonceptivos de las mujeres de 15 a 49 años, de las cuales 98.7 % han odio

hablar por lo menos de un método anticonceptivo, independientemente de si los han usado o no en su vida. Por lo tanto, se infiere que el nivel de conocimiento sobre la sexualidad humana, anticoncepción y biología de la reproducción aunado al uso de dichos métodos anticonceptivos, se relaciona de manera inversa, es decir, entre mayor sea el nivel de conocimientos de un individuo sobre estos temas la probabilidad de ocurrencia de eventos indeseados durante el desarrollo de su sexualidad será menor.^{8,9}

Como podemos inferir, para que exista utilización de métodos anticonceptivos es necesaria la mejoría en el conocimiento, promoción y accesibilidad a los métodos de planificación familiar, para lo cual se debe considerar desde la educación de la salud, la consejería, el entrenamiento de habilidades, ya sea de manera individual o en grupos, para aumentar el nivel de conocimiento en este sentido.¹¹

Existen muchas formas de clasificar a los métodos modernos de planificación familiar, la más común es la que se hace con base a su capacidad de reversibilidad. De tal suerte, tenemos métodos anticonceptivos temporales y definitivos; dentro de los primeros tenemos a los métodos naturales, que son aquellos que no emplean tecnología ni aditamentos anticonceptivos y fundamentalmente se basan en el conocimiento del proceso de fecundación y las características del ciclo ovario y menstrual, con la finalidad de evitar tener coito durante el periodo fértil. También tenemos a los métodos mecánicos, entre los que se encuentra el preservativo masculino y femenino, los espermaticidas en sus diferentes presentaciones, el capuchón y las esponjas. Además, hay *métodos modernos*, como los anticonceptivos hormonales, que se pueden sub clasificar de acuerdo a su vía de administración en hormonas orales, hormonas inyectables, implante subdérmico, parches anticonceptivos, píldora de emergencia etc.^{12,13}

La adolescencia en gran parte de los casos es la etapa del enamoramiento, del descubrimiento del propio ser, del cuerpo propio y del ajeno, del placer y en muchos casos de la entrega sexual al ser amado o deseado, un hecho desafortunado en la vida de los adolescentes, en general de las personas, es la aparición de un embarazo no planificado, o el contagio de una enfermedad de transmisión sexual.¹⁴

En este punto existen ciertos aspectos a considerar con respecto a la utilización de métodos anticonceptivos por los adolescentes a diferencia de su uso en adultos. Por ejemplo, el pensamiento de los adolescentes se encuentra constantemente en desarrollo, en esta etapa los lóbulos frontales y prefrontales de la corteza cerebral no se encuentran plenamente desarrollados hasta una edad aproximada de veinticinco años. Recordando que estas áreas son muy importantes para el control de la impulsividad y la formación de estrategias, lo cual generalmente los hace caer en la experimentación de conductas de riesgo y hace que sea necesario que aquellos métodos anticonceptivos que pretendan utilizarse preferentemente sean accesibles, asequibles y de fácil utilización. Así mismo se debe garantizar el pleno respeto a la confidencialidad del adolescente, siempre considerándolo como una persona aún bajo la responsabilidad legal de sus padres o tutores por tratarse de un menor de edad, pero a la vez capaz de tomar ya algunas decisiones por sí mismo. Se debe tratar en la medida de lo posible en el asesoramiento de los adolescentes sobre anticoncepción y sexualidad el pleno respeto a su integridad, la resolución de sus interrogantes y la adecuada comunicación con plena confianza entre el personal de salud y el adolescente, evitando que los temas tabú, impidan la resolución de las dudas de los jóvenes, por el contrario se debe garantizar el pleno acceso a la información y garantizar que la resolución de sus interrogantes les augure un ejercicio más seguro y responsable de su sexualidad.¹⁵

Algunas de las recomendaciones que suelen hacerse con respecto a la educación sexual y en anticoncepción en los adolescentes son: que debe procurarse en la medida de lo posible el desarrollo de un ambiente informativo amigable con el adolescente, se recomienda que los centros de atención e información que atiendan adolescentes los hagan sentir cómodos y

bienvenidos, se debe fomentar el desarrollo de la plena confianza entre el prestador de salud y el adolescente tratando los temas de sexualidad y anticoncepción de acuerdo a la cantidad de información que se pueda manejar para el rango de edad y la madurez de cada uno de los adolescentes y de acuerdo al tipo de sociedad específico, nivel socioeconómico, nivel cultural, con pleno respeto a creencias religiosas e ideas que cada estrato social tenga. Se recomienda empoderar a los adolescentes con respecto a la elección del método anticonceptivo a utilizar e iniciar el uso del método anticonceptivo a elegir desde la primera visita si ellos demuestran un adecuado entendimiento de los pormenores del método y, sobre todo, si ellos así lo desean.

En general, los adolescentes pueden utilizar los mismos métodos de planificación familiar que las personas de mayor edad, sin embargo, es preferible optar por aquellos que sean de fácil utilización y que protejan de mejor manera al adolescente contra embarazos no planificados e infecciones de transmisión sexual; además, que se adecuen de manera particular al perfil del usuario específico optando en cada caso de acuerdo al tipo de persona lo que mejor le proteja y de una forma más sencilla de utilizar, con menor tasa de error, menor costo posible y mayor accesibilidad.¹⁶

De acuerdo con lineamientos establecidos por la Organización Mundial de la Salud, es imperioso fortalecer y garantizar el acceso de los adolescentes a métodos de planificación familiar que garanticen el ejercicio con seguridad de su sexualidad y su derecho humano a la salud. La edad no es justificación para negarles el acceso a dichos métodos. Se ha expresado por parte de algunos autores cierta preocupación por el uso de métodos hormonales, pero esto debe sopesarse muy bien en cada caso y con respecto a esto la OMS pone a disposición general el documento de criterios de elegibilidad para el uso de anticonceptivos. A su vez, la educación en sexualidad y una orientación adecuada pueden contribuir a mejorar la satisfacción de las necesidades en salud de los adolescentes.¹⁷

Es por eso que es indispensable invertir y apostar por la investigación sobre el conocimiento en temas de sexualidad para estos jóvenes, solo así podremos mejorar los planes educativos ya existentes y garantizar como derecho humano fundamental el acceso a la salud de hombres y mujeres adolescentes, y no solo eso, sino que probablemente como consecuencia lógica de esta acción podremos incidir disminuyendo la tasa de mortalidad y morbilidad materna, la tasa de complicaciones perinatales y postnatales de los hijos de las madres adolescentes, depresión, ansiedad, delincuencia, adicciones y deserción escolar, sobrepoblación y pobreza en la población, temas íntimamente relacionados con el desconocimiento de la sexualidad y reproducción humana, anticoncepción y métodos de planificación familiar.

Métodos

Se realizó un estudio de tipo Cuasiexperimental, comparativo, prospectivo y longitudinal, a 260 pacientes adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No.57 IMSS en Puebla, Puebla. Durante el periodo del 01 de abril al 30 de agosto de 2019. Se realizó un análisis univariado de las variables de investigación y de las sociodemográficas; con medidas de tendencia central y dispersión para las variables numéricas y medición de frecuencias para las variables categóricas. El objetivo estadístico fue asociar, con prueba de T de Student y estadística descriptiva, el nivel de conocimientos sobre métodos de planificación familiar en adolescentes antes y después de una intervención educativa, utilizando el instrumento para medir el nivel de conocimiento sobre métodos anticonceptivos y el cuestionario sobre nivel socioeconómico.

Resultados

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la población adolescente en hombres y mujeres de 15 a 19 años pertenecientes al programa juvenil IMSS

de la UMF 57 de la ciudad de Puebla, durante el periodo del 1 de abril al 30 de agosto del 2019, tomando una muestra de estudio de 260 adolescentes que cumplieron con los criterios de inclusión. De una muestra de 260 pacientes, encontramos que la media de edad es de 17.76 años con una desviación estandar de ± 1.069 años. Se observa en el Cuadro 1 que la mayoría de los adolescentes participantes pertenecen al grupo de mayores de edad. Este cuadro muestra una distribución equilibrada entre las características sociodemográficas consideradas en la investigación.

La tabla muestra el conocimiento de los encuestados sobre diferentes métodos anticonceptivos antes y después de una intervención educativa, desglosando los conceptos correctos e incorrectos para cada método. En conclusión, el total de participantes fue de 260 en ambos periodos, y se observa una mejora general en el conocimiento sobre métodos anticonceptivos tras la intervención educativa.

Se observa que, antes de llevar a cabo la intervención educativa, la mayoría de los encuestados contaba con un nivel alto de conocimientos sobre métodos anticonceptivos. Después de la intervención, este conocimiento se incrementó, ubicándose la mayoría en la categoría de conocimientos “muy altos”.

Discusión

Vargas Sosa et al. realizaron un estudio transversal en 2016 para evaluar el nivel de conocimientos sobre métodos de planificación familiar en adolescentes, estudiantes de una preparatoria en Tulancingo, Hidalgo. Usaron alumnos inscritos de ambos sexos de 15 a 19 años, lo que se asemeja a lo realizado en la presente investigación. Para la evaluación del nivel de conocimientos utilizaron un cuestionario elaborado específicamente para ese propósito titulado “El conocimiento y uso de métodos anticonceptivos”, dichas encuestas fueron aplicadas mediante el sistema “Formularios” de Google, durante un periodo de tres meses (marzo a mayo de 2016) en contraposición con nuestro estudio, en donde las encuestas fueron aplicadas mediante el uso de papel impreso y calificadas una por una a mano. Invitaron a un total de 2,089 alumnos de los cuales 1697 aceptaron participar, de estos últimos se eliminó a 4 por no cumplir con criterios de inclusión por la edad y a 15 por no haber contestado la encuesta en el mínimo requerido. De las 1678 encuestas realizadas satisfactoriamente 58.34 % fueron contestadas por mujeres, 41.66 % por hombres.

En nuestro estudio, las encuestas se aplicaron a 260 participantes quienes aceptaron participar y cumplieron criterios de inclusión con ningún criterio de eliminación. Ellos encontraron que con respecto al nivel de conocimientos las mujeres solteras, que no trabajan, que viven con ambos padres y con un nivel socioeconómico bajo son quienes obtuvieron mejores puntuaciones en el tema, así mismo encontraron que los hombres de 15 a 16 años, que viven en unión libre, que además de estudiar, trabajan, que viven con otros familiares diferentes a sus padres y con nivel socioeconómico alto, reportan en mayor proporción haber usado algún método anticonceptivo en la primera relación sexual. A su vez encontraron que hombres y mujeres que reportaron haber utilizado algún método anticonceptivo en su primera relación sexual, tienen mayor probabilidad de utilizarlos en la última, lo cual encontraron estadísticamente significativo. Encontraron y reportaron que los métodos anticonceptivos más utilizados tanto en la primera como en la última relación sexual fueron el condón masculino y la píldora de emergencia en segun-

Cuadro 1
Datos Sociodemográficos

Categoría	División	n (%)	Total
Edad	Media	17.76	
	Mediana	18	
	Moda	18	
Sexo	Masculino	122 (46.9)	260 (100%)
	Femenino	138 (53.1)	
Ocupación	Estudiante	217 (83.5)	260 (100%)
	Trabaja	2 (0.8)	
	Estudia y Trabaja	39 (15.0)	
	No Trabaja Ni Estudia	2 (0.8)	
	Casado	9 (3.5)	
	Unión Libre	27 (10.4)	
	Viudo	2 (0.8)	
Escolaridad	Analfabeta	1 (0.4)	260 (100%)
	Primaria	1 (0.4)	
	Secundaria	5 (1.9)	
	Bachillerato	252 (96.6)	
	Carrera Técnica	1 (0.4)	
Estrato Socio-económico	Estrato Alto	6 (2.3)	260 (100%)
	Estrato Medio	41 (15.8)	
	Estrato Medio Bajo	129 (49.6)	
	Estrato Obrero	82 (31.5)	
	Estrato Marginal	2 (0.8)	

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 2
Conocimiento sobre métodos anticonceptivos antes y después de una intervención

Categoría	Pre-intervención		Post-intervención	
	Concepto Incorrecto	Concepto Correcto	Concepto Incorrecto	Concepto Correcto
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Métodos naturales	87 (33.5)	173 (66.5)	74 (28.5)	186 (71.5)
Dispositivo Intrauterino	59 (22.7)	201 (77.3)	41 (15.8)	219 (84.2)
Vasectomía	131 (50.4)	129 (49.6)	85 (32.7)	175 (67.3)
Hormonas Orales	178 (68.5)	82 (31.5)	102 (39.2)	158 (60.8)
Hormonas inyectables	194 (74.6)	66 (25.4)	121 (46.5)	139 (53.5)
Condón	33 (12.7)	227 (87.3)	21 (8.1)	239 (91.9)
Anticonceptivo de barrera	31 (11.9)	229 (88.1)	15 (5.8)	245 (94.2)
Total	260 (100 %)		260 (100%)	

Fuente: elaboración propia.

do lugar en ambos grupos (hombres y mujeres). En contraste con el presente estudio, se encontró que los métodos mejor conocidos por los adolescentes fueron el condón, la vasectomía, los métodos naturales y de barrera, mientras que los menos conocidos fueron los métodos anticonceptivos que involucran la administración de hormonas: hormonales orales e inyectables.¹⁸

En el artículo de Oringanje et al., realizaron una revisión bibliográfica en la cual incluyeron de manera aleatoria 53 ensayos controlados que incluyeron 105,368 adolescentes de etnias diversas de 10 a 19 años, encontrando que las intervenciones educativas múltiples disminuyeron el riesgo de embarazo no deseado de manera significativa a pesar de que la relación con el inicio de vida sexual activa, uso de dichos métodos, aborto, incidencia de infecciones de transmisión sexual no fue concluyente. También encontraron que las intervenciones educativas aun en ausencia de promoción al uso de los métodos contraceptivos se relacionaban de manera significativa con el aumento en el uso de condones en los adolescentes cuando se compararon con aquellos adolescentes que no recibieron tales intervenciones. A su vez, encontraron que aquellos adolescentes que recibieron promoción al uso de métodos anticonceptivos aun en ausencia de una intervención educativa reportaron un aumento en el uso de métodos anticonceptivos, principalmente hormonales. En este estudio el objetivo no fue evaluar el grado de uso de métodos anticonceptivos entre adolescentes, aunque se encontró concordancia con el trabajo de Oringanje et al., al confirmar que las intervenciones educativas son efectivas para mejorar el conocimiento sobre dichos métodos. Esta conclusión plantea oportunidades para futuras investigaciones en el ámbito de la sexualidad adolescente, incluyendo la incidencia de embarazos no planeados y las infecciones de transmisión sexual, así como para desarrollar nuevas hipótesis sobre este fenómeno demográfico.¹³

López C. et al. realizaron un estudio descriptivo transversal enfocado al conocimiento sobre el mecanismo de acción de los métodos anticonceptivos. Fue realizado en una muestra de mujeres, entre 18 y 49 años, que acudían por cualquier motivo a los centros de salud de diferentes barrios de Pamplona, España, que difiere de nuestro estudio debido a que amplía la muestra a mujeres en edad fértil a la vez que excluye hombres. Los datos fueron recogidos a través de un cuestionario anónimo con 30 preguntas sobre el conocimiento, las opiniones y las actitudes de las mujeres en materia de planificación familiar. La primera página del cuestionario recogió el consentimiento informado, donde se explica que la decisión de responderlo equivale a la aceptación de participar en el estudio. El cuestionario incluyó un dibujo y una explicación sobre el proceso de la reproducción humana, denominando «estadio 1» al período antes de la fecundación, «estadio 2» al período comprendido entre la fecundación y la implantación, y «estadio 3» al período después de la implantación del embrión en el útero. La implementación de los cuestionarios se realizó de marzo a mayo de 2004, en 8 centros de atención primaria y 2 centros de atención a la mujer. Los cuestionarios se entregaron en mano a las mujeres que acudían a los centros, para su cumplimentación en las salas de espera, y se recogieron en sobre cerrado. Las respuestas de los cuestionarios fueron analizadas con el programa estadístico spss (versión 11.0). Para la comparación de variables se utilizó la prueba exacta de Fisher, la prueba de Pearson y la prueba t de Student para la comparación de medias. Se utilizó el análisis multivariable de regresión logística no condicional para determinar qué variables pueden influir en la solicitud de información sobre los mecanismos posfecundación de los métodos de planificación familiar por parte de las mujeres. En este trabajo, el conocimiento de los métodos de planificación familiar hace referencia únicamente al de sus mecanismos de acción, y no a su modo de utilización o de cualquier otro aspecto de los métodos.

Se preguntó a las mujeres en qué estadio o estadios podía actuar cada método. Se clasificaron las respuestas de cada mujer según coincidieran o no con todos los mecanismos de acción descritos para cada método, según la evidencia científica disponible en la actualidad. Al finalizar el estudio se entregó un total de 725 cuestionarios, de los cuales 27 cumplían criterios de exclusión, disponiéndose así de 698 cuestionarios para comenzar el estudio. Tras eliminar los cuestionarios perdidos (6,2 %) y los incompletos (10,6 %), se analizaron 581 (83,2 %). Al analizar estos datos encontraron que los métodos más desconocidos respecto

Cuadro 3
Nivel de conocimientos sobre métodos anticonceptivos antes y después de la intervención educativa

Nivel de conocimientos sobre anticonceptivos				
Categoría	Pre-intervención		Post-intervención	
	n	%	n	%
Muy bajo	6	2.3	4	1.5
Bajo	6	2.3	2	0.8
Regular	36	13.8	18	6.9
Alto	127	48.8	85	32.7
Muy alto	85	32.7	151	58.1
Total	260	100	260	100

Fuente: Encuesta Nivel de conocimientos sobre métodos de planificación familiar.

a su mecanismo de acción (las mujeres contestan “no sé”) son la mini píldora, el método Billings, los anticonceptivos inyectables, el DIU hormonal, el anillo vaginal, el método de lactancia-amenorrea y el parche anticonceptivo. Por el contrario, el preservativo, la abstinencia, el aborto y la esterilización, seguidos en orden de frecuencia por los métodos de planificación familiar natural, son aquellos cuyos mecanismos de acción han sido más correctamente identificados. Este último resultado concuerda de manera similar a lo que hallamos en el presente estudio, ya que de manera semejante los métodos anticonceptivos más conocidos por la muestra de adolescentes de este estudio fueron el condón, el DIU, la vasectomía, los métodos de barrera y los métodos naturales.

Continuando con lo obtenido por López et al., menos de 5 % de las mujeres conocieron todos los mecanismos de acción de los anticonceptivos orales o el DIU. 70 % de las mujeres respondió que los anticonceptivos orales actúan en el estadio 1 (antes de la fecundación), y solo 4,7 % respondió que también pueden actuar en el estadio 2 (después de la fecundación, pero antes de la implantación). El 7 % conoce que la píldora post coital puede actuar antes y, en ocasiones, después de la fecundación, y no llega al 15 % el número de mujeres que conocen el mecanismo de acción de la RU-486 junto a este desconocimiento, 91 % de las mujeres encuestadas opina que el médico debería explicarles con más detalle si un método de planificación familiar puede, en ocasiones, actuar después de la fecundación o de la implantación.¹⁹

En el artículo realizado por Sánchez M. et al., se realizó un estudio descriptivo, observacional y transversal, con muestra no probabilística, con cálculo de tamaño de muestra para estudios descriptivos con base en criterio de diferencia absoluta. Dicho estudio se realizó en los servicios de atención médica del centro de salud T-III Ampliación Hidalgo, jurisdicción sanitaria Tlalpan, de la Secretaría de Salud del Distrito Federal, México, en los meses de septiembre y octubre de 2014. Se incluyeron adolescentes de 15 a 19 años con vida sexual activa. Previo consentimiento informado por escrito, se aplicó un cuestionario con variables sociodemográficas y preguntas para evaluar el uso de métodos anticonceptivos. Para medir el conocimiento se realizó una encuesta auto aplicada diseñada con 10 preguntas; el nivel de conocimiento se clasificó de acuerdo con el número de respuestas correctas en nulo, bajo, medio y alto; se realizó estadística descriptiva e inferencial con las pruebas U de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis. Nivel de significancia 0.05, utilizando el programa estadístico SPSS v20. Se incluyeron 120 adolescentes con media de edad de 16.9 más menos 1.3 años; 85 (70.8 %) correspondieron al sexo femenino y 35 (29.2 %) al masculino. El estado civil predominante fue soltero 73 (60.8 %), seguido de unión libre 40 (33.3 %) y casado 7 (5.8 %). El promedio de años de estudio fue de 9.4 más menos 1.3 años, con un mínimo de 3 y máximo de 15. El promedio de edad de inicio de las relaciones sexuales fue de 15.10 más menos 1.4 años, con una mínima de 11 y máxima de 19 años. Acerca de los métodos anticonceptivos, el condón masculino fue el más conocido (100 %), seguido por los hormonales orales (87.5 %) y el condón femenino (85.8 %). De los 120 adolescentes, 117 (97.5 %) había recibido información de cómo utilizar los métodos anticonceptivos, las fuentes de información más frecuentes fueron los maestros (37.5 %), seguido del personal de salud (31.7 %). En el momento del estudio 66 (55.0 %) de los adolescentes usaban algún método anticonceptivo y 54 (45.0 %) no; el método más utilizado fue el condón masculino (65.2 %), seguido de los hormonales orales (13.6 %). Respecto al conocimiento adecuado de los métodos anticonceptivos, los adolescentes tuvieron un nivel de conocimiento medio (60.8 %) y bajo (23.3 %). Al evaluar el conocimiento adecuado sobre métodos anticonceptivos por pregunta, se obtuvo que el condón masculino, como método de barrera, fue el más conocido (95.8 %), mientras que la aplicación adecuada de la inyección anticonceptiva fue la respuesta con menos aciertos (15 %). En función de las variables de estudio, al analizar los resultados de conocimiento, no se obtuvo significancia con el sexo, el estado civil o la ocupación, solo se presentó diferencia con los grupos de edad ($p=0.03$), pues los mayores obtuvieron mejores resultados. El lugar más frecuente en el que se obtuvieron los métodos anticonceptivos fue: farmacia 85 (70.8 %), unidades de salud 31 (25.8 %) y amigos 4 (3.3 %). En contraposición con la investigación, en este trabajo se analizó una muestra de 260

participantes hombres y mujeres, la mayor parte, 40.4 % (n= 105), se encontró conformado por adolescentes de 18 años con una distribución semejante en la composición entre hombres (n=122) y mujeres (n=138) con un ligero predominio de las mujeres. La mayor parte de los encuestados manifestaron ser únicamente estudiantes (83.5 %), solteros (85.4 %), de escolaridad bachillerato (96.9 %), católicos (72.7 %), de estrato socioeconómico medio-bajo (49.6 %), de acuerdo al método de Graffar. En el presente estudio se encontró que previo a la realización de la intervención educativa 48.8 % de los encuestados tenían un nivel de conocimientos “alto” sobre métodos anticonceptivos en general, aumentando hasta 58.1 % con un nivel de conocimientos “muy alto” después de la realización de la intervención educativa, siendo los métodos anticonceptivos más conocidos el condón, la vasectomía, los métodos naturales y de barrera y el diu, mientras que los menos conocidos fueron los métodos anticonceptivos hormonales orales y parenterales.²⁰

Conclusión

Se encontró que la mayor parte de los encuestados tenían un nivel alto respecto al conocimiento sobre algunos métodos anticonceptivos, sin embargo, este nivel de conocimientos mejoró posterior a la realización de la intervención educativa, se encontró que previo a esta los métodos anticonceptivos mejor conocidos por los adolescentes fueron el condón, métodos anticonceptivos naturales y el dispositivo intrauterino, mientras que los menos conocidos fueron los anticonceptivos hormonales, anticonceptivos hormonales inyectables y la vasectomía.

Posterior a la realización de la intervención educativa los métodos anticonceptivos evaluados fueron identificados correctamente por los encuestados: condón, vasectomía, salpingoplastia, métodos naturales, hormonales orales e inyectables. Respecto de los resultados observados se puede inferir que los adolescentes tienen por sí mismos un buen nivel de conocimiento sobre métodos anticonceptivos, sin embargo, algunos métodos específicos son poco conocidos por generalmente aquellos que involucran un mecanismo de acción como los hormonales orales, inyectables y la vasectomía, pero este nivel de conocimiento aumentó posterior a la realización de la intervención educativa. Se concluye que la realización de estrategias educativas, talleres y clases, contribuyen a mejorar el conocimiento en los adolescentes sobre anticonceptivos, lo cual probablemente impacte en la calidad de vida de los adolescentes disminuyendo la incidencia de embarazos no planificados, infecciones de transmisión sexual, deserción escolar por maternidad y paternidad precoz ya que esta es la problemática que impacta aun en nuestro país. Es necesario así invertir en recursos para la investigación sobre impacto a largo plazo de mejorar el conocimiento en los adolescentes sobre métodos anticonceptivos para poder determinar una relación específica entre el nivel de conocimientos sobre métodos anticonceptivos y la incidencia de embarazo no planificado e infecciones de transmisión sexual ya que tal vez no sea solo el desconocimiento sobre métodos anticonceptivos el único factor que influya en la incidencia de esta problemática de salud que impacta gravemente en la vida de los adolescentes.

Financiamiento

Todo el material utilizado en este trabajo de investigación fue por parte de los investigadores e instalaciones del Instituto Mexicano Del Seguro Social.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no haber conflicto de interés.

Contribucion de los autores

AS B-B: conceptualización; FA S-C: desarrollo y escritura

H F-S: aplicación de encuestas

AS B-B: análisis de datos

S M-L: conceptualización, análisis

I G-G discusión de resultados y escritura. Todos los autores aprueban la publicación del presente escrito.

Referencias

1. Gaete, V. Desarrollo psicosocial del adolescente [Internet]. Revista Chilena de Pediatría. 2015; 86(6): 436–443. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.07.005>
2. Rodríguez Belmaresa, P., Matud Aznar, M. P., & Álvarez Bermúdez, J. Género y calidad de vida en la adolescencia [Internet]. Journal of Behavior, Health & Social Issues. 2020; 9(2): 89–98. <https://doi.org/10.1016/j.jbhsi.2017.11.001>
3. Bernard, D., & Medina, O. La adolescencia con Freud y Flaubert [Internet]. Revista Colombiana de Psiquiatría. 2018; 47(3): 187–192. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rcp.2016.03.001>
4. Sanz S, López IM, Álvarez C. Efectividad de las intervenciones educativas para la prevención del embarazo en la adolescencia [Internet]. Aten Primaria; 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2018.04.003>
5. Martell Martínez, N. G., Ibarra Espinosa, M. L., Contreras Landgrave, G., & Camacho Ruiz, E. J. La sexualidad en adolescentes desde la teoría de las representaciones sociales [Internet]. Psicología y Salud. 2019; 28(1): 15–24. DOI: <https://doi.org/10.25009/pys.v28i1.2545>
6. WHO. Embarazo en la adolescencia [Internet]. 10 de abril de 2024. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-pregnancy>
7. Department of Economic and Social Affairs. World Population Prospects: The 2015 Revision [Internet]. New York; ONU: 2015. Disponible en: <https://www.un.org/en/development/desa/publications/world-population-prospects-2015-revision.html>
8. INEGI. Censo de Población y Vivienda (CPV) 2010 [Internet]. INEGI. 2010. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/>
9. INEGI. Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 2014 [Internet]. INEGI/CONAPO. 2014. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enadid/2014/doc/resultados_enadid14.pdf
10. Corona, H. F., & Funes, D. F. Abordaje de la sexualidad en la adolescencia. Revista Médica Clínica Las Condes. 2015; 26(1): 74–80. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2014.12.004>
11. Hubacher, D., & Trussell, J. A definition of modern contraceptive methods [Internet]. Contraception. 2015; 92(5): 420–421. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.contraception.2015.08.008>
12. Fernández, S. Evaluación y aprendizaje [Internet]. marcoELE. Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera. 2017; (24). Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92153187003>

13. Oringanje, C., Meremikwu, M. M., Eko, H., Esu, E., Meremikwu, A., & Ehiri, J. E. Interventions for preventing unintended pregnancies among adolescents [Internet]. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2016; (2)CD005215. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858..pub3>
14. Tracy, E. E. Contraception: Menarche to Menopause [Internet]. Obstetrics and Gynecology Clinics of North America. Junio 2017; 44(2): 143–158. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ogc.2017.02.001>
15. Raidoo, S., & Kaneshiro, B. Providing Contraception to Adolescents. Obstetrics and Gynecology Clinics of North America. 2015; 42(4): 631–645. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ogc.2015.08.004>
16. Richards, M. J., & Buyers, E. Update on Adolescent Contraception [Internet]. Advances in Pediatrics. 2016; 63(1): 429–451. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.yapd.2016.04.008>
17. WHO. Recomendaciones sobre prácticas seleccionadas para el uso de anticonceptivos [Internet], 3era Ed. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2017. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK583462/>
18. Vargas S. Evaluación del Conocimiento y uso de métodos anticonceptivos en estudiantes de la preparatoria número 2 de la ciudad de Tulancingo Hidalgo [Tesis de posgrado]. Instituto Nacional de Salud Pública; México: 2015.
19. López C, López C, Herranz A. Conocimiento de los mecanismos de acción de los métodos de planificación familiar [Internet]. Prog Obstet Ginecol. 2006; 49(8): 424–33. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-progresos-obstetricia-ginecologia-151-articulo-conocimiento-los-mecanismos-accion-los-13091501>
20. Sánchez M, Dávila R, Ponce E. Conocimiento y uso de métodos anticonceptivos en adolescentes de un centro de salud [Internet]. Aten Fam. 2015; 22(2): 35–38. DOI: DOI: 10.1016/S1405-8871(16)30044-X

Impact of COVID-19 on Cancer Screening and Diagnosis Trends in Mexico: A Regional Analysis of Cervical and Breast Cancer

Diego Arriaga-Izabal,¹ Francisco Morales-Lazcano,² Adrián Canizalez-Román³

Impacto del COVID-19 en las tendencias de Detección y Diagnóstico de Cáncer en México: Un Análisis Regional del Cáncer Cervicouterino y de Mama

Recibido: 08 de mayo de 2025

Aceptado: 11 de noviembre de 2025

Abstract

Objective: To analyze the impact of the COVID-19 pandemic on cervical and breast cancer screening and diagnosis trends in Mexico, focusing on regional disparities and screening modalities. **Methods:** In a retrospective observational study, data from the National Center for Gender Equity and Reproductive Health (CNEGSR) and the Mexican Women's Cancer Information System (SICAM) were analyzed. Data from 2013 to 2023 for women aged 25 to 69 were analyzed, focusing on breast and cervical cancer detection and diagnosis rates by region. Annual differences in screening incidence were assessed using the Pearson T-test. Relationships between diagnostic and screening incidence were assessed using Pearson's correlation. **Results:** The study included 10,674,184 cases of conventional cytology, 248,075 cases of liquid-based cytology, 530,755 cases of mammography, 18,846 cases of breast cancer, and 7,499 cases of cervical cancer. Significant decreases in incidence during the pandemic were observed for cervical cancer ($p=0.009$), breast cancer ($p=0.002$), cervical cytology ($p=0.005$), and mammography ($p=0.007$). Regional differences included decreases in cervical cancer rates in the Northwest and Southwest regions and decreases in breast cancer rates in most regions. Mammography rates were significantly reduced except in the east and southwest. **Conclusions:** The COVID-19 pandemic had a substantial impact on breast and cervical cancer screening and diagnosis rates in Mexico, with notable regional differences.

PALABRAS CLAVE

COVID-19, Tamizaje de Cáncer, Cáncer de Mama, Cáncer Cervicouterino

Resumen

Objetivo: evaluar cómo la pandemia de COVID-19 afectó la detección y diagnóstico de cáncer cervicouterino y de mama en México, con un enfoque en las disparidades regionales y métodos de tamizaje. **Métodos:** estudio retrospectivo basado en datos del Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva (CNEGSR) y Sistema de Información sobre Cáncer en la Mujer (SICAM) de entre 2013-2023 de mujeres de 25 a 69 años. Se analizaron tasas de detección y diagnóstico de ambos tipos de cáncer por región, utilizando la prueba de T de Student y correlación de Pearson. **Resultados:** el estudio incluyó 10,674,184 casos de citología convencional, 248,075 de citología en base líquida, 530,755 de mastografía, 18,846 diagnósticos de cáncer de mama y 7,499 de cáncer cervicouterino. Se observaron disminuciones significativas en la incidencia de durante la pandemia para el cáncer cervicouterino ($p=0.009$), cáncer de mama ($p=0.002$), citología convencional ($p=0.005$) y mastografía ($p=0.007$). Las diferencias regionales incluyeron disminuciones en las tasas de cáncer cervicouterino en las regiones del noroeste y suroeste, y disminuciones en las tasas de cáncer de mama en la mayoría de las regiones. Las tasas de mastografía se redujeron significativamente, excepto en las regiones este y suroeste. **Conclusión:** la pandemia impactó significativamente las tasas de detección y diagnóstico del cáncer cervicouterino y de mama, destacando disparidades regionales importantes.

KEY WORDS

COVID-19 Pandemic, Cancer Screening, Breast Cancer, Cervical Cancer

¹ Universidad Autónoma de Sinaloa. ORCID: 0000-0001-8605-0639. diego_arriza@outlook.com. ² Universidad Autónoma de Sinaloa. ORCID: 0009-0005-7939-2186.

³ Universidad Autónoma de Sinaloa. ORCID: 0000-0001-8605-0639.

Introduction

Breast cancer (bc) and cervical cancer (cc) are the leading and secondary causes of cancer death among women in Mexico¹⁻³ Early detection remains the cornerstone for reducing mortality from these diseases. Screening for cc with conventional cytology (cs) and liquid-based cytology (LBC), combined with mammography (MG) for bc, is essential to detect early-stage disease or precancerous changes.^{4,5} Early diagnosis leads to more effective and less invasive treatments, improving survival rates, especially in rural or resource-poor communities.⁶

Inadequate and ineffective screening programs in Mexico were further challenged by the emergence of the COVID-19 pandemic in the early 2020's.^{2,7} This global health crisis required rapidly restructuring health systems and reallocating resources to cope with the pandemic. Significant challenges included delays in diagnosis due to prolonged disruptions, increased perioperative risks, and higher mortality rates in patients with concurrent COVID-19.⁸⁻¹⁰ In addition, the depletion of critical healthcare resources, including operating rooms and intensive care unit (ICU) beds, severely impacted the delivery of non-COVID medical care, highlighting the vulnerability of healthcare preparedness.^{11,12}

Previous studies have highlighted the negative impact of the COVID-19 pandemic on gynecologic cancer screening, with diagnostic testing volumes in several countries failing to return to pre-pandemic levels.^{13,14} In Mexico, short-term effects have been documented, showing changes in cancer screening services. However, long-term effects, including a comparison of screening volumes and outcomes before and during all years of the pandemic, have not been analyzed, leaving a significant gap in understanding the lasting effects of the pandemic. The main objective of the present work is to analyze the impact of the COVID-19 pandemic on the detection and diagnosis rates of cc and bc in Mexico.

Methods

Study Design, Data Source, and Participants

This study used data from publicly available sources provided by the Mexican National Center for Gender Equity and Reproductive Health (CNEGRS) and the Mexican Women's Cancer Information System (SICAM), following the guidelines of the Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE).¹⁵ The database collects de-identified national data on breast and cervical cancer screening and diagnosis from health institutions under the Ministry of Health (SSA) that serve more than 24 million people without social security¹⁶. The data are publicly available at: <https://datos.gob.mx/busca/organization/cnegsr>.

Cervical cancer screening included both conventional cytology and liquid-based cytology, which were analyzed separately. The dataset covers the period from 2013 to 2023, focusing on women aged 25 to 64 years, and includes Mexican state-specific details and cytology results during this period. Mammography was the screening modality for breast cancer among women aged 25 to 69 years from 2013 to 2023, with a data gap in 2019 due to unavailability. These datasets provided state-level information along with screening results. Histopathologic confirmation was used to diagnose both breast and cervical cancer among individuals aged 25 to 69 years from 2017 to 2023. The datasets included details on Mexican status, histopathologic results, and aspects of treatment management. Table 1 provides a summary of the methodology, time frame, age range of women, and data available from each dataset.

Table 1
Summary of cervical and breast cancer screening and diagnosis datasets Time period, age range of women, and information available

Variables	Methodology	Timeframe	Women's Age Range	Available Information ^b	Number of Results
Cervical cancer screening	Conventional (CS) and liquid-based cytology (CBL)	2013-2023	25 to 64	Mexican state Cytological outcomes	CS: 10 674 184 CBL: 248 075
Breast cancer screening	Mammography (MG)	2014-2023 ^a	25 to 69	Mexican state Mammography results	530 755
Cervical (CC) and breast cancer (BC) diagnosis	Histopathology	2017-2023	25 to 69	Mexican state Histopathological results	BC: 18 846 CC: 7 499

^aInformation for 2019 was not available. ^bAvailable information remained constant across annual datasets. **Source of Information:** Own development. Data were obtained from the Mexican National Centre for Gender Equity and Reproductive Health (CNEGRS) and the Mexican Women's Cancer Information System (SICAM), both available at: <https://datos.gob.mx/busca/organization/cnegsr>.

Main Outcome Measures

The annual incidence per 100,000 women was determined from the population size obtained from the National Institute of Statistics and Geography (INEGI) based on the 2020 census.¹⁷ Incidence was calculated for both cervical and breast cancer screening and diagnosis. The Mexican states were divided into eight regions based on their health infrastructure: Northwest (Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Sinaloa and Sonora), Northeast (Coahuila, Nuevo Leon and Tamaulipas), West (Jalisco, Michoacan, Colima, and Nayarit), East (Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, and Veracruz), Central South (Mexico City, State of Mexico and Morelos), Central North (Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí and Zacatecas), Southeast (Campeche, Quintana Roo, Tabasco and Yucatán) and Southwest (Chiapas, Guerrero, and Oaxaca).¹⁸ The COVID-19 pandemic period was defined as March 23, 2020, to May 9, 2023.¹⁹ Since only annual information is available, the data from 2020 to 2023 were conceptualized as the pandemic period, while the period before 2020 was considered pre-pandemic.

Statistical Analysis

The Kolmogorov-Smirnov test was used to assess normal distribution. Since the incidence data showed a normal distribution, t-tests were performed to examine the annual incidence of breast cancer screening and diagnosis differences between the study periods in all regions. In addition, a Pearson correlation test was performed to assess the relationship between the incidence of diagnosis and screening and the relationship between CBL and CS. Stacked area plots were generated to represent the distribution of the incidences studied over time visually. Statistical significance was set at $p < 0.05$, with 95 % confidence intervals (CI). Means $\pm$ standard deviations (SD) were used to represent quantitative variables, while qualitative variables were summarized as frequencies and percentages. All analyses were performed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, version 25, IBM).

Ethical Considerations

The research used de-identified data from open-access datasets published by the Mexican National Center for Gender Equity and Reproductive Health (CNEGSR) and the Mexican Women's Cancer Information System (SICAM), following Mexican standard NOM-012-SSA3-201214. As a retrospective observational study, it was considered minimal risk according to the Mexican General Law on Health Research. The Ethics Committee of the Women's Hospital of Sinaloa, Secretariat of Health (No. 202411-64) granted ethical approval for this study.

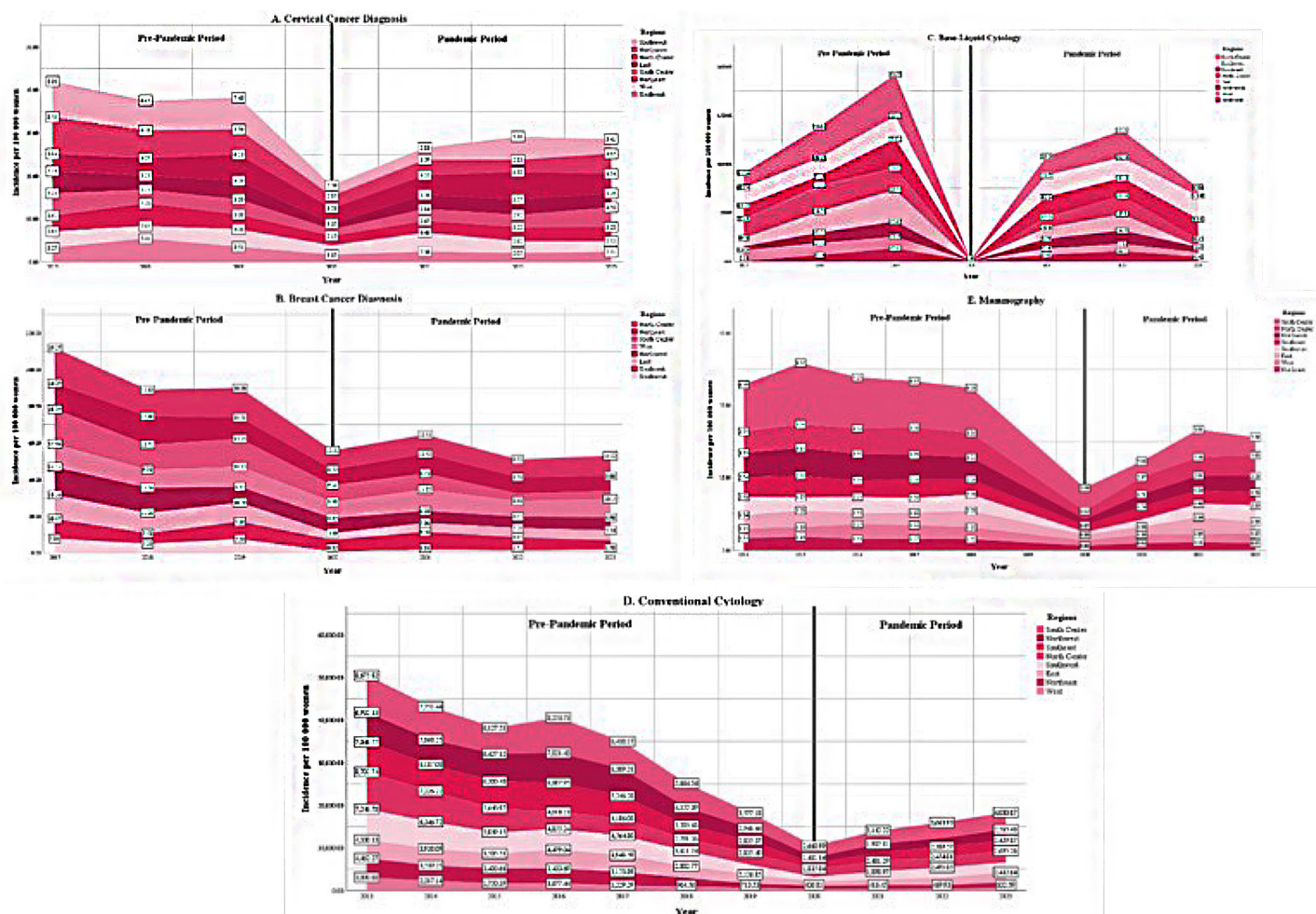
Results

General Characteristics

The study included 10,674,184 cases of CS, 248,075 cases of CBL, 530,755 cases of MG, 18,846 cases of CB, and 7,499 cases of CC. The most common histopathologic finding in BC was invasive ductal carcinoma, found in 62.8 % of cases, while in CC, carcinoma in situ or cervical intraepithelial neoplasia grade III was found in 73.6 % of cases. In BC screening, approximately 77.4 % of MG cases were classified as benign. In CC screening, 27.1% of CS cases and 63.0 % of CBL cases were negative for intraepithelial lesions or malignancy.

Figure 1

Stacked area plots of annual incidence per 100,000 women in all regions of Mexico comparing pre-pandemic (pre-2020) and pandemic (2020-2023) periods for: (A) cervical cancer diagnoses, (B) breast cancer diagnoses, (C) liquid-based cytology, (D) conventional cytology, and (E) mammography.



Each graph shows changes in incidence rates over time, highlighting regional trends and changes between the pre-pandemic and pandemic periods. A black vertical line marks the year 2020, separating the pre-pandemic period from the COVID-19 pandemic era. Stacks are arranged in descending order of annual incidence, with the highest incidence appearing at the top of each graph. **Source of Information:** Own development. Data from 2013 to 2023, sourced from the publicly accessible databases of the Mexican National Center for Gender Equity and Reproductive Health (CNEGSR) and the Mexican Women's Cancer Information System (SICAM), available at: <https://datos.gob.mx/busca/organization/cnegsr>.

Annual Incidence of Breast and Cervical Cancer Diagnoses, Screening, and Impact of the COVID-19 Pandemic

An overall decrease in incidence rates was observed for all variables during the first year of the pandemic. For CC, CCB, and CM, rates stabilized in the years following the decline in 2020 (Figure 1-A, C, E). In contrast, CS showed a negative trend from 2013 onwards, with a notable increase during the pandemic, although still at lower levels than in previous years (Figure 1-D). Meanwhile, BC rates have remained relatively unchanged, maintaining levels comparable to those observed since the pandemic's beginning and persisting until the end of 2023 (Figure 1-B).

Significant reductions in annual COVID-19 incidence rates during the pandemic were observed at the national level for CC ($p = 0.009$), BC ($p = 0.002$), CS ($p = 0.005$), and MG ($p = 0.007$). At the regional level, reduced rates for CC were observed only in the Northwest ($p = 0.011$) and Southwest ($p = 0.005$) regions. In contrast, variations were observed for BC in almost all regions except the Southeast ($p = 0.392$) and West ($p = 0.267$). In addition, the variable CBL showed reduced incidence rates exclusively in the north-central ($p = 0.038$)

and western ($p = 0.014$) regions. On the other hand, CS rates were systematically lower during pandemic periods. The MG rate decreased in almost all regions except the East ($p = 0.217$) and Southwest ($p = 0.164$). The annual incidence rates for each variable in the different regions are shown in Table 2.

Table 2
Annual incidence per 100,000 women of cervical cancer (CC), breast cancer (BC), liquid-based cytology (LBC), conventional cytology (CC), and mammography (MG) in different regions of Mexico, classified according to the pre-pandemic (P-PDM) and pandemic (PDM) periods of COVID-19

ID	Era	Year	Region									
			East	North Center	Northeast	Northwest	South Center	Southeast	Southwest	West	Total	
CC	P-PDM	2017	5.18	3.94	3.61	8.59	5.23	3.29	8.36	3.83	5.25	
		2018	3.23	4.09	5.20	6.46	3.23	5.41	6.95	2.97	4.69	
		2019	4.29	6.13	3.38	5.79	3.60	3.51	7.43	4.08	4.77	
		2020	1.35	3.53	2.15	2.85	1.55	1.65	2.50	2.21	2.23	
		2021	3.26	4.55	2.67	3.59	2.84	2.36	2.83	4.46	3.32	
	PDM	2022	3.57	6.38	3.22	2.83	2.90	2.05	5.36	2.80	3.64	
		2023	3.26	4.54	3.28	4.67	4.56	2.31	3.41	2.52	3.57	
		p-value	0.133	0.974	0.084	0.011*	0.291	0.092	0.005*	0.379	0.009*	
		P-PDM	2017	13.16	19.17	14.09	15.11	18.99	10.67	7.84	12.68	13.96
			2018	11.26	14.43	15.46	13.59	13.71	5.58	5.00	9.98	11.13
2019	10.59		16.06	11.51	8.42	15.25	9.36	7.58	11.15	11.24		
2020	3.80		10.31	8.55	8.02	9.11	6.23	0.82	8.98	6.98		
2021	5.06		10.53	10.59	6.33	8.73	9.58	1.81	11.88	8.06		
BC	PDM	2022	5.29	9.72	8.78	6.00	4.09	6.90	1.51	8.68	6.37	
		2023	5.54	11.02	8.06	6.96	4.46	5.03	1.78	10.15	6.62	
		p-value	0.0001*	0.004*	0.010*	0.026*	0.006*	0.392	0.022*	0.267	0.002*	
		P-PDM	2017	89.78	200.50	0.00	34.55	152.84	131.77	183.54	116.34	113.67
			2018	220.79	272.72	62.44	103.31	320.04	87.23	189.10	127.76	172.92
	2019		328.54	226.38	132.61	153.65	426.70	294.31	238.27	121.49	240.24	
	2020		0.03	0.00	1.09	0.00	20.75	0.00	0.00	2.36	3.03	
	2021		118.68	109.81	65.02	96.59	189.21	202.34	226.77	67.49	134.49	
	PDM	2022	169.96	189.41	104.02	134.79	275.77	180.11	213.91	77.12	168.14	
		2023	2.75	80.12	45.40	54.48	82.06	203.62	240.90	47.61	94.62	
p-value		0.128	0.038*	0.796	0.591	0.156	0.767	0.651	0.014*	0.207		
P-PDM		2013	4330.13	8702.74	4462.27	6932.33	8675.82	7046.77	7246.78	3090.68	6310.94	
		2014	3938.09	7226.22	3539.25	5868.25	7751.44	6187.00	6346.72	2317.14	5396.76	
	2015	3505.51	5643.97	3403.66	6427.12	6127.51	6303.40	5039.15	1750.39	4775.09		
	2016	4479.04	4010.13	3433.69	7021.43	8253.73	6807.95	4855.24	1677.44	5067.33		
	2017	3948.59	4106.08	3123.89	6309.21	6438.17	5246.28	4564.80	1229.29	4370.79		
CS	P-PDM	2018	2802.77	2791.26	1942.71	4155.39	5664.54	3203.68	3611.74	964.56	3142.08	
		2019	2126.85	2835.49	887.38	2946.44	3577.18	2835.37	2308.62	713.53	2278.86	
		2020	1050.65	1835.04	644.17	1481.14	2660.99	1187.78	1150.68	426.81	1304.66	
		2021	1292.94	2481.29	846.17	1987.81	3142.22	1992.70	1898.97	416.45	1757.32	
		2022	1729.38	2454.01	770.22	1972.20	3663.93	2389.57	2491.05	469.93	1992.54	
	PDM	2023	2432.64	2695.26	1238.99	2565.43	4000.07	2429.87	2318.55	632.59	2289.17	
		p-value	0.003*	0.019*	0.008*	0.001*	0.006*	0.005*	0.009*	0.020*	0.005*	
		P-PDM	2014	1.84	2.95	1.64	3.33	6.49	2.74	2.53	1.35	2.86
			2015	2.28	3.26	1.84	3.80	8.47	2.98	1.87	1.33	3.23
			2016	1.54	3.52	1.53	3.66	7.05	2.25	2.25	2.07	2.98
2017	1.68		3.78	1.57	3.38	6.37	2.56	2.09	1.90	2.92		
2018	2.28		3.36	1.50	3.02	6.26	2.08	2.28	1.66	2.80		
MG	P-PDM	2019	NA*	NA*	NA*	NA*	NA*	NA*	NA*	NA*	NA*	
		2020	0.80	1.12	0.60	0.87	3.19	0.89	0.37	0.75	1.07	
		2021	1.10	2.37	0.94	1.71	2.18	1.74	1.01	1.20	1.53	
		2022	2.34	2.56	1.11	2.01	3.81	1.84	1.90	1.09	2.08	
		2023	1.59	2.88	0.95	2.23	2.49	1.76	2.33	1.35	1.95	
	PDM	p-value	0.217	0.018*	0.001*	0.001*	0.0001*	0.009*	0.164	0.027	0.007*	

The table shows annual incidence rates per 100,000 women for key health indicators in different regions of Mexico, including cervical cancer (CC), breast cancer (BC), liquid cytology (lc), conventional cytology (CC), and mammography (MG). The data are divided into the pre-pandemic period (P-PDM) before 2020 and the pandemic period (PDM) of COVID-19, from 2020 to 2023. Comparisons before and during the pandemic were made using t-tests. Statistical significance was set at $p < 0.05$, indicated by an asterisk and highlighted in black. aNA: not available. Source of Information: Own development. Data provided by the Mexican National Centre for Gender Equity and Reproductive Health (CNEGRS) and the Mexican Women's Cancer Information System (SICAM), publicly available at: <https://datos.gob.mx/busca/organization/cnegrs>.

Correlation Between Breast and Cervical Cancer Diagnosis and Screening

The annual incidence rates of MG showed a positive correlation with CC in all regions; however, statistical significance was observed only in the northeast region ($r = 0.855$, $p = 0.030$). When examining cervical cancer screening, both CBL and CS showed po-

sitive associations (including both significant and non-significant correlations) with cc in all regions except the Northwest and North Central regions. Statistically significant associations were observed only in the Northwest ($r = 0.961$, $p = 0.0001$), the Southwest ($r = 0.828$, $p = 0.021$), and nationally ($r = 0.861$, $p = 0.013$) for the cs-cc relationship. Finally, the relationship between conventional and newer cervical cancer screening methods (cs vs. CBL) incidence rates showed nonsignificant positive correlations except in the Northeast and Northwest regions (Table 3).

Discussion

Key Findings

The study analyzed cases of confirmed bc and cc diagnoses and their screening methods, showing an overall decrease in diagnosis and screening rates during the first year of the COVID-19 pandemic. Statistical differences in the reduction of annual COVID-19 incidence rates during the pandemic were observed at the national level for the variables cc ($p = 0.009$), bc ($p = 0.002$), cs ($p = 0.005$), and mg ($p = 0.007$), and different behaviors depending on the individual health division region. Regarding correlation, significant associations were observed only in the Northeast region between mg and bc and at the Northwest, Southwest, and national levels for the CS-CC relationship.

Implications for Clinical Practice and Directions for Future Research

The observed decline in diagnosis and detection rates during the pandemic in Mexico raises concerns about delayed diagnosis, which may result in more advanced disease at the time of detection and worse clinical outcomes for patients. This finding underscores the critical need to strengthen public health initiatives to ensure that cancer screening remains timely and accessible, even during global health crises. Future research could examine the long-term consequences of these delays on patient survival and cancer staging. In addition, future studies could focus on strategies to improve screening coverage, especially in underserved areas that showed the most significant declines and explore the feasibility of alternative screening approaches such as home testing and telemedicine consultations. In addition, research on regional disparities in cancer screening and diagnosis could inform targeted interventions to improve outcomes in specific communities.

A meta-analysis evaluating the impact of the COVID-19 pandemic on cc in six countries (USA, Italy, Canada, Scotland, Belgium, and Slovenia) reported that the participation rate of women in screening programs almost halved between 2019 and 2020.¹⁴ In Latin America, Vazquez Rosas et al.²⁰ studied the impact of the pandemic on cancer control in several countries, analyzing data from 2019 to 2020. Their study considered government interventions, cancer care costs, and regional disparities and reported a significant decrease in participation rates. In Mexico, Cruz-Valdez et al.²¹ conducted a retrospective analysis using administrative records from the Ministry of Health. They found a 67.8 % (90 % CI: -72.3 %, -61.7 %) decrease in positive Pap smear results between April and December 2020. Similarly, Doubova et al.²² examined data from the Mexican Institute of Social Security (IMSS), comparing January 2019 to December 2020, and found a more than two-thirds decrease in bc (79 %) and cc (68 %) detection. Our findings are consistent with these previous studies, highlighting a widespread decline in cancer screening and diagnosis pro-

Table 3
Correlation analysis between breast cancer (bc), cervical cancer (cc), conventional cytology (cs), liquid-based cytology (CBL) and mammography (mg): cs-CBL, CBL-CC, CS-CC, and MG-BC.

Regions	Correlation							
	CS-CBL		CBL-CC		CS-CC		MG-BC	
	r	p-value	r	p-value	r	p-value	r	p-value
East	0.116	0.805	0.548	0.302	0.766	0.045*	0.472	0.344
North Center	0.563	0.188	0.406	0.366	-0.068	0.884	0.756	0.082
Northeast	-0.467	0.291	0.191	0.681	0.552	0.198	0.855	0.030*
Northwest	-0.124	0.791	-0.047	0.921	0.965	0.0001*	0.782	0.066
South Center	0.173	0.710	0.097	0.837	0.722	0.067	0.804	0.054
Southeast	0.145	0.756	0.032	0.945	0.516	0.236	0.479	0.337
Southwest	0.360	0.428	0.353	0.437	0.828	0.021*	0.528	0.282
West	0.714	0.071	0.566	0.185	0.218	0.638	0.673	0.143
Total	0.243	0.600	0.687	0.088	0.861	0.013*	0.782	0.066

This table presents Pearson's correlation analysis between diagnostic methods and cancer diagnoses. The correlations are analyzed as follows: between conventional cytology and liquid-based cytology (CS-CBL), between liquid-based cytology and cervical cancer diagnosis (CBL-CC), between conventional cytology and cervical cancer diagnosis (CS-CC), and between mammography and breast cancer diagnosis (MG-BC). These comparisons highlight the diagnostic consistency and potential predictive relationships between the different cervical and breast cancer screening methods. Analyses were performed using only annually available data. Therefore, all correlations were based on information from 2017 to 2023, except for MG-BC, as 2019 MG data were unavailable, and thus, 2019 data were omitted from the MG-BC analysis. Statistical significance was set at $p < 0.05$, defined with an asterisk, and highlighted in black. **Source of Information:** Own development. Data were provided by the Mexican National Centre for Gender Equity and Reproductive Health (CNEGSR) and the Mexican Information System on Cancer in Women (SICAM), available at: <https://datos.gob.mx/busca/organization/cnegsr>.

grams during the COVID-19 pandemic. In particular, our observations are consistent with those of Sasidharanpillai et al.¹⁴ who reported a significant decline in CC screening rates. However, we observed a slight recovery in cytology rates during the pandemic. Similarly, our results support the findings of Cruz-Valdez et al.²¹ and Doubova et al.,²² who documented significant declines in positive diagnoses and MG and cytology yields. However, our study extends these analyses by examining regional disparities and thus identifies significant differences in the impact of the pandemic in different parts of Mexico.

Strengths

A notable strength of the study is its emphasis on regional data analysis, which allows us to capture local variations in access to and impact of screening programs. This approach provides a more detailed understanding of disparities in cancer control across Mexico, which has not been adequately addressed in other studies reviewed. The study also covers a more extended period, through 2023, providing a more complete perspective on recovery in the years following the pandemic. In addition, by including traditional and newer screening methods (CS and CBL), the study provides a more complete picture of the current diagnostic tools.

Limitations

One of the study's main limitations is its reliance on administrative records, which may underestimate the true incidence of cancer, particularly in areas with limited access to health services. In addition, although regional data are included in the analysis, the lack of detailed sociodemographic information may limit the ability to interpret the observed differences between regions fully. In addition, the study is limited to data from the public health system, excluding private health facilities, which reduces the generalizability of the results to the entire Mexican population. Finally, the lack of data from MG in 2019 may also affect applicability.

Conclusion

The present work highlights a significant decrease in cancer diagnosis and detection rates during the first year of the COVID-19 pandemic in Mexico, with regional variations in impact observed. The findings underscore the need to strengthen public health initiatives to ensure timely detection and address regional disparities.

Conflict of Interest

The authors declare no conflicts of interest.

Funding

The authors declared no funding was received.

References

1. Unger-Saldaña K, Contreras-Manzano A, Lamadrid-Figueroa H, et al. Reduction in the Treatment Gap for Breast Cancer in Mexico under Seguro Popular, 2007 to 2016 [Internet]. *Health Syst Reform*. 2022; 8(1): e2064794. doi:10.1080/23288604.2022.2064794
2. McClellan SP, Unger-Saldaña K, Neuhaus JM, Potter MB, García-Peña C, Torres JM. Mammography prevalence in Mexico from 2001-2018: Results from

- the Mexican Health and Aging study [Internet]. *Prev Med Rep.* 2023; 32: 102150. doi:10.1016/j.pmedr.2023.102150
3. Botero MA. Sociodemographic determinants of access to breast cancer screening in Mexico: A review of national surveys [Internet]. *Salud Colect.* 2013; 9(1): 79-90. doi:10.18294/sc.2013.202
4. Cox JT. Human papillomavirus testing in primary cervical screening and abnormal Papanicolaou management [Internet]. *Obstet Gynecol Surv.* 2006; 61(6 Suppl 1): S15-25. doi:10.1097/01.ogx.0000221011.01750.25
5. Palmero Picazo J, Lassard Rosenthal J, Juárez Aguilar LA, et al. Cáncer de mama: una visión general. *Acta Médica Grupo Ángeles.* 2021;19(3): 354-360.
6. Sosa-Rubí SG, Walker D, Serván E. Performance of mammography and Papanicolaou among rural women in Mexico [Internet]. *Salud Publica Mex.* 2009; 51 Suppl 2: s236-245. doi:10.1590/s0036-36342009000800014
7. Pimple SA, Mishra GA. Global strategies for cervical cancer prevention and screening [Internet]. *Minerva Ginecol.* 2019; 71(4): 313-320. doi:10.23736/S0026-4784.19.04397-1
8. Taylor A, Sundar SS, Bowen R, et al. British Gynaecological Cancer Society recommendations for women with gynecological cancer who received non-standard care during the COVID-19 pandemic [Internet]. *Int J Gynecol Cancer Off J Int Gynecol Cancer Soc.* 2022;32(1):9-14. doi: 10.1136/ijgc-2021-002942.
9. Wang Y, Zhang S, Wei L, et al. Recommendations on management of gynecological malignancies during the COVID-19 pandemic: perspectives from Chinese gynecological oncologists [Internet]. *J Gynecol Oncol.* 2020; 31(4). doi:10.3802/jgo.2020.31.e68
10. Vecchione L, Stintzing S, Pentheroudakis G, Douillard JY, Lordick F. ESMO management and treatment adapted recommendations in the COVID-19 era: colorectal cancer. *ESMO Open.* 2020; 5(Suppl 3): e000826. doi:10.1136/esmoopen-2020-000826
11. Ramirez PT, Chiva L, Eriksson AGZ, et al. COVID-19 Global Pandemic: Options for Management of Gynecologic Cancers. *Int J Gynecol Cancer Off J Int Gynecol Cancer Soc.* 2020;30(5):561-563. doi:10.1136/ijgc-2020-001419
12. Leung E, Pervaiz Z, Lowe-Zinola J, et al. Maintaining surgical care delivery during the COVID-19 pandemic: A comparative cohort study at a tertiary gynecological cancer centre. *Gynecol Oncol.* 2021; 160(3): 649-654. doi:10.1016/j.ygyno.2020.12.013
13. Grimm LJ, Lee C, Rosenberg RD, et al. Impact of the COVID-19 Pandemic on Breast Imaging: An Analysis of the National Mammography Database. *J Am Coll Radiol JACR.* 2022;19(8):919-934. doi:10.1016/j.jacr.2022.04.008
14. Sasidharanpillai S, Ravishankar N. The Short-Term Impact Of COVID-19 Pandemic on Cervical Cancer Screening: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Asian Pac J Cancer Prev APJCP.* 2022; 23(5): 1497-1504. doi:10.31557/APJCP.2022.23.5.1497
15. Cuschieri S. The STROBE guidelines. *Saudi J Anaesth.* 2019; 13(Suppl 1): S31-S34.
16. Dantés OG, Sesma S, Becerril VM. Sistema de salud de México. *Salud Pública México.* 2011; 53.
17. National Institute of Statistics and Geography (INEGI). Población total por entidad federativa y grupo quinquenal de edad según sexo, serie de años censales. 2024.
18. Castro López J, De la Garza Malo M. Regional Knowledge and Development Networks: Spatial Distribution of Health Sector Infrastructure in Mexico. 2019.
19. Secretaría de Salud. México pone fin a la emergencia sanitaria por COVID-19: Secretaría de Salud. 2023.
20. Vázquez Rosas T, Cazap E, Delgado L, et al. Social Distancing and Economic Crisis During COVID-19 Pandemic Reduced Cancer Control in Latin America and Will Result in Increased Late-Stage Diagnoses and Expense. *JCO Glob Oncol.* 2021; (7): 694-703.

21. Cruz-Valdez A, Palacio-Mejía LS, Quezada-Sánchez AD, et al. Cervical cancer prevention program in Mexico disrupted due to COVID-19 pandemic: Challenges and opportunities. *Front Oncol.* 2023; 13. doi:10.3389/fonc.2023.1008560
22. Doubova SV, Leslie HH, Kruk ME, Pérez-Cuevas R, Arsenault C. Disruption in essential health services in Mexico during COVID-19: an interrupted time series analysis of health information system data. *BMJ Glob Health.* 2022; 6(9): e006204.

Inherited microdeletion of the short arm of chromosome 13 in a twin pregnancy (46, XX) and (92, XXXX)

Microdelección heredada del brazo corto del cromosoma 13 en un embarazo gemelar (46, XX) y (92, XXXX)

Daniela Lynett Florez,¹ María Paola Lubo,² Laura Andrea Rojas,³ Ivan Aivasovsky Trotta,⁴ Marianna Castellanos Fernández,⁵ Daniel Quintero Muñoz,⁶ Andrés Parra Charris,⁷ Ana Bracho Fernández,⁸ Isabel Fernández González,⁹ Luis Gustavo Celis¹⁰

Recibido: 14 de marzo de 2025
Aceptado: 22 de septiembre de 2025

Abstract

Chromosome 13 is one of the five acrocentric chromosomes. The heteromorphism of acrocentric chromosomes corresponds to structural variations without phenotypic consequences that occur randomly, with deletion heteromorphism being rare, especially with a hereditary pattern. This study describes a microdeletion in the short arm of chromosome 13 identified in a 37-year-old pregnant woman with a history of recurrent pregnancy loss and in her twin fetuses. A cytogenetic analysis was performed through fetal karyotyping from chorionic villus sampling, revealing the same chromosomal deletion in both fetuses, which was also present in the mother. The father's analysis showed a normal karyotype, suggesting a maternal origin of the alteration. Although these types of deletions are usually clinically insignificant, their association with reproductive issues is not yet fully understood. This case highlights the importance of cytogenetic studies in women with a history of recurrent pregnancy loss and the need for further research to determine the impact of these structural alterations on pregnancy viability and genetic counseling.

KEY WORDS

Chromosome 13, Deletion, Chromosomal disorder, Recurrent pregnancy loss.

Resumen

El cromosoma 13 es uno de los cinco cromosomas acrocéntricos. El heteromorfismo de los cromosomas acrocéntricos corresponde a variaciones estructurales sin consecuencias fenotípicas que ocurren de forma aleatoria, siendo raros los casos de heteromorfismo por delección, especialmente con un patrón heredado. En este estudio, se describe una microdelección en el brazo corto del cromosoma 13 identificada en una gestante de 37 años con antecedentes de pérdidas gestacionales recurrentes y en sus fetos gemelares. Se realizó un análisis citogenético mediante cariotipo fetal a partir de biopsia de vellosidades coriónicas, encontrando en ambos la misma delección cromosómica presente en la madre. El análisis del padre mostró un cariotipo normal, lo que sugiere un origen materno de la alteración. Aunque este tipo de deleciones suelen carecer de relevancia clínica, su asociación con problemas reproductivos aún no está completamente comprendida. Este caso subraya la importancia de los estudios citogenéticos en mujeres con antecedentes de pérdidas gestacionales y la necesidad de más investigaciones para determinar el impacto de estas alteraciones en la viabilidad del embarazo y en el asesoramiento genético.

PALABRAS CLAVE

Cromosoma 13, Delección, Cromosomopatía, Pérdida recurrente del embarazo.

¹ Universidad de La Sabana, Chía, Colombia. DanielaLynett@unisabana.edu.co. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9979-7675> ² Universidad de La Sabana, Chía, Colombia. marialubo@unisabana.edu.co. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2828-6883> ³ Universidad de La Sabana, Chía, Colombia. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-2564-684X> ⁴ Universidad de La Sabana, Chía, Colombia. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0320-2735> ⁵ Universidad de La Sabana, Chía, Colombia. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5477-7200> ⁶ Universidad de La Sabana, Chía, Colombia. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5118-6613> ⁷ Universidad de La Sabana, Chía, Colombia. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1160-4235> ⁸ Universidad Central de Venezuela. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5849-7038> ⁹ Unidad de Genética Médica de Policlínica Metropolitana, Caracas, Venezuela. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4268-2639> ¹⁰ Universidad de La Sabana, Chía, Colombia. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0338-6258>

Introduction

Chromosomes are structures made up of a properly packaged Deoxyribonucleic Acid (DNA) molecule in an orderly manner through proteins known as histones. This complex structure primarily functions as a carrier of genetic material, contributing to the formation of the genome and facilitating the transmission of genetic code from one generation to the next.^{1,2} During the transfer of material information from one cell to another in processes known as mitosis or meiosis, alterations at the chromosome level may occur, which can be numerical or structural.²

According to the above, structural chromosomal alterations are those changes in the chromosome secondary to a break, rearrangement, or fusion between chromosomes, either within the same chromosome or between several. Among these alterations, we can find modifications due to the loss of a chromosomal section that may involve one or several bases, even compromising a gene fragment, known as deletion. Likewise, there are orientation changes in a segment, called inversion, as well as alterations characterized by an exchange of segments between two chromosomes, defined as translocation (reciprocal or Robertsonian). These alterations, depending on their location and type, can lead to pathological phenotypes.²

Although chromosomal disorders have been directly linked to congenital defects in up to 8 % of live births and up to 28 % of neonatal deaths and stillbirths,³ most of these structural alterations are sporadic or de novo, meaning they are not inherited from the parents as they arise randomly. Additionally, these alterations are associated with predisposing factors such as parental age or environmental factors.⁴

It is worth noting that structural alterations in acrocentric chromosomes, having a long arm that houses protein-coding genes while the short arm lacks unique coding sequences, generally do not have clinical relevance. Similarly, deletions affecting this region are uncommon, and even rarer are those with a hereditary pattern. Therefore, this article describes a case of a microdeletion in the short arm of chromosome 13, observed in both a twin pregnancy and the mother.⁵

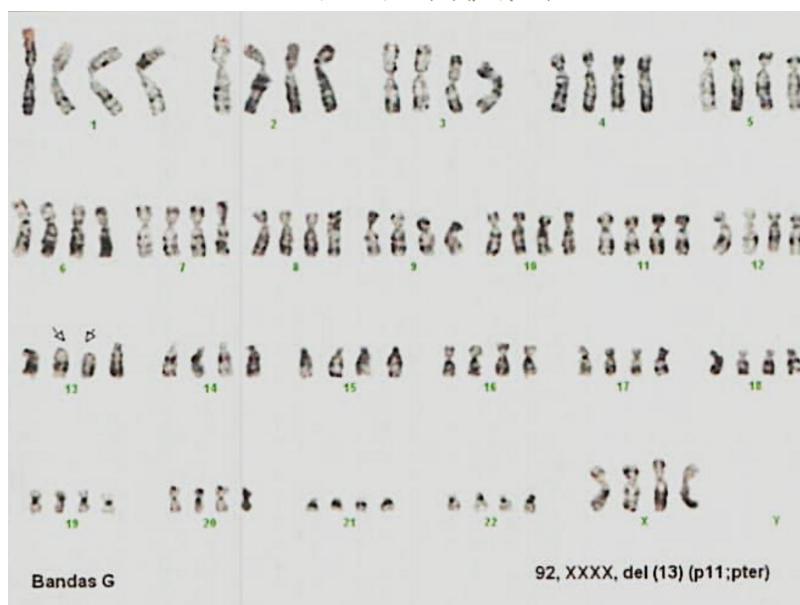
Methodology and Results

A 37-year-old pregnant woman, at 22 weeks of gestation and with a history of recurrent pregnancy losses, was referred by her gynecologist-obstetrician for a genetic counseling consultation to undergo cytogenetic studies due to the fetal demise of one of the fetuses in her current pregnancy. With a multidisciplinary approach, a retrospective descriptive study of the medical history was conducted to identify the cause of the inherited microdeletion in the short arm of chromosome 13 in a twin pregnancy with manifestations of heteromorphic chromosomes.

As part of the methodology, a fetal karyotype was performed through chorionic villus sampling (cvs), identifying a karyotype of 92, XXXX in fetus

Figure 1

F1: 92, XXXX, del (13) (p11; pter)



Karyotype showing tetraploidy and deletion of the short arm (p) of chromosome 13, with telomere breakpoints (p11; pter).

Figure 2

F2: 46, XX (13) (p11; pter)



Karyotype showing the deletion of the short arm (p) of chromosome 13, with telomere breakpoints (p11; pter).

1 (F1) (Figure 1) and a karyotype of 46, XX in fetus 2 (F2) (Figure 2). In both fetuses, the presence of a deletion in the short arm of chromosome 13 was observed.

Karyotype showing the deletion of the short arm (p) of chromosome 13, with telomere breakpoints (p11; pter).

Following these findings, cytogenetic studies were conducted on the parents using venous blood samples. The father's analysis revealed a normal karyotype (Figure 3), while the mother's study showed the same deletion observed in the offspring, without other significant cytogenetic alterations (Figure 4). These results suggest a possible hereditary pattern of the maternal microdeletion and highlight the importance of cytogenetic studies in evaluating reproductive disorders associated with structural chromosomal abnormalities.

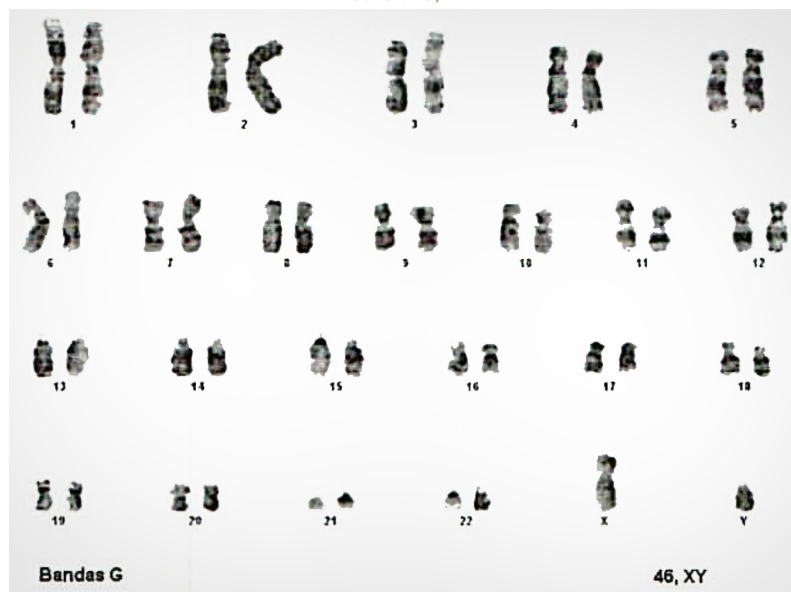
Discussion

The human karyotype consists of 46 chromosomes organized into 23 pairs, of which 22 are autosomal and one pair comprises the sex chromosomes (XX in females and XY in males). Each chromosome has a structure composed of two arms: the short arm (p) and the long arm (q), separated by a centromere that defines its morphology.⁶ Chromosomal structural alterations can occur through various mechanisms, resulting in deletions, duplications, translocations, inversions, or ring chromosomes, leading to different genetic disorders. Structural abnormalities can be classified as balanced and unbalanced. The former do not involve the gain or loss of genetic material and can be inherited without an evident phenotype, whereas the latter involve the loss or gain of chromosomal segments, which may cause congenital diseases or specific syndromes.⁷

Among these alterations, deletions are characterized by the loss of a DNA segment, with severity varying depending on the extent and location of the missing material. This loss generates monosomy in the affected region and can present in different ways. When a chromosome undergoes a single break, a terminal deletion occurs, with the exposed end stabilized through the incorporation of telomeric repeats by telomerase or through cryptic translocations. In contrast, if two breaks occur in the same chromosomal arm and the resulting ends fuse, an interstitial deletion is formed. These deletions can occur in isolation or together with the duplication of another chromosomal segment, as seen in unbalanced reciprocal chromosomal translocations. This phenomenon is often a consequence of abnormal segregation or defective crossing-over in individuals carrying a translocation or inversion.^{7,8}

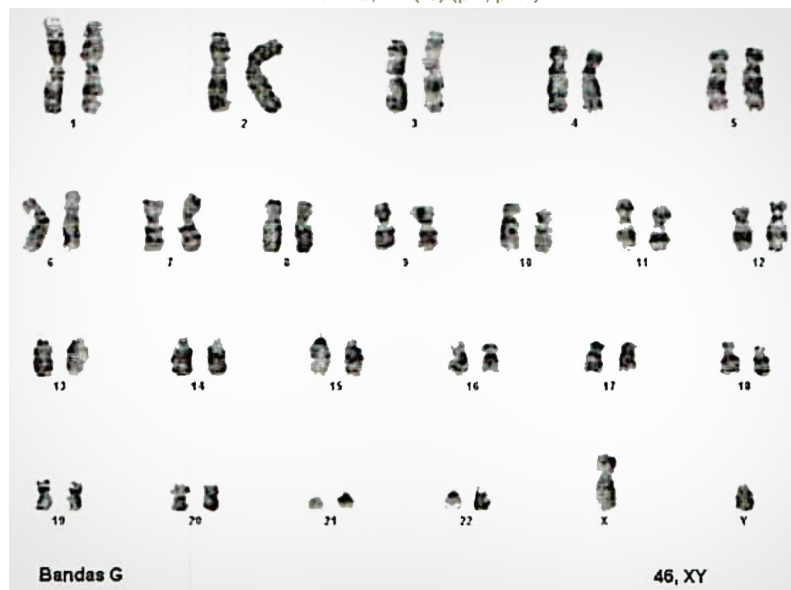
Chromosome 13 is one of the five acrocentric chromosomes (13, 14, 15, 21, and 22). Its long arm contains most of its genes, whereas its short arm consists of three regions: the

Figure 3
Father: 46, XY



Normal karyotype.

Figure 4
Mother: 46, XX (13) (p11; pter)



Karyotype showing the deletion of the short arm (p) of chromosome 13, with telomere breakpoints (p11; pter).

distal portion of the short arm, the nucleolar organizer region (NOR), which contains ribosomal RNA-coding DNA, and the satellites.^{9,10} Although satellites have been considered structures of secondary relevance, a possible association, still not fully confirmed, has been proposed between abnormalities in these regions and various diseases such as cancer,¹¹ recurrent pregnancy loss, infertility, and even some aneuploidies.^{12,13}

The deletion observed in the short arm of chromosome 13 in the mother and her fetuses could be associated with an underlying chromosomal rearrangement, possibly a Robertsonian translocation.¹⁴ These translocations occur when two acrocentric chromosomes, such as chromosome 13, fuse their long arms at the centromeric region, resulting in the loss of the short arms. More cases of specific syndromes associated with alterations in the long arm of chromosome 13 than in the short arm have been reported in the literature. This is because chromosome 13 is acrocentric, and its short arms contain only ribosomal RNA genes, making their absence rarely clinically significant.^{15,16}

Although carriers of Robertsonian translocations are typically phenotypically normal, they have a higher risk of producing unbalanced gametes, which may lead to chromosomal abnormalities in their offspring. In this context, the deletion detected in the fetuses and shared with the mother suggests the presence of a preexisting chromosomal rearrangement in her, indicating a possible hereditary pattern. This structural alteration could have contributed to the patient's recurrent pregnancy losses,¹⁴ likely due to chromosomal segregation errors during meiosis.¹⁶

Conclusions

The case presented is an example of a rare manifestation of chromosomal heteromorphism. Despite having a deletion in the short arm of acrocentric chromosomes, particularly chromosome 13, these findings are unusual and lack clinical significance. However, the presence of this deletion in both the mother and her offspring suggests a hereditary pattern that could be implicated in recurrent pregnancy loss. Given the limited number of studies available in the literature regarding clinical outcomes associated with deletions in the short arms of acrocentric chromosomes, particularly chromosome 13, expanding research in this area is essential. Future studies could clarify the impact of these alterations on pregnancy viability and potential phenotypic consequences. A better understanding of the relevance of these structural alterations will allow for the optimization of genetic approaches in patients with a history of recurrent pregnancy loss and contribute to the development of more precise diagnostic and reproductive strategies.

Conflict of Interest

The authors declare no conflicts of interest related to the study topic.

Funding

The costs of this study were covered by the authors.

References

1. NIH. Chromosome [Internet]. Glorario parlante de términos genómicos y genéticos. National Human Genome Research Institute. Available at: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Cromosoma>
2. Esparza-García E, Cárdenas-Conejo A, Huicochea-Montiel JC, Aráujo-Solís MA. Cromosomas, cromosomopatías y su diagnóstico [Internet].

Revista Mexicana de Pediatría. 2017; 84(1): 30-39. Available at: <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2017/sp171g.pdf>

3. Loane M, et al. Twenty-year trends in the prevalence of Down syndrome and other trisomies in Europe: Impact of maternal age and prenatal screening. *Eur J Hum Genet*. 2013. [cited 2025 Jan 23]. Available at: doi: 10.1038/ejhg.2012.94
4. Eróstegui C, Del Callejo A, García Sejas MI, Pacheco S, Mendoza M, Olivares A. Chromosomal disorders and congenital malformations in Cochabamba: An epidemiological analysis through karyotypes [Internet]. *Gac médica boliv*. 2022. Available at: doi: 10.47993/gmb.v45i2.528
5. Uzun I. et al. Recurrent increased nuchal translucency: A first trimester presentation of familial 13p satellite deletion [Internet]. *Balk J Med Genet*. 2016. Available at: doi:10.1515/bjmg-2016-0014
6. Senaratne TN, Zackai EH, Saitta SC. Chromosomal diseases. In: Avery. *Neonatal Diseases*. 28th ed. Elsevier; 2025. Chapter 28.
7. Milà Recasens M, Rodríguez-Revenga L. Chromosomal abnormalities. In: Farreras Rozman. *Internal Medicine*. 2024. Elsevier. Chapter 152.
8. Bacino CA, Lee B. Chromosomal disorders. In: Nelson Textbook of Pediatrics, 2 volumes. 2025. Elsevier. Chapter 99.
9. Wilch ES, et al. Historical and clinical perspectives on chromosomal translocations. In: *Advances in Experimental Medicine and Biology* [Internet]. Springer New York LLC; 2018. p. 1–14. Available at: doi: 10.1007/978-981-13-0593-1_1
10. Stahl A, et al. Structural basis for Robertsonian translocations in humans: Association of ribosomal genes in the nucleolar fibrillar center in meiotic spermatocytes and oocytes [Internet]. *Proc Natl Acad Sci U S A*. Available at: doi: 10.1073/pnas.80.19.5946
11. Shabtai A, et al. Marker chromosomes in a family with a high incidence of cancer [Internet]. *Cancer Genet Cytogenet*. 1983 Jul 1;9(3):281–7. Available at: doi: 10.1016/0165-4608(83)90012-2
12. Morales R, et al. Chromosomal polymorphic variants increase aneuploidies in male gametes and embryos [Internet]. *Syst Biol Reprod Med*. 2016 Sep 2; 62(5): 317–24. Available at: doi: 10.1080/19396368.2016.1212949
13. Chopade S. Impact of Chromosomal Heteromorphisms on Recurrent Miscarriages [Internet]. *Hum Genet Embryol*. 2012; 02(01). Available at: doi: 10.4172/2161-0436.1000101
14. Gross SJ, Gheorghe CP. Genetic aspects of perinatal disease and prenatal diagnosis. In: Fanaroff and Martin's Neonatal-Perinatal Medicine, 2-Volume Set. Elsevier; 2025. Chapter 9.
15. Lurie I. Chromosome 13 [Internet]. Chromosome Disorder Outreach Inc. Available at: <https://chromodisorder.org/wp-content/uploads/2017/08/13ChromosomeChapter.pdf>
16. Perle MA, Stein CH. Applications of cytogenetics in modern pathology. In: Henry. *Clinical Diagnosis and Laboratory Techniques*. Elsevier; 2023. Chapter 71.

Muerte Súbita Cardíaca Presentación de un Caso de Autopsia

Melo-Santiesteban G,¹ Camacho-Hernández JC,² Denis-Rodríguez PB,³ J. Denis-Rodríguez E,⁴ López Balderas N,⁵ Carvajal-Zarrabal Octavio⁶

Presentation of an Autopsy Case of Sudden Death with Cardiac Infarction as the Direct Cause

Recibido: 11 de marzo de 2025
Aceptado: 09 de junio de 2025

Resumen

La muerte súbita tiene gran importancia médico-legal, ya que es fundamental definir la verdadera causa de muerte y sus circunstancias para determinar si es de origen natural o violento, y así ejercer la justicia adecuadamente. La Organización Mundial de la Salud la define como la muerte natural que ocurre dentro de las seis horas desde el inicio de los síntomas en una persona aparentemente sana, o en un enfermo en quien no se esperaba un fallecimiento en ese periodo. Por lo tanto, es necesario buscar alteraciones morfológicas o bioquímicas que expliquen con suficiente certeza la muerte, aunque en algunos casos las autopsias no logran aclarar la causa, resultando en autopsias blancas. Es la principal causa de fallecimientos en varones entre 20 y 65 años. Tras la investigación médico-legal, que incluye la recopilación de información previa, la realización de una autopsia y exámenes de laboratorio puede no encontrarse una causa clara, resultando en una autopsia blanca. Las causas de muerte súbita pueden ser diversas, pero las cardíacas son las más frecuentes, representando el 75% de los casos. En nuestro caso, una mujer de 24 años experimentó muerte súbita mientras se encontraba en la regadera. No se encontraron alteraciones traumáticas visibles en todo su organismo ni en revisión de cavidades; se encontraron evidencias de edema cerebral y edema pulmonar. Corazón con aterosclerosis grado I en arterias coronarias y presencia de un micro infarto de 0.5cm. en ventrículo izquierdo. Estómago con residuos alimenticios de digestión temprana, con reporte toxicológico negativo. Muerte súbita cardíaca por los hallazgos de la necrocirugía y reporte toxicológico negativo a toda clase de drogas. Se debe considerar si existió algún factor del entorno que contribuyera a generar una alteración hemodinámica adicional, tal como bañarse con agua caliente durante un tiempo prolongado, lo que podría desencadenar una vasodilatación periférica, disminución de la presión arterial sistémica y pérdida del estado de alerta.

PALABRAS CLAVE

Muerte súbita cardíaca, Aterosclerosis, Infarto Agudo.

Abstract

Sudden death holds significant medico-legal importance, as it is essential to define the true cause of death and its circumstances to determine whether it is of natural or violent origin, thereby ensuring justice is served. The World Health Organization defines it as a natural death occurring within six hours of the onset of symptoms in an apparently healthy person or in a patient not expected to die within that period. Therefore, it is necessary to look for morphological or biochemical alterations that can sufficiently explain the death, although in some cases autopsies do not clarify the cause, resulting in white autopsies. Sudden death is the leading cause of death among men aged 20 to 65 years. After a medico-legal investigation, which includes gathering prior information, performing an autopsy, and conducting laboratory tests, a clear cause may not be found, resulting in a white autopsy. The causes of sudden death can be diverse, but cardiac causes are the most frequent, representing 75 % of cases. Our case the 24-year-old woman who experienced sudden death while in the shower. No visible traumatic alterations were found throughout her body in cavity review in the brain data of cerebral edema as well as in the thoracic cavity in the lungs edema. Heart with grade I atherosclerosis in coronary arteries and presence of a micro infarction of .05cm. in the left ventricle. Stomach with food residues of early digestion, with a negative toxicological report. Sudden cardiac death due to the findings of necrosurgery and negative toxicological report for all types of drugs. Should be considered whether there was any environmental factor that contributed to generating an additional hemodynamic alteration, such as bathing with hot water for a prolonged period, which could trigger peripheral vasodilation, a decrease in systemic blood pressure, and loss of alertness.

KEY WORDS

Sudden cardiac death, Atherosclerosis, Acute Infarction.

¹ Universidad Veracruzana, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0064-1038>. gmelo@uv.mx ² Instituto de Medicina Forense de Puebla, Mexico ³ Universidad Veracruzana, México

⁴ Universidad Veracruzana, México ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9110-2613> ⁵ Universidad Veracruzana, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0996-6966>

⁶ Universidad Veracruzana, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4137-9144>

Introducción

La muerte súbita es considerada como aquella que ocurre dentro de las primeras 6 a 24 horas sin tener una causa aparente y sin ser el desenlace de un problema crónico, y tiene gran relevancia en la Medicina Legal. La muerte súbita cardíaca es un problema de salud pública a nivel mundial. En México se estima que hay, en promedio, 33,000 muertes al año por esta causa.¹ En algunos países occidentales, la anemia de células falciformes es una causa relevante. Sin embargo, la muerte súbita no solo se debe a infartos al miocardio o trombosis coronaria, sino también a otras formas de miocarditis, endocarditis, anomalías estructurales, y arritmias hereditarias.² En los niños, la causa más común de muerte súbita es la miocardiopatía hipertrófica.³ En adultos jóvenes de entre 26 y 47 años 32 % de estas muertes se deben a cardiopatía isquémica, 4 % a causas pleuropulmonares, 6 % a causas abdominales y 4.5 % a causas neurológicas.⁴ En adultos mayores la muerte súbita cardíaca es más frecuentemente causada por coronopatías (75 %), seguidas de cardiopatía hipertensiva, ruptura de aneurismas aórticos, y, en menor medida, por cardiomiopatías, valvulopatías, miocarditis y malformaciones congénitas.⁵

Los atletas aparentemente son un segmento saludable, sin embargo, padecen de muerte súbita cardíaca, generalmente desarrollan arritmias fatales, por un trastorno cardíaco inactivo. Los jóvenes por miocardiopatías primarias, canalopatías iónicas o por anomalías de las arterias coronarias, generalmente tienen cambios fisiológicos eléctricos estructurales y funcionales. Un diagnóstico de enfermedad cardíaca en un atleta joven no necesariamente interrumpe su participación deportiva. Actualmente se basan en una evaluación cuidadosa del riesgo y en un enfoque de decisiones compartidas.⁶

Desde la descripción del síndrome de Brugada, hace 32 años, que se caracteriza por un patrón electrocardiográfico con bloqueo de la rama derecha y elevación persistente del segmento ST con arritmias ventriculares, se han identificado tres patrones electrocardiográficos en los pacientes. Solo el tipo uno se considera diagnóstico, caracterizado por una elevación ≥ 2 mm en más de una derivación precordial derecha (V1-V3), seguida de ondas T negativas y muerte.⁷ Este síndrome es más frecuente en Asia que en Europa occidental o Norteamérica.⁸

Las canalopatías también juegan un papel crucial. El desequilibrio entre las corrientes iónicas de entrada y salida define el sustrato patológico del síndrome de Brugada, lo que ha permitido el desarrollo de modelos experimentales mediante la administración de fármacos que facilitan las corrientes de salida de potasio, bloqueadores del canal de sodio, o fármacos con efecto de bloqueo combinado de los canales de sodio y calcio.⁹

La diferencia de género en la muerte súbita es ahora más significativa en mujeres que en hombres. El reconocimiento de una mayor prevalencia de factores de riesgo cardiovascular tradicionales y su impacto en las mujeres ha contribuido a una mejor comprensión de los mecanismos que resultan en peores resultados para las mujeres. Nueve factores de riesgo modificables, descritos en el estudio INTERHEART, predicen 90 % de los infartos agudos al miocardio, incluyendo tabaquismo, dislipidemia, hipertensión arterial, diabetes, obesidad, dieta, ejercicio físico, consumo de alcohol y variables psicosociales como el estrés y la depresión.¹⁰

Otro aspecto importante es la muerte súbita en el deporte, que se produce de manera inesperada durante la práctica deportiva o hasta una hora después de finalizarla, por causa natural, no traumática ni violenta, en una persona aparentemente sana. Su incidencia es mayor en deportistas debido a las exigencias físicas, aumento de la frecuencia cardíaca, tensión arterial y contractilidad del corazón, lo que incrementa la demanda de oxígeno. Además, los cambios ambientales extremos y el estrés emocional de la competición también son factores contribuyentes. Se estima que ocurre en aproximadamente 2 de cada 100,000 menores de 35 años (alrededor de 350 muertes anuales en personas jóvenes) y 1 de cada 18,000 en el rango de edad de 25 a 75 años. Es 10 veces más frecuente en hombres, por causas no bien conocidas.¹¹ A pesar de la atención médica, la muerte súbita por insu-

ficiencia cardíaca no es rara. La etiología isquémica es la causa más común, afectando a 5.8 % de la población.¹²

En nuestro caso, donde la mujer se encuentra en la regadera, sin golpes traumáticos de importancia, ni en cerebro, tórax, o abdomen; con hallazgos cardíacos de arteriosclerosis grado I y un pequeño micro infarto asalmonado reciente, y estudios toxicológicos y químicos negativos a droga o problema de glucosa, nos infiere que la paciente tuvo muerte súbita por vasodilatación importante y datos de isquemia cardíaca.

Presentación del caso

Mujer de 24 años que experimentó muerte súbita mientras se encontraba en la regadera. En cuanto a su aspecto exterior, el cadáver corresponde a una mujer de la misma edad cronológica. Se encontraron las siguientes pertenencias y objetos asociados:

- Una pulsera de hilo con tonos café, blanco y amarillo, ubicada en la articulación de la muñeca izquierda.
- Una liga color café en la articulación de la muñeca derecha.

Los signos tanatológicos observados incluyen rigidez cadavérica generalizada y livideces que desaparecen con la presión digital. Se observaron livideces en el tórax posterior, región dorsolumbar, cara posterior de los miembros torácicos y nalgas. La mujer tenía una tez blanca, medía 161 centímetros de altura y tenía una complexión mesomorfa bien conformada. Presentaba cabello abundante, lacio y rubio, con una cara ovalada, orejas medianas y ovals, frente mediana y cejas pobladas y rubias. Sus ojos, de tamaño mediano, tenían forma ovalada y color azul. La nariz era de tamaño mediano, con el dorso recto y base mediana. La boca era de tamaño mediano, con labios delgados y comisuras horizontales, y tenía una dentadura completa. Su mentón tenía forma ovalada.

Se identificaron las siguientes características individualizantes externas:

- Dos cicatrices quirúrgicas en el lado derecho del mesogastrio y en el flanco derecho.
- Varios lunares dispersos en cara, tórax y extremidades.
- Un tatuaje en el brazo izquierdo con la imagen de un rectángulo, sol, luna, dos lobos y la leyenda "THE MOON".
- Otro tatuaje en el antebrazo derecho con la imagen de un trazo electrocardiográfico.

Los orificios naturales estaban permeables, sin evidencia de lesiones por violencia sexual. Otros hallazgos externos incluyeron conjuntivas rojas y blancas, lechos ungueales morados y rojos, y pigmentación roja en cara, cuello y región clavicular, sugiriendo hipoxia y congestión vascular.

Se identificaron las siguientes lesiones:

- Tres equimosis irregulares en la pierna derecha.
- Una equimosis irregular en la pierna izquierda.
- Dos equimosis circulares en el tobillo izquierdo.
- Dos equimosis irregulares en el pie derecho.

Se realizó una revisión de las cavidades, no encontrando alteraciones traumáticas visibles en la cabeza, macizo facial, cuello, tórax, abdomen, aparato genitourinario, lesiones óseas.

Reporte Autopsia

Durante la apertura de cavidades, se observó infiltrado hemático en la región temporal derecha. Sin embargo, no se encontraron lesiones óseas o intracraneales que pudieran justificar una muerte violenta.

Cerebro: con datos de edema cerebral

En corazón: presencia de una zona asalmonada de 0.5 cm de diámetro en la cara posterior del ventrículo izquierdo, indicando una zona de isquemia, es decir, falta de irrigación sanguínea y, consecuentemente, falta de oxígeno en esta área. Congestión vascular y aterosclerosis grado I.

Figura 2

Los cortes de corazón que muestra color amarillo y morado, con zona asalmonada de 0.5 centímetros de diámetro en la cara posterior del ventrículo izquierdo, Se envió a laboratorio de patología

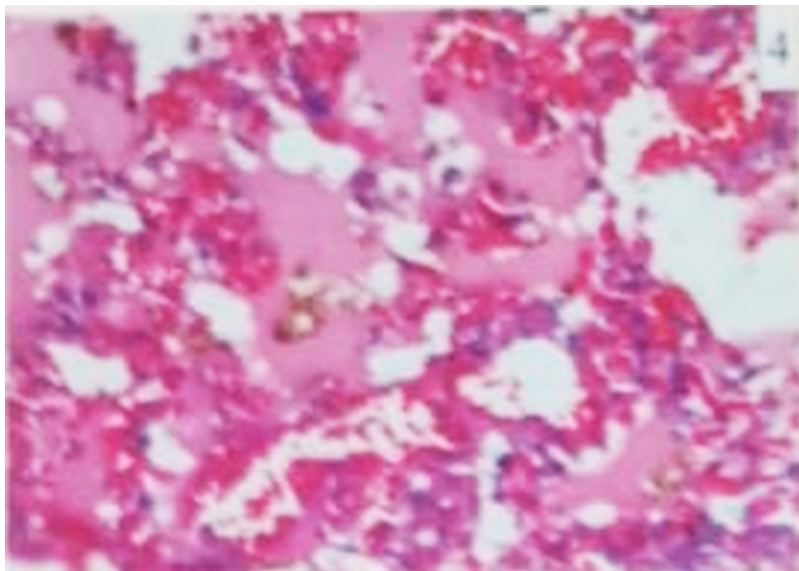


Fuente: elaboración propia.

Pulmones: edema y hemorragia aguda pulmonar segmentaria en ambos pulmones.

Figura 5

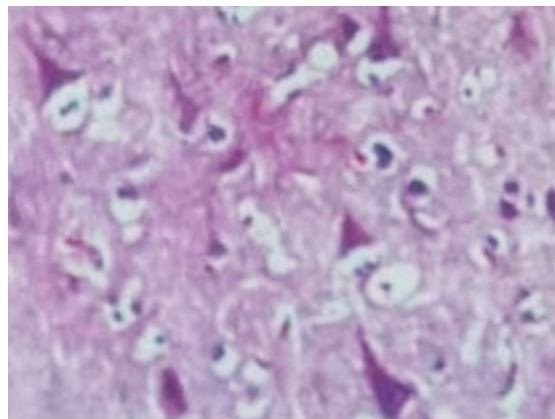
Los cortes de pulmón con material amorfo en los alveolos con diagnóstico de edema de pulmón



Fuente: elaboración propia.

Figura 1

Corte de cerebro con H.E al aumento 40X con aumento del espacio Peri neuronal y Perivascular, con nucleolos hiperclomáticos. Aumento de la eosinofilia celular Dx. Histopatológico de edema cerebral



Fuente: elaboración propia.

Figura 3

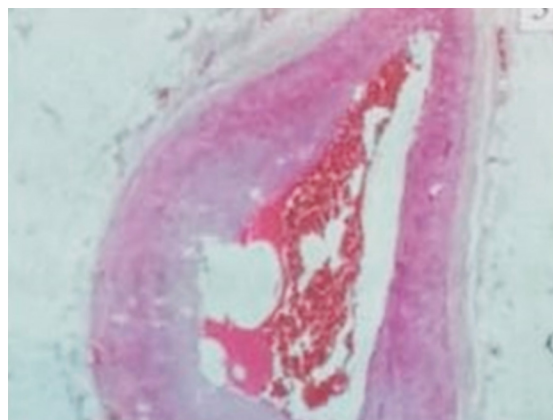
Observaciones microscópicas de corazón de cortes con H.E en objetivo 10X . Las células del miocardio con aumento del espacio intersticial, los vasos dilatados y congestivos 10x



Fuente: elaboración propia.

Figura 4

Las arterias coronarias con aumento de células. Espumosas aisladas al aumento 4x que corresponde. Aterosclerosis grado 1



Fuente: elaboración propia.

Hígado: cambios de isquemia aguda.

Riñón: congestión glomerular e intersticial en ambos riñones.

Unión Gastroesofágica: congestión vascular con gastritis crónica moderada no activa. Material café amarillo de digestión temprana en el estómago.

Reporte Toxicológico

Resultado: Negativo, a barbitúricos, benzodiazepinas, cannabinoides, cocaína, y opiáceos, y a la presencia de alcohol etílico, del dictamen de toxicología, se descarta como causa desencadenante de muerte, una intoxicación por alguno de estos agentes.

Causa de Muerte: Muerte Súbita Cardíaca

Discusión

El aspecto exterior del cadáver, que muestra signos de congestión, refleja macroscópicamente hipoxia y congestión vascular. La presencia de equimosis en los miembros pélvicos indica lesiones por contusión simple, que no son la causa directa de la muerte.

En la apertura de cavidades se observa infiltrado hemático en la región temporal derecha; sin embargo, no hay indicios de lesión ósea o intracraneal que puedan justificar una muerte violenta. La congestión vascular en varios órganos se debe a la dilatación de los vasos sanguíneos, lo que provoca la acumulación de sangre en venas y capilares. Si esto ocurre de manera súbita, la hipoxia resultante y la compresión mecánica del tejido en contacto con los vasos dilatados pueden causar necrosis. En la congestión pasiva crónica, la rotura de los capilares distendidos provoca hemorragias focales con depósito secundario de hemosiderina en los macrófagos y también causa isquemia, acompañada de atrofia o pérdida de células parenquimatosas que se reemplazan por tejido conjuntivo.

En el hígado, la congestión aguda causa estasis centrolobulillar que dilata la vena central y las sinusoides vecinas. Los datos cardíacos revelan que la aterosclerosis grado I no es una causa directa del efecto fisiopatológico que provoca la muerte, pero sí contribuye como factor de riesgo. A la exploración del corazón, se observa una zona asalmonada de 0.5 centímetros de diámetro en la cara posterior del ventrículo izquierdo, que macroscópicamente representa una zona de isquemia, es decir, la falta de irrigación sanguínea, y secundaria a esta, la falta de aporte de oxígeno a esta estructura del corazón.

Por otro lado, al abrir el estómago se observa abundante contenido alimenticio de color café y amarillo (fase temprana de la digestión), lo que implica que en vida se requirió un secuestro del flujo sanguíneo mayor por distribución capilar a esta zona del tubo digestivo, disminuyendo parcialmente el aporte sanguíneo a órganos vitales. Se debe considerar si existió algún factor del entorno que contribuyera a generar una alteración hemodinámica adicional, tal como bañarse con agua caliente durante un tiempo prolongado, lo que podría desencadenar una vasodilatación periférica, disminución de la presión arterial sistémica y pérdida del estado de alerta.

Finalmente, con base en el resultado negativo de barbitúricos, benzodiazepinas, cannabinoides, cocaína, opiáceos y alcohol etílico en el dictamen de toxicología, se descarta como causa desencadenante de la muerte una intoxicación por alguno de estos agentes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de Intereses

Financiamiento

Este proyecto fue financiado por el Instituto de Medicina Forense, Universidad Veracruzana.

Referencias

1. Martínez Duncker R, Urzúa González A, Aguilera Mora L. et al Espacios cardioprottegidos en México: acciones para prevenir la muerte súbita cardíaca. Una postura de profesionales de la salud [Internet]. Salud Pública de México 2023; 65(4 jul-ago): 407–415. Doi: <https://doi.org/10.21149/14698>
2. Kumar A, Avishay D M, Jones C, et al . Sudden cardiac death: epidemiology, pathogenesis and management [Internet]. Reviews in Cardiovascular Medicine. 2021; 22(1): 147. Doi: <https://doi.org/10.31083/j.rcm.2021.01.207>
3. Thakkar K, Karajgi A R, Kallamvalappil A, et al. Sudden cardiac death in childhood hypertrophic cardiomyopathy [Internet]. Disease-a-Month. 2023; 69(4): 101548. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2023.101548>
4. Saadi S, Ben Joma S, Bel Hadi M, et al. Sudden death in the young adult: a Tunisian autopsy- based series. BMC Public Health 2020;20(1)1915. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-10012-z>
5. Markwerth P, Bajanowski T, Tzimas I. et al. Sudden cardiac death—update [Internet]. International Journal of Legal Medicine. 2021; 135(2): 483–495. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00414-020-02481-z>
6. Finocchiaro G, Westaby J, Sheppard M., et al. Sudden Death in Athletes [Internet]. J Am Coll Cardiol. 2024 Jan 16; 83(2): 350–370. doi: [10.1016/j.jacc.2023.10.032](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2023.10.032).
7. Brugada Benito, Brugada R. et al. Síndrome de Brugada [Internet]. Revista Española de Cardiología. 2009; 62(11): 1297–1315. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0300-8932\(09\)73082-9](https://doi.org/10.1016/S0300-8932(09)73082-9)
8. MiyasakaY, Tsuji H, Yamada K. et. Prevalence and mortality of the Brugada-type electrocardiogram in one city in Japan. [Internet]. Journal of the American College of Cardiology. 2001; 38(3): 771–774. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(01\)01419-X](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(01)01419-X)
9. Fish J, Antzelevitch. et al. Role of sodium and calcium channel block in unmasking the Brugada syndrome [Internet]. Heart Rhythm. 2004; 1(2): 210–217. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2004.03.061>
10. García M. et al. Factores de riesgo cardiovascular desde la perspectiva de sexo y género [Internet]. Revista Colombiana de Cardiología. 2018; 25: 8–12. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2017.11.021>
11. Manso Arimany, Bayés de Luna A. Muerte súbita en el deporte [Internet]. Revista Española de Medicina Legal. 2011; 37(4): 131–133. Doi:[https://doi.org/10.1016/S0377-4732\(11\)70078-5](https://doi.org/10.1016/S0377-4732(11)70078-5)
12. Pons F, Lupón J, Urrutia A. et al. Mortalidad y causas de muerte en pacientes con insuficiencia cardíaca: experiencia de una unidad especializada multidisciplinaria [Internet]. Revista Española de Cardiología. 2010; 63(3): 303–314. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0300-8932\(10\)70089-0](https://doi.org/10.1016/S0300-8932(10)70089-0)

Impacto de la pandemia por COVID-19 en la conducta suicida: comparación entre 2018-2019 y 2020-2021

Francisco Carlos Juárez-Paredes,¹ Jessica Juárez-Ugalde,¹
Minou del Carmen Arévalo-Ramírez²

Impact of COVID-19 pandemic on suicidal behavior: comparison between 2018-2019 and 2020-2021

Recibido: 22 de abril de 2025

Aceptado: 13 de junio de 2025

Abstract

Introducción: la pandemia por COVID-19 impulsó un aumento mundial en la conducta suicida. En México, el INEGI reportó un incremento significativo en la tasa de suicidio en 2020, comparado con los dos años anteriores, lo que sugiere que el país no estuvo exento de este fenómeno global.

Objetivos: comparar el impacto de la pandemia por COVID-19 en la frecuencia de la conducta suicida antes y durante la pandemia. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, observacional y retrospectivo en el Hospital General de Zona Número 20 "La Margarita", Puebla, entre 2018 y 2021. Se incluyeron hombres y mujeres de 14 a 90 años con ideación y/o con intento suicida, utilizando un muestreo probabilístico por conveniencia.

Resultados: se analizaron 937 pacientes: 389 hombres y 548 mujeres, con una edad promedio de 25.29 años. En 2018-2019 hubo 322 intentos de suicidio y 69 con ideación suicida; en 2020-2021, 282 intentos y 264 casos de ideación. El método predominante pasó de la intoxicación con fármacos al "cutting" en 2020-2021.

Conclusión: se muestra el impacto de la pandemia sobre la conducta suicida, con un aumento en casos, y señala los cambios más significativos en los factores sociodemográficos en México.

PALABRAS CLAVE

Conducta Autodestructiva; Pandemia de COVID-19; Evaluación del Impacto en la Salud; años 2018-2021

Resumen

Introduction: The COVID-19 pandemic fueled a worldwide increase in suicidal behavior. In Mexico, the INEGI reported a significant increase in the suicide rate in 2020 compared to 2018 and 2019, suggesting that Mexico was not exempt from this global phenomenon during the pandemic.

Objectives: To compare the impact of the COVID-19 pandemic on the frequency of suicidal behavior before and during the pandemic. **Materials and methods:** A descriptive, observational, and retrospective study was conducted at the General Hospital of Zone Number 20 "La Margarita", Puebla, between 2018 and 2021. Men and women aged 14 to 90 years with suicidal ideation and/or attempt were included, using probability convenience sampling.

Results: A total of 937 patients were analyzed: 389 men and 548 women, with a mean age of 25.29 years. In 2018-2019, there were 322 suicide attempts and 69 with suicidal ideation; in 2020-2021, there were 282 attempts and 264 cases of suicidal ideation. The predominant method shifted from drug intoxication to cutting in 2020-2021.

Conclusion: This study shows the impact of the pandemic on suicidal behavior, with an increase in cases, and reveals the most significant changes in sociodemographic factors in Mexico.

KEY WORDS

Self-Injurious Behavior; COVID-19 pandemic; Health Impact Assessment; years 2018-2021.

¹ Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General de Zona No. 20, Puebla, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4734-599X>. pacojuarezup@gmail.com. ² Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General de Zona No. 20, Puebla, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5820-1484>. ³ Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5341-4464>.

Introducción

Las motivaciones para el suicidio en los seres humanos han permanecido constantes a lo largo de milenios, abarcando desde el deseo de escapar de un sufrimiento psíquico insoportable hasta la sensación de que la vida carece de sentido.¹ En el estudio de este fenómeno se utiliza el término “conducta suicida” para referirse a todo el espectro de comportamientos relacionados, se incluyen principalmente: la ideación suicida, los intentos de suicidio y el suicidio consumado.¹ El sociólogo francés Émile Durkheim (1858-1917) consideraba el suicidio como un fenómeno social, no solo individual, influenciado por factores como crisis económicas, pobreza, aislamiento y cambios sociales.^{1,2} Este enfoque destaca la manera en que las causas y percepciones del suicidio han variado a lo largo de la historia, influenciadas por contextos sociales y culturales específicos.¹

El impacto de las epidemias en el comportamiento suicida se ha documentado extensamente como en la peste bubónica, la gripe española y el SARS.^{3,4} Durante la epidemia de SARS en Hong Kong (2003) se observó un aumento en las tasas de suicidio entre adultos mayores, atribuido al aislamiento social y la disminución del acceso a servicios de salud.³ De manera similar, durante la gripe española (1918-1919) y la influenza rusa (1889-1893), se registraron aumentos significativos en las tasas de suicidio.^{5,6} La pandemia por COVID-19 ha exacerbado factores de riesgo relacionados con el suicidio, tales como la cuarentena prolongada, el miedo social generalizado, el estrés económico severo y la disminución del acceso a la atención de salud general, y no se diga de salud mental.^{3,4} La evidencia sugiere que la pandemia de COVID-19 también ha incrementado los pensamientos y comportamientos suicidas en diversas poblaciones.³ Investigaciones recientes durante en España, Canadá, Reino Unido y México, entre otros, han mostrado aumentos significativos en la incidencia de ideación e intentos de suicidio en comparación con años anteriores.⁷⁻¹¹ Destacan la necesidad urgente de evaluar y abordar los factores que contribuyen al deterioro de la salud mental y al aumento de la conducta suicida durante una crisis de salud pública.¹² La revisión de la literatura también indica que ciertos grupos, como los jóvenes, las personas que viven con condiciones de salud mental preexistentes y aquellas que experimentan soledad son particularmente vulnerables a los efectos negativos de la pandemia en su salud mental.¹³⁻¹⁶ Sin embargo, algunos estudios han encontrado resultados contradictorios, sugiriendo que los efectos del confinamiento en la salud mental pueden variar dependiendo del contexto y las poblaciones estudiadas.^{17,18} El objetivo de esta investigación fue comparar el impacto de la pandemia por COVID-19 en la frecuencia de la conducta suicida antes y durante la pandemia en población mexicana.

Material y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo con un muestreo probabilístico por conveniencia, entre 2018 y 2021. El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Hospital General de Zona No. 20, obteniendo el número de registro R-2023-2018-106. Se estudiaron los expedientes de los derechohabientes al IMSS Hospital General de Zona No. 20 “la Margarita”, con expedientes dentro del periodo antes mencionado. Se excluyeron pacientes con conducta suicida previa a 2018 y aquellos que su expediente no contaba con la información completa. Se utilizaron los expedientes de 947 pacientes, de los cuales 10 fueron excluidos y 937 cumplieron con los criterios de inclusión. Las variables estudiadas fueron: sexo, edad, grado máximo de estudios, ocupación, comorbilidades (médicas y psiquiátricas), ideación suicida, intento suicida, método suicida y la letalidad de dicho intento. Se realizó un análisis estadístico mediante medidas de tendencia central y de dispersión de acuerdo con la distribución de los datos, para esto se utilizó Excel^R.

Resultados

Características Sociodemográficas

Para la obtención de los resultados de este estudio se incluyeron $n=937$. El rango de edad fue de 14 a 88 años y una media de edad de 25.29 (Figura 1). Se encontró del total de pacientes: 42 % hombres ($n= 389$) y 58 % mujeres ($n=584$) (Cuadro 1).

Un análisis más detallado de las edades nos muestra que la mínima se mantuvo constante en 14 años para ambos periodos. La edad mediana disminuyó de 23.05 años en 2018-2019 a 22 años en 2020-2021, igualmente la máxima disminuyó de 88 años en 2018-2019 a 80 en 2020-2021.

En relación con los otros factores sociodemográficos estudiados en la muestra, vemos que en cuanto a las ocupaciones, durante el primer periodo tanto los estudiantes ($n=132$) como los empleados ($n=95$), ocupaban los primeros lugares de pacientes con conductas suicidas. Seguidos por pacientes desempleados ($n=65$), con otras actividades ($n=55$) y pensionados ($n=42$). En 2020-2021, vemos que esto cambia, los primeros lugares son para los empleados ($n=123$), pensionados ($n=109$) y pacientes con otras actividades no empleados ($n=112$). Aun así, los estudiantes en el segundo periodo se mantienen con una frecuencia de 102 pacientes. Finalmente, los desempleados presentaron una frecuencia de 65 y 100 pacientes, en el primer y segundo periodo respectivamente. La siguiente variable estudiada es el grado máximo de estudios. De dicha variable se obtuvo que durante el primer periodo: primaria ($n=33$), sin escolaridad ($n=35$), otras ($n=44$), licenciatura ($n=81$), secundaria ($n=87$) y preparatoria ($n=121$). Pero en el segundo periodo sufre algunos cambios, las frecuencias son: preparatoria ($n=85$), secundaria ($n=86$), otras actividades ($n=89$), primaria ($n=90$), sin escolaridad ($n=90$) y licenciatura ($n=106$).

Dividimos en dos grupos a los comórbidos más frecuentes en los periodos 2018-2019 y 2020-2021: 1) Los comórbidos médicos y 2) Los comórbidos psiquiátricos. La frecuencia de los primeros nos arroja un incremento significativo en diversas comorbilidades entre los pacientes con conducta suicida durante la pandemia. Los casos de pacientes con hipertensión aumentaron de 28 a 55, lo que representa un incremento de 96.4 %. De manera similar, los casos de pacientes con diabetes tipo 2 pasaron de 26 a 47, reflejando un aumento de 80.8 %. Las personas con enfermedades pulmonares también mostraron un crecimiento notable, de 18 a 49 casos (172.2 %), al igual que aquellos que padecen enfermedades cardíacas, que pasaron de 14 a 46 casos (228.6 %). Aunque las comorbilidades psiquiátricas disminuyeron ligeramente de 138 a 84 casos (un descenso de 39.1 %), siguen siendo prevalentes. Este aumento en las comorbilidades sugiere que la pandemia exacerbó tanto la salud física como la mental.

En cuanto a los trastornos psiquiátricos, la frecuencia de la depresión se mantuvo constante con 37 casos en ambos periodos. Sin embargo, los casos de ansiedad disminuyeron de 28 a 21, reflejando una reducción de 25 %. De manera similar, los trastornos mixtos ansioso-depresivos pasaron de 41 a 26 casos, disminuyendo 36.6 %. Por otro lado, se observó un aumento significativo en los pacientes sin diagnóstico psiquiátrico previo, que subieron de 241 a 461 casos, lo que representa un incremento de 91.2 %. Este aumento podría indicar que la pandemia llevó a más personas, previamente no diagnosticadas, a desarrollar problemas de salud mental significativos.

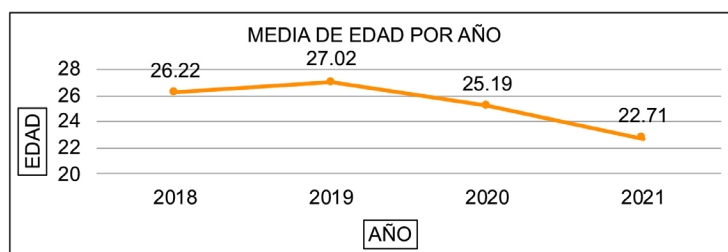
En relación con los otros trastornos psiquiátricos estudiados, se encontró lo siguiente por periodos: distimia ($n= 6$ en ambos periodos), duelo ($n= 14$ y $n= 11$), desregulación emocional ($n= 15$ y

Cuadro 1
Características sociodemográficas de la población estudiada entre 2018 a 2021

Total de pacientes $n= 937$	
	Media
Edad (años)	25.29
	n (%)
Sexo	
Hombres	389 (42)
Mujeres	584 (58)
Grado máximo de estudios	
Primaria	123 (13.13)
Secundaria	173 (18.46)
Preparatoria	206 (21.99)
Licenciatura	177 (18.89)
Otro	133 (14.19)
Sin escolaridad (NA)	125 (13.34)
Ocupación	
Estudiante	234 (24.97)
Empleado	218 (23.26)
Pensionado/Jubilado	151 (16.11)
Otro	167 (17.82)
Desempleado (NA)	165 (17.60)
Comorbilidades	
Diabetes	73 (7.79)
Hipertensión	83 (8.88)
Pulmonares	67 (7.15)
Autoinmunes	84 (8.96)
Cardíacas	60 (6.40)
Gastrointestinales	89 (9.50)
Neurológicas	68 (7.26)
Trastornos Psiquiátricos	222 (23.69)
Otro	56 (5.98)
Sin comórbidos (NA)	157 (16.76)
Conducta suicida	
Ideas Suicidas con intento suicida	604 (64.46)
Ideas Suicidas sin intento suicida	333 (35.53)

Fuente: elaboración propia.

Figura 1
Media de edad por cada año, de las y los pacientes estudiados con conducta suicidas



Fuente: elaboración propia.

n= 2), trastorno límite de la personalidad (n= 14 y n= 5), TDAH (n= 11 y n= 2), bipolaridad Tipo 1 y 2 (n= 1 y n= 1), trastornos por uso de sustancias (n= 17 y n= 2), otros (n= 6 y n= 3).

Conducta Suicida

Así es entonces que, en el primer periodo, 2018-2019, hubo 391 caso (41.73 %), y de 546 (58.27 %) en el segundo, 2020-2021 (Figura 2).

La Figura 3 muestra pacientes que acudieron por conducta suicida, ideación suicida y por presentar tanto ideas suicidas como intento suicida, de un total de 937.

Para los casos de pacientes que sí llegaron a cometer un intento suicida, observemos las figuras 4 y 5, donde se ven reflejados los métodos utilizados y su letalidad.

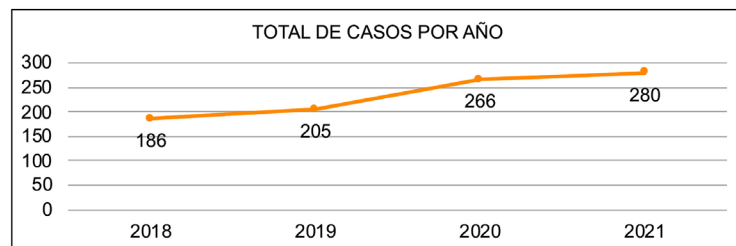
Discusión

En primer lugar, la diferencia en el número de pacientes entre los dos periodos es significativa, con 546 pacientes en 2020-2021 en comparación con 391 en 2018-2019. Destaca también el aumento significativo en la proporción de casos de un año a otro, viendo que de 2018 a 2019 hubo un aumento de 10.22 %, de 2019 a 2020 fue de 29.76 %, y de 2020 a 2021 5.26 %. Esto contrasta con lo reportado por el INEGI en nuestro país,^{10, 11} en cuanto al porcentaje de aumento de los suicidios consumados en México. En reportes más actuales del INEGI, las muertes por suicidio han aumentado. En 2017, la tasa de suicidio fue de 5.3 por cada 100 mil habitantes (6 494); para 2022, de 6.3 (8 123), lo que equivale a 1,629 suicidios más.¹⁹ Esto da pie a pensar que tanto la población estudiada como las de cada estado y ciudad en México experimentaron dificultades similares que desencadenaron conductas similares. Ejemplo de esto es el estudio realizado en México por Karla Villarreal Sotelo y et al. (2023), en el que estudiaron pacientes en la frontera del país en 2020, de forma comparativa entre lo encontrado en el presente estudio y en el mencionado, concordamos que el sexo femenino tiene mayor frecuencia son una media de edad reportada de 22 años, tres años menos que lo encontrado en este trabajo.²⁰ De dicha investigación rescató los datos encontrados en relación con el nivel educativo y las ocupaciones más frecuentes en su población, ya que ambos coincidimos en que los pacientes más afectados fueron los que tenían un mayor grado de estudios, como licenciatura y preparatoria. Por último, en cuanto a la ocupación encontramos que dicho estudio también reporta una mayor frecuencia en los pacientes con conductas suicidas en aquellos que tienen por ocupación de estudiantes y empleados.²⁰

Algo interesante de los resultados obtenidos es el hecho de que los intentos suicidas no fueron más prevalentes durante la pandemia, en comparación con los años anteriores, sino que lo más frecuente en el segundo periodo fue la aparición de nuevos casos de ideación suicida activa, y no solo esto sino que hubo un mayor número de casos de primera vez en aten-

Figura 2

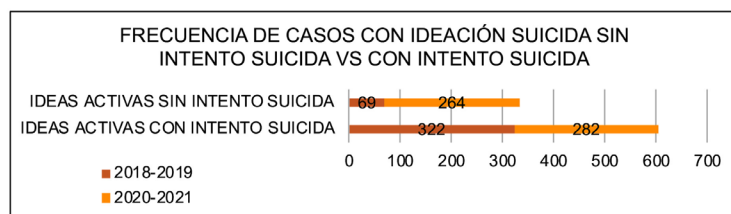
Se muestra por cada año la frecuencia de casos de conducta suicida en el IMSS Hospital General de Zona Número 20 en el periodo comprendido de 2018-2021



Fuente: elaboración propia.

Figura 3

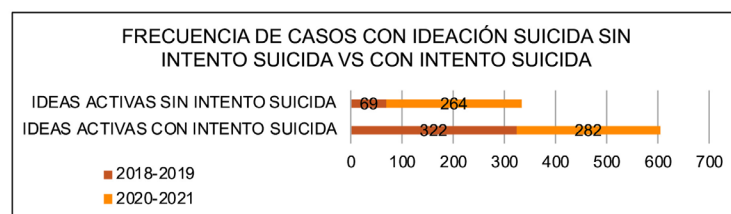
Se muestra en cada periodo la frecuencia de casos con ideas activas sin intento vs con intento suicida, en el IMSS Hospital General de Zona Número 20



Fuente: elaboración propia.

Figura 4

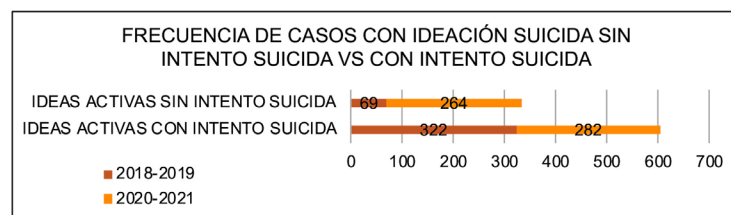
Se muestra por periodo la frecuencia de cada método suicida empleado, en el IMSS Hospital General de Zona Número 20



Fuente: elaboración propia.

Figura 5

Se muestra en cada periodo la frecuencia de la letalidad del total de casos con intento suicida (3 grados), en el IMSS Hospital General de Zona Número 20



Fuente: elaboración propia.

ción psiquiátrica; esto lo reporta de manera semejante Tommaso Barlattani et al. (2023), quienes reportan que de los diferentes estudios que analizaron no correlacionaron claramente la enfermedad mental previa y el riesgo de suicidio durante la pandemia, sino que describieron el aumento del comportamiento suicida como un fenómeno nuevo.²¹

Pero esto no solo concuerda con los aumentos de las conductas suicidas en México, también la información obtenida en este estudio es semejante con la reportada en los estudios realizados en otros países y poblaciones. Aunado a lo anterior, se encontró una correlación positiva entre el evento pandémico y un cambio en la conducta suicida, tanto en México como en España, Inglaterra, Estados Unidos. El trabajo realizado en Corea por N. Kim et al. (2023), destaca el cambio de perfil de paciente que acudía previo a la pandemia, en comparación con los que acudieron durante, de tal suerte que tuvo una correlación significativa con lo mencionado en el presente trabajo.²² Igualmente, en Oman et al. (2023), hacen hincapié en los problemas económicos y financieros que trajo el aislamiento y con ello al aumento del estrés y en la ideación suicida que acarrearán tales cambios.²³

Debemos recordar que, así como este estudio concuerda con la mayoría de las investigaciones hechas en México y los países mencionados, en otras latitudes se hicieron trabajos que demostraron lo contrario en cuanto al aumento de la conducta suicida. Como lo encontrado por Rogers JP et al. (2021), quienes reportan que en Japón no hallaron cambios en los suicidios entre niños y adolescentes durante este periodo.¹⁷ En otro meta análisis realizado por Prati G et al. (2021), en cuanto a autolesiones, refieren que de cinco estudios en cuatro no encontraron diferencias y de hecho uno mostró una reducción de la conducta suicida durante la pandemia (examinaron la asistencia a los servicios de urgencias en períodos epidémicos y no epidémicos).¹⁸

Conclusión

Los resultados de este estudio ofrecen una visión valiosa de la conducta suicida en el contexto de la pandemia por Covid-19 y destacan la necesidad de acciones inmediatas. Primero, debido a que en efecto la pandemia impactó de manera importante sobre la conducta suicida, aumentándola de múltiples maneras y cambiando el perfil de pacientes afectados. Debido a esto, es crucial adoptar estrategias de prevención y atención en salud mental para abordar los cambios en la manifestación de la conducta suicida. Esto implica identificar y apoyar a aquellos con ideaciones suicidas activas sin intento, así como a quienes previamente no tenían diagnóstico psiquiátrico.^{24,25}

El aumento en intentos de alta letalidad subraya la urgencia de mejorar los servicios de crisis y la capacidad de respuesta de emergencia en salud mental. Además, la tendencia hacia la autolesión como método suicida requiere una educación pública dirigida a la prevención y la identificación temprana de este tipo de conductas autolesivas. En resumen, se responde la pregunta de investigación respecto al impacto de la pandemia por Covid-19 en la conducta suicida en población mexicana estudiada, obteniendo un resultado positivo. Por lo que estos hallazgos no solo proporcionan un entendimiento más profundo de la conducta suicida en tiempos de crisis, sino que también delinean una ruta para abordar este problema de salud pública de manera efectiva y empática a través de la inversión en recursos de salud mental y la promoción de la conciencia pública a la conducta suicida.

Conflicto de intereses

Los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno que tuviera relación con este artículo.

Financiamiento

Los autores declaran no haber financiamiento.

Referencias

- Guerrero Díaz, M. Reflexiones sobre el suicidio desde la mirada histórica [Internet]. Boletín Psicoevidencias. Noviembre 2019; 55: 1-6. Disponible en: <https://psicoevidencias.es/wp-content/uploads/2025/10/2019-11-Reflexiones-sobre-el-suicidio-desde-la-mirada-historica.pdf>
- Rivera Gonzalo, HA. Suicidio: Consideraciones históricas [Internet]. Revista Médica La Paz. 2015; 21(2): 91-98. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582015000200012&lng=es&tlng=es
- Zortea, TC, Brenna, CTA y Joyce, M. The impact of infectious disease-related public health emergencies on suicide, Suicidal behavior, and suicidal thoughts: a systematic review [Internet]. Crisis. Nov. 2021; 42(6): 474-487. Disponible en: <https://doi.org/10.1027/0227-5910/a000753>
- Sher, L. The impacto f the COVID-19 pandemic on suicide rates [Internet]. QJM: An International Journal of Medicine. Octubre 2020; 113(10): 707-712. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/qjmed/hcaa202>
- Banerjee, D., Kosagisharaf, JR y Sathyanarayana Rao, TS. 'The dual pandemic' of suicide and COVID-19: A biopsychosocial narrative of risks and prevention [Internet]. Psychiatry Research. Enero 2021; 295: 113577. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113577>.
- Rajkumar, RP. COVID-19 and mental health: A review of the existing literature [Internet]. Asian Journal of Psychiatry. Agosto 2020; 52: 102066. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2020.102066>.
- Jerónimo, M. Á., Pinar, S., Samos, P., et al. Suicidal attempt and suicidal ideation during the COVID-19 pandemic compared to previous years [Internet]. Revista de Psiquiatría y Salud Mental. Noviembre 2021. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.rpsm.2021.11.004>.
- Dubé, JP, Smith, MM, Sherry, SB, et al. Suicide behaviors during the COVID-19 pandemic: A meta-analysis of 54 studies [Internet]. Psychiatry Research. Julio 2021; 301: 113998. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2021.113998>.
- Lob, E., Steptoe, A. y Fancourt, D. Abuse, self-harm and suicidal ideation in the UK during the COVID-19 pandemic [Internet]. The British Journal of Psychiatry. 13 de julio de 2020; 217(4): 543-546. Doi: <https://doi.org/10.1192/bjp.2020.130>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Estadísticas a propósito del día mundial para la prevención del suicidio: datos nacionales [Internet]. Comunicado de prensa núm. 422/20. 8 de septiembre de 2020. INEGI. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/suicidios2020_Nal.pdf
- Hill, RM, Rufino, K. y Kurian, S., et al. Suicide Ideation and Attempts in a Pediatric Emergency Department Before and During COVID-19 [Internet]. Pediatrics. 2021. 147(3): e2020029280. Doi: <https://doi.org/10.1542/peds.2020-029280>
- Conejero, I., Berrouiguet, S. y Ducasse, D., et al. Suicidal behavior in light of COVID-19 outbreak: Clinical challenges and treatment perspectives [Internet]. L'Encéphale. 2020; 46(3): 556-572. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.encep.2020.05.001>
- Farooq, S., Tunmore, J., Ali, MW y Ayub, M. (2021). Suicide, self-harm and suicidal ideation during COVID-19: A systematic review [Internet]. Psychiatry Research. 2021; 306: 114228. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2021.114228>.

14. Cheung, T., Lam, S. y Lee, P., Xiang, Y. Global Imperative of Suicidal Ideation in 10 Countries Amid the COVID-19 Pandemic [Internet]. *Front. Psychiatry*. 2020; 11. Doi: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.588781>.
15. Sasaki, N., Kuroda, R., Tsuno, K., Imamura, K. y Kawakami, N. Increased suicidal ideation in the COVID-19 pandemic: an employee cohort in Japan [Internet]. *BJPsych Open*. 2021; 7(6): e199. Doi: <https://doi.org/10.1192/bjo.2021.1035>.
16. Rogers, JP, Chesney, E. y Oliver, D., et al. Suicide, self-harm and thoughts of suicide or self-harm in infectious disease epidemics: a systematic review and meta-analysis [Internet]. *Epidemiology and Psychiatric Sciences*. 2021; 30: e32. Doi: <https://doi.org/10.1017/S2045796021000214>.
17. Prati, G. y Mancini, AD. The psychological impact of COVID-19 pandemic lockdowns: a review and meta-analysis of longitudinal studies and natural experiments [Internet]. *Psychological Medicine*. 2021; 51(2): 201-211. Doi: <https://doi.org/10.1017/S0033291721000015>.
18. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Un propósito del día mundial para la prevención del suicidio. INEGI. 2023. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2023/EAP_Suicidio23.pdf
19. Villarreal Sotelo, K., Peña Cárdenas, F., Zamorano González, B., Vargas Orozco, CM, Hernández Rodríguez, I., & Landero Pérez, C. Prevalence of suicidal behavior in a northeastern Mexican border population during the COVID-19 pandemic [Internet]. *Frontiers in Psychology*. 2023; 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.984374>.
20. Barlattani, T., D'Amelio, C., Capelli, F., et al. Suicide and COVID-19: a rapid scoping review [Internet]. *Annals of General Psychiatry*. 2023; 22(10). Doi: <https://doi.org/10.1186/s12991-023-00441-6>.
21. Kim, N., Song, JY, Yang, H., Kim, MJ, Lee, K. y Shin, YH, et al. National trends in suicide-related behaviors among youths between 2005-2020, including COVID-19: a Korean representative survey of one million adolescents [Internet]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2023; 27(3): 1192-1202. Doi: https://doi.org/10.26355/eurev_202302_31226.
22. Al Maqbali, M., Mohamed Eltanahy, A., Elawdy, M., et al. The Psychological Impact and Suicidal Behaviour in the Context of the COVID-19 Pandemic: Four Case Reports From Oman [Internet]. *Cureus*. 2023; 15(12): e50867. Doi: <https://doi.org/10.7759/cureus.50867>
23. Que, J., Yuan, K., Gong, Y., Meng, S., Bao, Y. y Lu, L. Raising awareness of suicide prevention during the COVID-19 pandemic [Internet]. *Neuropsychopharmacol Rep*. 2020; 40: 392-395. Doi: <https://doi.org/10.1002/npr2.12141>
24. Ivbijaro, G., Kolkiewicz, L. y Goldberg, D. et al. (2021). Suicide prevention and COVID-19. *Asia-Pacific Psychiatry*. 2021; 13(3): e12482. Doi: <https://doi.org/10.1111/appy.12482>

Efecto de la alimentación y consumo de nutrientes en la salud sexual y reproductiva de los adolescentes: Una revisión sistemática

Natanael Librado González,¹ Emmanuel Correa Solís,² Carlos Ángel Gallardo Casas,³ María Evelina Torres García,⁴ Moisés Librado González⁵

Effect of diet and nutrient intake on adolescent sexual and reproductive health: a systematic review

Recibido: 7 de abril de 2025

Aceptado: 25 de junio de 2025

Resumen

Introducción: Los adolescentes enfrentan desafíos críticos en salud sexual, reproductiva (SSR) y nutrición, con consecuencias a largo plazo. La evidencia sugiere que la malnutrición, incluyendo deficiencias de micronutrientes, afecta el desarrollo puberal y la salud menstrual. **Objetivo:** Evaluar sistemáticamente la influencia de la alimentación y nutrientes en la SSR de adolescentes (10-19 años).

Material y Métodos: Revisión bajo lineamientos PRISMA 2020 en PubMed, Scopus, BVS, LILACS y Google Scholar (2010-2024). Se incluyeron 12 estudios tras evaluar calidad con AMSTAR, Newcastle-Ottawa y RoB2 (protocolo PROSPERO: CRD42024623830).

Resultados: Las deficiencias de hierro, zinc y vitamina D se asociaron con alteraciones reproductivas (OR=2.1-2.5), retraso puberal y complicaciones gestacionales. La suplementación con hierro/folato redujo la anemia en 30 %, y los programas educativos mejoraron conocimientos en 40 %. La inseguridad alimentaria exacerbó estos efectos (OR=2.3).

Discusión y Conclusión: Los resultados evidencian que la nutrición constituye un factor determinante en la salud sexual y reproductiva de los adolescentes. Estos hallazgos respaldan la necesidad de implementar estrategias multisectoriales adaptadas a contextos específicos, que combinen intervenciones nutricionales, políticas públicas dirigidas e investigación continua, particularmente en poblaciones vulnerables, para promover un desarrollo adolescente óptimo.

PALABRAS CLAVE

Salud del Adolescente; Salud Sexual y Reproductiva; Nutrición del Adolescente; Promoción de Salud Alimentaria y Nutricional.

Abstract

Introduction: Adolescents face critical challenges in sexual, reproductive health (SRH) and nutrition, with long-term consequences. Evidence suggests that malnutrition, including micronutrient deficiencies, affects pubertal development and menstrual health.

Objective: To systematically evaluate the influence of diet and nutrients on SRH in adolescents (10-19 years). **Material and Methods:** Review under PRISMA 2020 guidelines in PubMed, Scopus, VHL, LILACS and Google Scholar (2010-2024). We included 12 studies after assessing quality with AMSTAR, Newcastle-Ottawa and RoB2 (PROSPERO protocol: CRD42024623830).

Results: Iron, zinc, and vitamin D deficiencies were associated with reproductive alterations (OR=2.1-2.5), pubertal delay, and gestational complications. Iron/folate supplementation reduced anemia by 30%, and educational programs improved knowledge by 40%. Food insecurity exacerbated these effects (OR=2.3).

Discussion and Conclusion: The results show that nutrition is a determining factor in the sexual and reproductive health of adolescents. These findings support the need to implement multisectoral strategies adapted to specific contexts, combining nutritional interventions, targeted public policies, and ongoing research, particularly in vulnerable populations, to promote optimal adolescent development.

KEY WORDS

Adolescent Health; Sexual and Reproductive Health; Adolescent Nutrition; Food and Nutrition Health Promotion.

¹ Universidad Autónoma de Nuevo León, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8505-4080>. nlibrado3@gmail.com. ² Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias "Ismael Cosío Villegas", México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9394-8703>. ³ Universidad de Chalcatongo de Hidalgo, México. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3532-0149>. ⁴ Universidad de la Salud del Estado de Puebla, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8298-4223>. ⁵ Universidad Autónoma de Baja California, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1183-6087>

Introducción

A nivel global, los adolescentes enfrentan retos relevantes en materia de salud sexual y reproductiva (SSR) y salud nutricional (SN), exacerbados por la falta de acceso a una educación integral en estas áreas. Tal deficiencia fomenta comportamientos de riesgo que resultan en infecciones de transmisión sexual, embarazos no deseados y desequilibrios nutricionales.¹⁻³ Durante la adolescencia, los cambios biológicos, psicológicos y sociales aumentan la vulnerabilidad, especialmente cuando no se cuenta con servicios de salud adecuados, información precisa ni habilidades para el autocuidado.^{4,5} Entender la magnitud e interrelación de estos desafíos es esencial para diseñar políticas de salud pública enfocadas en las y los adolescentes de 10 a 19 años.

La relación entre nutrición y SSR es bidireccional y compleja: la desnutrición —ya sea por deficiencias de micronutrientes o ingesta dietética insuficiente— puede afectar negativamente la salud reproductiva.^{6,7} Asimismo, una nutrición inadecuada influye en el inicio de la pubertad, los ciclos menstruales y los resultados del embarazo.⁸ En México, se observa una preocupante tendencia hacia la malnutrición por exceso en adolescentes, con una prevalencia de sobrepeso y obesidad de 40.4 %, sin diferencias por sexo, pero sí por entorno urbano o rural, particularmente en relación con la seguridad alimentaria.⁹ Estos factores aumentan el riesgo de enfermedades crónicas, alteraciones hormonales y desarrollo puberal desajustado.¹⁰⁻¹²

Aunado a lo anterior, la carencia de educación sexual y nutricional efectiva genera consecuencias graves como el embarazo precoz, abortos inseguros, ITS y situaciones de coerción sexual.¹²⁻¹⁵ En este sentido, el personal de salud debe garantizar el acceso a información basada en evidencia desde el primer nivel de atención. Esta necesidad se intensifica en contextos de pobreza, donde las condiciones socioeconómicas limitan el desarrollo y elevan los costos en salud pública.^{16,17} La pandemia por COVID-19 agravó estas desigualdades, afectando el acceso a servicios de salud, educación de calidad y seguridad alimentaria, especialmente en comunidades marginadas.^{18,19}

Estudios recientes evidencian una alta prevalencia de desnutrición, así como problemas de salud reproductiva en adolescentes, destacando la urgencia de intervenciones integrales en SSR y nutrición que sean culturalmente pertinentes y participativas.²⁰⁻²² El objetivo es mejorar el estado de salud y calidad de vida, considerando tanto el entorno familiar como el comunitario. Pese a que los adolescentes suelen presentar menor morbilidad que otros grupos, sus problemas de salud están fuertemente vinculados con conductas de riesgo como el uso de sustancias, violencia, prácticas sexuales sin protección y alimentación inadecuada.²³ La educación secundaria representa una etapa clave para prevenir estas situaciones y promover decisiones saludables.²⁴

Para el sistema de salud mexicano, la atención a adolescentes debe ser una prioridad alineada con los cambios tecnológicos, sociales y epidemiológicos que caracterizan esta etapa de vida. La difusión de información en redes sociales representa una oportunidad para brindar intervenciones educativas adaptadas a sus necesidades.²⁵ La evidencia respalda el uso de múltiples estrategias pedagógicas —como materiales impresos, líneas telefónicas, actividades teatrales y portafolios— para fomentar relaciones sexoafectivas sanas y prevenir enfermedades.^{26,27} No obstante, persisten barreras culturales y mitos sobre la sexualidad que dificultan el abordaje integral de estos temas. En este contexto, esta revisión sistemática busca evaluar la influencia de la alimentación y el consumo de nutrientes sobre la SSR en adolescentes, generando evidencia que contribuya al diseño de políticas públicas y programas efectivos para este grupo poblacional.

Material y métodos

Revisión sistemática basada en los lineamientos metodológicos *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) 2020, los cuales permiten identificar, seleccionar, evaluar y sintetizar estudios de

manera rigurosa, sistemática y transparente en todas las etapas del proceso,²⁹ desde la formulación de la pregunta de investigación hasta la recopilación y presentación de resultados de la evidencia disponible. La estructura del documento se realizó con base en una pregunta PICO (Población, Intervención, Comparador, Resultados),³⁰ lo que facilitó la construcción de cadenas de búsqueda efectivas y la descripción de estudios relevantes (Tabla 1).

Inicialmente se consideró solo incluir Ensayos Controlados Aleatorizados (ECAS) para la elaboración de esta revisión, sin embargo, se realizaron modificaciones en el protocolo originalmente registrado en PROSPERO (CRD42024623830) debido a la falta de evidencia sobre ECAS que abordarían la pregunta de investigación.³¹ Se amplió el alcance de la búsqueda para incluir estudios cuantitativos y cualitativos que pudieran ofrecer información sobre las políticas y programas de nutrición y su relación con la salud sexual y reproductiva de los adolescentes.

Estrategia de búsqueda y criterios de elegibilidad

Se realizó una búsqueda exhaustiva en diversas bases de datos científicas reconocidas, utilizando *descriptores en Ciencias de la Salud* (DECS) y los *Medical Subject Headings* (MESH). Las cadenas de búsqueda se diseñaron aplicando operadores booleanos, y fueron ajustadas según las especificidades de cada base de datos, como PubMed, Biblioteca Virtual en Salud (BVS), Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS), SCOPUS y Google scholar.

Las cadenas de búsqueda se construyeron en inglés y español utilizando términos clave relacionados con adolescentes. Se incluyeron estudios cuantitativos y cualitativos que analizaran cómo las políticas públicas y los programas de nutrición influyen en la salud sexual y reproductiva de adolescentes entre 10 y 19 años. Se consideraron investigaciones realizadas en diversos contextos (comunidades, escuelas y centros de salud) a nivel global, publicadas entre 2010 y 2024, en inglés, español o portugués, con acceso completo al texto. Se excluyeron estudios cuyo enfoque principal no fueran adolescentes, en idiomas distintos al inglés o español, publicaciones incompletas, sin texto completo o fuera del periodo establecido.

Selección de estudios y extracción de datos

Se construyeron las cadenas de búsqueda formuladas con los descriptores DECS/ MESH, como se muestra en la Tabla 2.

Para la extracción de datos, se utilizó el software *Intelligent Systematic Review* (Rayyan),³² herramienta diseñada para facilitar el proceso de revisión sistemática mediante la creación, gestión y clasificación de estudios relevantes. Esta plataforma permitió importar, filtrar y clasificar los artículos seleccionados siguiendo un proceso estructurado y validado.

La información extraída de los estudios seleccionados fue organizada en una plantilla de Excel, que incluyó datos clave como autor/año, tipo de estudio, país/región, población objetivo,

Tabla 1
Componentes de pregunta PICO

P	I	C	O
Población	Intervención	Comparación	Resultados
Adolescentes Jóvenes 10 a 19 años	Consumo de alimentos, nutrientes (dieta equilibrada, suplementación con micronutrientes, programas educativos nutricionales), la salud sexual y reproductiva	No aplica	Mejora en la salud sexual y reproductiva (Reducción de desnutrición, obesidad y deficiencias de micronutrientes, ITS y embarazos no deseados, atención preconcepcional, mejora en la salud menstrual, inicio puberal adecuado)

Pregunta PICO
¿Cuál es la influencia del consumo de alimentación y nutrición (dieta equilibrada, suplementación con micronutrientes y programas educativos nutricionales) en la mejora de la salud sexual y reproductiva de adolescentes de 10 a 19 años, en comparación con la ausencia de intervenciones nutricionales o dieta estándar, considerando resultados como la reducción de desnutrición, obesidad y deficiencias de micronutrientes, disminución de ITS y embarazos no deseados, mejora en la atención preconcepcional, salud menstrual e inicio puberal adecuado?

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2
Fuentes y cadenas de búsqueda

Fuentes	Cadenas de búsqueda
SCOPUS PubMed BVS LILACS Google Scholar	(Adolescents[MeSH Terms] OR Youth[MeSH Terms] OR Teenagers[Text Word] OR "Adolescent Health"[MeSH Terms]) AND ("Nutrition Programs"[MeSH Terms] OR "Health Promotion"[MeSH Terms] OR "Feeding Behavior"[MeSH Terms] OR "Public Health Policies"[Text Word] OR "Health Education"[MeSH Terms] OR "School Health Services"[MeSH Terms] OR "Community Health Services"[MeSH Terms] OR "Family Planning Services"[MeSH Terms]) AND ("Sexually Transmitted Diseases"[MeSH Terms] OR "Unintended Pregnancy"[MeSH Terms] OR "Menstrual Cycle"[MeSH Terms] OR "Nutritional Status"[MeSH Terms] OR "Micronutrient Deficiencies"[MeSH Terms] OR "Puberty"[MeSH Terms] OR "Obesity"[MeSH Terms] OR "Malnutrition"[MeSH Terms]) AND ("Schools"[MeSH Terms] OR "Community Health Centers"[MeSH Terms])

Fuente: Elaboración propia.
Nota: la cadena general de búsqueda se ajustó y adaptó con los tesauros y descriptores para cada fuente de búsqueda.

intervención/exposición, resultados principales y calidad del estudio. Este enfoque estructurado facilitó el análisis comparativo y la síntesis de los datos, permitiendo identificar patrones y conclusiones sobre el impacto de la alimentación y nutrición en la salud sexual y reproductiva de los adolescentes. Los documentos filtrados y duplicados fueron reportados de acuerdo con los criterios del PRISMA (figura 1).

Riesgo de sesgo y evaluación de calidad

La evaluación de calidad se realizó conforme a las recomendaciones del manual PRISMA 2020,²⁹ utilizando herramientas validadas según el tipo de estudio. Para los estudios observacionales (n=7) se aplicó una adaptación de la escala Newcastle-Ottawa (nos),³³ que valora la selección, comparabilidad y resultados, clasificando la calidad como alta (≥ 7 estrellas), moderada (5-6) o baja (≤ 4). Los estudios experimentales (n=3) se evaluaron con la herramienta ROB 2.0,³⁴ considerando cinco dominios de sesgo y asignando un juicio global. Por último, las revisiones sistemáticas (n=2) fueron valoradas con AMSTAR-2,³⁵ que contempla 16 criterios para calificar la confianza en alta o moderada, según el cumplimiento metodológico.

Características y hallazgos del estudio

El proceso de selección de estudios inició con 2,566 documentos identificados. Tras eliminar 1,200 duplicados, se tamizaron 1,366 registros por título y resumen, excluyéndose 984 por título y 116 por resumen. De los 266 documentos seleccionados para recuperación completa, 23 no pudieron obtenerse, quedando 243 elegibles. Posteriormente, 136 no cumplieron los criterios de inclusión y 91 fueron descartados por datos incompletos o irrelevantes. Finalmente, se incluyeron 12 estudios en el análisis: 50 % observacionales (7 estudios), 20 % experimentales (3 estudios), y 2 revisiones sistemáticas (Tabla 3).

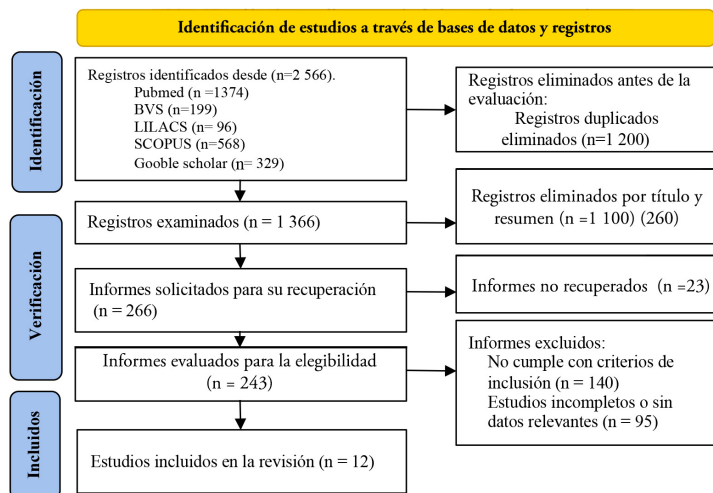
Factores nutricionales clave que influyen en la salud sexual y reproductiva de los adolescentes

La revisión evidenció una alta prevalencia de deficiencias nutricionales entre adolescentes, destacando el hierro, zinc, ácido fólico, vitamina A y vitamina D como micronutrientes críticos para su salud reproductiva. En India, un estudio reportó que el 75 % de las adolescentes rurales presentaban carencia de al menos dos micronutrientes, asociándose con retrasos en el desarrollo reproductivo ($p < 0.01$) y mayor riesgo de complicaciones gestacionales ($OR = 2.3$; IC95 %: 1.8–3.0).³⁶ Otro estudio encontró que 50 % de las adolescentes escolares tenían deficiencia de hierro y 30 % de vitamina A, lo cual se relacionó con irregularidades menstruales ($\chi^2 = 12.4$, $p = 0.002$) y mayor riesgo de anemia ($RR = 1.8$).³⁷

Respecto a la salud menstrual, diversos estudios señalaron que una dieta equilibrada mejora la regularidad del ciclo. En Indonesia, se encontró una asociación significativa entre alimentación adecuada y ciclos regulares ($p < 0.05$).³⁸ Otro estudio observó una correlación positiva entre el consumo suficiente de hierro, zinc y vitaminas con la regularidad menstrual ($r = 0.45$, $p < 0.01$).³⁹ Asimismo, se reportó que 60 % de adolescentes con baja ingesta calórica ($< 1,800$ kcal/día) presentaban síndrome premenstrual ($\chi^2 = 8.7$, $p = 0.003$), destacando la importancia del aporte energético suficiente.⁴⁰

En relación con el desarrollo puberal, se evidenció que la desnutrición afecta significativamente este proceso. Un estudio documentó que 55 %

Figura 1
Diagrama de flujo prisma 2020 para revisiones sistemáticas nuevas que incluyó búsquedas con bases de datos, registros y otras fuentes



Fuente: elaboración propia.

de adolescentes tribales con desnutrición presentaban menarquia tardía (13.8±1.2 años vs 12.1±0.8 en normonutridas; p<0.001) y ciclos irregulares (OR=2.1; IC95 %: 1.5–3.0.⁴¹ Además, deficiencias de hierro y vitamina D se asociaron con anemia (RR=1.5; p=0.03) y alteraciones reproductivas, afectando la toma de decisiones en salud sexual.⁴²

En cuanto a los macronutrientes, se halló que una baja ingesta de proteínas puede retrasar la maduración sexual, mientras que dietas ricas en carbohidratos simples y grasas saturadas se vinculan con obesidad y síndrome de ovario poliquístico (SOP).⁴³ Algunos estudios indican que más de 60 % de la energía diaria proveniente de carbohidratos simples incrementa la prevalencia de SOP (OR=2.5; p<0.01),^{40,44} así como alteraciones en la duración del ciclo menstrual (p<0.05).⁴¹

La suplementación preconcepcional también mostró beneficios. El uso de hierro (60 mg/día) y ácido fólico (400 µg/día) redujo el riesgo de complicaciones gestacionales (RR=0.6; IC95 %: 0.4–0.8).^{36,37} El zinc resultó esencial para el desarrollo puberal, ya que su carencia se asoció con retraso en la menarquia y fertilidad reducida.⁴⁵ Por su parte, niveles bajos de vitamina D aumentaron el riesgo de SOP (OR=1.8; IC95 %: 1.2–2.7), mientras que el ácido fólico es clave para prevenir defectos del tubo neural.³⁹

Finalmente, factores socioeconómicos como la inseguridad alimentaria influyen negativamente. En Nepal, adolescentes en hogares con inseguridad alimentaria presentaron mayor desnutrición y retraso puberal (OR=2.3; IC95 %: 1.5–3.5).⁷ Programas escolares de educación nutricional y suplementación con hierro y folato mejoraron la adecuación de micronutrientes (20–35 %) y el conocimiento sobre alimentación saludable (40 %), incrementando patrones dietéticos positivos (OR=1.9; IC95 %: 1.3–2.8).^{48,42}

Riesgo de sesgo y evaluación de calidad

Los estudios incluidos en esta revisión mostraron variabilidad en su calidad metodológica. En los estudios observacionales, evaluados con la escala Newcastle-Ottawa adaptada,⁴⁹ los trabajos de Sunitha et al.³⁶ y Restrepo-Mesa et al.⁴² destacaron por su alta calidad (8/9 estrellas), mientras que el estudio de Tak y Wadhawan⁴⁴ obtuvo puntuaciones bajas (≤5 estrellas) por usar instrumentos no validados, lo cual también fue señalado por Pareek et al.³⁷

En los estudios experimentales, evaluados mediante ROB 2.0,³⁴ el ensayo de Azupogo et al.⁴⁸ mostró bajo riesgo de sesgo, mientras que Nupo et al.⁴⁵ presentó preocupaciones por una tasa de pér-

Tabla 3
Características principales de estudios observacionales y experimentales incluidos

Autor/Año	Tipo de Estudio	País/Región	Población Objetivo	Intervención/Exposición	Resultados Principales
Sunitha et al. ³⁶ (2024)	Observacional	India (Tamil Nadu rural)	Adolescentes mujeres	Deficiencia de micronutrientes	75 % con deficiencia ≥2 micronutrientes asociado a retraso desarrollo reproductivo y complicaciones gestacionales
Pareek et al. ³⁷ (2023)	Transversal	India	Adolescentes escolares	Adecuación de micronutrientes	50 % deficiencia de hierro, 30 % vitamina A; asociado a irregularidades menstruales (OR=2.1, p<0.01)
Susminis et al. ³⁸ (2023)	Longitudinal	Indonesia	Adolescentes 12-18 años	Adecuación nutricional vs ciclo menstrual	Correlación significativa dieta-ciclo regular (p<0.05)
Soliman et al. ⁴³ (2022) [1]	Revisión sistemática	Varios	Adolescentes	Ingesta de proteínas y zinc	Deficiencia de proteínas y zinc asociada a retraso puberal y alteraciones hormonales.
Davidson et al. ³⁹ (2023)	Transversal	Indonesia	Adolescentes mujeres	Ingesta nutricional	Correlación positiva ingesta-regularidad menstrual (r=0.45, p<0.05)
Lestari et al. ⁴⁰ (2024)	Caso-control	Indonesia	Adolescentes con SPM	Ingesta energética	60% con SPM tenían baja ingesta calórica (OR=1.8, IC95 % 1.2-2.7)
Thakur et al. ⁴¹ (2020)	Etnográfico	India (tribal)	Adolescentes Oraon	Estado nutricional	55 % con desnutrición presentaban menarquia tardía (+1.8 años vs normonutridas)
Restrepo-Mesa et al. ⁴² (2022)	Transversal	Colombia (Medellín)	Mujeres adolescentes	Déficit nutricional	Deficiencias nutricionales asociadas a anemia (RR=1.5, p=0.03)
Tak y Wadhawan ⁴⁴ (2022)	Transversal	India	Adolescentes escolares	Dieta y obesidad	Dieta alta en carbohidratos asociada a SOP (OR=2.3, p<0.01)
Moore y McNulty ⁴⁶ (2023)	Revisión	Global	Adolescentes	Dieta procesada vs. nutrición equilibrada	Dietas altas en procesados aumentan deficiencias nutricionales (prevalencia: 40-60 %).
Nupo et al. ⁴⁵ (2024) [6]	Revisión crítica	Países en desarrollo	Adolescentes embarazadas	Suplementación con hierro y folato	Reduce anemia en un 30% y mejora resultados del parto (RR: 0.7). Deficiencia de zinc relacionada con infertilidad (p < 0.01).
Azupogo et al. ⁴⁸ (2024) [7]	Ensayo controlado	África Subsahariana	Adolescentes	Intervenciones nutricionales	Suplementación con micronutrientes mejora salud reproductiva (OR: 2.1, IC 95 %: 1.4-3.0).
Giri et al. ⁴⁷ (2023)	Estudio transversal	Nepal	Adolescentes femeninas	Inseguridad alimentaria y desnutrición	Hogares con inseguridad alimentaria tuvieron mayor retraso puberal (OR: 2.3, IC 95 %: 1.5-3.5).

Fuente: elaboración propia

dida en el seguimiento de 15 %, lo que podría comprometer la validez interna, como advierten Sterne et al.³⁴

Respecto a las revisiones sistemáticas, evaluadas con AMSTAR-2,³⁵ Soliman et al.⁴³ cumplió con todos los criterios metodológicos, mientras que Moore y McNulty⁴⁶ mostraron limitaciones en la estrategia de búsqueda y en la evaluación del sesgo de publicación, reduciendo la confianza en sus hallazgos.

Discusión

Los resultados de esta revisión sistemática revelan patrones consistentes entre el estado nutricional y la salud sexual y reproductiva (SSR) en adolescentes, con hallazgos especialmente relevantes en tres dimensiones: micronutrientes, macronutrientes y factores socioambientales. El análisis exhaustivo de 12 estudios seleccionados conforme a los criterios PRISMA 2020 demuestra que las deficiencias nutricionales constituyen un determinante crítico en las alteraciones del desarrollo puberal y la función reproductiva.

En cuanto a los micronutrientes y la salud reproductiva, los estudios incluidos evidencian una asociación significativa entre las deficiencias de hierro, folato y zinc con complicaciones gestacionales y alteraciones menstruales.^{36,37,39,45} Estos hallazgos coinciden con la evidencia fisiológica que vincula la anemia ferropénica con la disfunción ovulatoria, mediada por la enzima ribonucleótido reductasa dependiente de hierro, esencial para la división celular en tejidos reproductivos.¹⁶

De manera destacada, el estudio de Sunitha et al.,³⁶ realizado en poblaciones rurales de la India, reportó que 75 % de las adolescentes presentaban deficiencias múltiples de micronutrientes, lo cual se asoció con retrasos en la menarquia. Esta relación dosis-respuesta fue más pronunciada que en estudios urbanos,⁴² lo que sugiere un efecto modificador del contexto socioeconómico. Asimismo, la vitamina D emergió como otro nutriente crítico, ya que niveles séricos inferiores a 20 ng/mL se asociaron con un mayor riesgo de síndrome de ovario poliquístico (SOP). Este mecanismo podría explicarse por el rol de la vitamina D en la regulación de la aromatasa ovárica y la sensibilidad a la insulina.⁴³ No obstante, la heterogeneidad en los puntos de corte para definir la deficiencia (30–50 nmol/L) entre los estudios limita la comparabilidad directa, una limitación ya señalada por Soliman et al. en su revisión.⁴³

Respecto a los macronutrientes y el equilibrio endocrino, el análisis reveló relaciones complejas. Las dietas con más de 60 % de la energía proveniente de carbohidratos simples mostraron una asociación con el SOP,⁴⁴ posiblemente a través de mecanismos de hiperinsulinemia compensatoria y mayor producción de andrógenos ováricos. Este hallazgo es coherente con un estudio que reportó una prevalencia de 40–60 % de dislipidemias en adolescentes con alto consumo de alimentos ultraprocesados.⁴⁶ Paradójicamente, la restricción calórica severa (<1,800 kcal/día) también mostró efectos adversos, asociándose con una menarquia temprana.⁴⁰ Este fenómeno podría reflejar un mecanismo adaptativo de “aceleración puberal” en contextos de estrés metabólico, como lo plantea la teoría del *thrifty phenotype*.¹³

Por último, los factores socioambientales como modificadores de efecto mostraron que la inseguridad alimentaria influye significativamente en el momento de inicio de la pubertad, probablemente mediante sus efectos sobre el eje hipotálamo-hipófisis-gonadal (HPG).⁴⁷ Esta relación es consistente con el modelo de Frisch-Revelle, que postula la necesidad de alcanzar un umbral crítico de grasa corporal para la aparición de la menarquia.⁴⁹ Las intervenciones integradas que combinan suplementación nutricional y educación han mostrado una mejora de 40 % en el conocimiento sobre SSR, lo cual resalta la importancia de abordar simultáneamente las necesidades nutricionales y educativas para mitigar los retrasos puberales.^{50,51}

Limitaciones

A pesar del rigor en la selección de los estudios, se identificaron tres limitaciones clave. Primero, cuatro de los siete estudios observacionales utilizaron cuestionarios dietéticos no validados,^{37,39,42,44} lo que pudo haber subestimado las ingestas reales y afectado la precisión de los resultados. Segundo, hubo heterogeneidad clínica entre los estudios, especialmente en los valores de corte para definir deficiencias nutricionales, lo que dificultó los análisis comparativos. Finalmente, la representatividad geográfica de la muestra fue limitada, ya que solo tres estudios se realizaron en África subsahariana, región con altas tasas de malnutrición en adolescentes, lo que limita la generalización de los resultados.^{36,47,48}

Implicaciones traslacionales

Los hallazgos sugieren tres acciones prioritarias: 1) Estandarizar el diagnóstico de deficiencias nutricionales en salud sexual y reproductiva siguiendo protocolos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO); 2) Implementar intervenciones escalonadas, como suplementación con hierro y folato, y tamizaje de vitamina D en adolescentes en riesgo; 3) Realizar estudios de cohorte para evaluar el impacto a largo plazo de estas intervenciones en indicadores reproductivos, promoviendo una atención integral basada en evidencia.

Conclusión

Esta revisión sistemática confirma que una nutrición adecuada es esencial para un desarrollo sexual y reproductivo saludable en adolescentes. Se destaca la urgencia de implementar estrategias integrales que combinen intervenciones nutricionales y educación sexual, adaptadas a cada contexto sociocultural. Asimismo, es prioritario fortalecer los servicios de salud para incorporar evaluaciones nutricionales sistemáticas, especialmente en poblaciones vulnerables. Los resultados subrayan la importancia de abordar las deficiencias nutricionales dentro de las políticas públicas dirigidas a este grupo etario. Finalmente, se hace un llamado a fomentar más investigación con metodologías sólidas en regiones con alta prevalencia de malnutrición, que sirva de base para priorizar la salud nutricional adolescente como inversión clave para el desarrollo sostenible.

Contribución de los autores

NLG y ECS fueron los responsables de realizar la búsqueda y el filtrado inicial de los estudios, trabajando de forma independiente para garantizar la precisión y confiabilidad de los resultados. Posteriormente, CAGC, METG y MLG participaron en un proceso de consenso y discusión sobre los estudios seleccionados, asegurando así la validez y exhaustividad de la selección.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiamiento

No se contó con financiamiento.

Referencias

1. Kastrup M. Marginalized people. En: Gogineni RR, Pumariega AJ, Kallivayalil RA, Kastrup M, Rothe EM, editores. The WASP Textbook on Social Psychiatry. New York: Oxford University Press; 2023. p. 232-C19P125.
2. Fortin G, Gagnon-Dufresne M-C, Cooper S, Ferlatte O, Zinszer K. Global health and the urban poor: mobilizing adolescents for sustainable cities and communities [Internet]. BMJ Glob Health 2023; 8: e012624. Doi: <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2023-012624>
3. Chaparro Buitrago DC, Pimentel J. Barriers and facilitators influencing parent-adolescent communication on sexual and reproductive health in Indigenous communities in Latin American countries: protocol for a scoping review [Internet]. BMJ Open 2023; 13: e066416. Doi: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-066416>
4. Mabuza MP. Adolescents, sexual reproductive health (SRH) and equity. En: Evaluating International Public Health Issues [Internet]. Singapore: Springer Singapore; 2020. p. 255–63. Doi: https://doi.org/10.1007/978-981-15-1792-1_26
5. Salazar Arriagada C, Zapata González F, Pérez Aros S, Rosas Ailef Y, Sierpe Aros R, Paredes Arévalo L. Revisión sobre intervenciones de enfermería exitosas en educación sexual en adolescentes [Internet]. Enferm Cuid Humaniz 2023; 12: e3278. Doi: <https://doi.org/10.22235/ech.v12i2.3278>
6. Hameed AR, Ghaffari M, Fung TT, Daneshzad E, Ghaffari M, Mousavi SH, et al. The determinants of malnutrition among adolescent girls: A Systematic Review [Internet]. bioRxiv 2023. Doi: <https://doi.org/10.1101/2023.11.10.23298360>
7. Thokchom P, Sharma L, Sharma D, Ghangale G, Bidkar J, Tare H. The effects of nutritional deficiency during adolescence and the need for supplementation: A review [Internet]. Int J Pharm Qual Assur 2023; 14: 226–32. Doi: <https://doi.org/10.25258/ijpqa.14.1.39>
8. Khan MA, Khan MN, Ilyas F, Khalid M, Abiodullah M. Impact of nutritional insufficiency on nutritional status of adolescents in low- and high-income socioeconomic groups [Internet]. Pak J Med Health Sci 2023; 17: 53–5. Doi: <https://doi.org/10.53350/pjmhs202317253>
9. Shamah T, Gaona EB, Cuevas L, Valenzuela DG, Morales C, Rodríguez S, et al. Sobre peso y obesidad en población escolar y adolescente [Internet]. Salud Publica Mex 2024; 66: 404–13. Doi: <https://doi.org/10.21149/15842>
10. Masabanda MC. Obesidad infantil: riesgo inminente de complicaciones a largo plazo, una revisión bibliográfica. Pol Conocim. 2022; 7(6): 1934–48.
11. Martínez J. Obesidad en la adolescencia. Adolescere. 2017; 5(3): 43–55.
12. Thong EP, Burden C. The double whammy of obesity and diabetes on female reproductive health [Internet]. Semin Reprod Med 2020; 38: 333–41. Doi: <https://doi.org/10.1055/s-0041-1723777>
13. Iwasa T, Noguchi H, Aoki H, Tamura K, Maeda T, Takeda A, et al. Effects of undernutrition and low energy availability on reproductive functions and their underlying neuroendocrine mechanisms [Internet]. Endocr J. 2022; 69: 1363–72. Doi: <https://doi.org/10.1507/endocrj.ej22-0426>
14. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Urgen políticas para reducir mala nutrición en niños y adolescentes en México. [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/4-12-2020-urgen-politicas-para-reducir-mala-nutricion-ninos-adolescentes-mexico>

15. Hubert C, Suárez-López L, de la Vara-Salazar E, Villalobos A. Salud sexual y reproductiva en población adolescente y adulta en México, 2022 [Internet]. *Salud Publica Mex.* 2023; 65(Supl 1): S84–S95. Doi: <https://doi.org/10.21149/1479>
16. Wells JC, Sawaya AL, Wibaek R, Mwangome M, Poullas MS, Yajnik CS, et al. The double burden of malnutrition: aetiological pathways and consequences for health [Internet]. *Lancet* 2020; 395: 75–88. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32472-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32472-9)
17. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). La política social en el contexto de la pandemia por el virus SARS-COV-2 (COVID-19) en México. [Internet]. México: CONEVAL; 2020. Disponible en: https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/Documents/Politica_Social_COVID-19.pdf
18. Bagattini A. Children's well-being and vulnerability [Internet]. *Ethics Soc Welf.* 2019; 13: 211–5. Doi: <https://doi.org/10.1080/17496535.2019.1647973>
19. Azarmi D, Omar M, Sundar Budhathoki S. Exploring the challenges in delivering sexual and reproductive healthcare in Iran [Internet]. *Eur J Public Health.* 2023; 33. Doi: <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckad160.264>
20. Janighorban M, Boroumandfar Z, Pourkazemi R, Mostafavi F. Barriers to vulnerable adolescent girls' access to sexual and reproductive health [Internet]. *BMC Public Health* 2022; 22. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14687-4>
21. United Nations Children's Fund. Undernourished and overlooked: A global nutrition crisis in adolescent girls and women [Internet]. United Nations; 2023. Doi: <https://doi.org/10.18356/9789213626764>
22. Góra D. Malnutrition among adolescents [Internet]. *Zdr Publiczne Zarz.* 2022; 20: 47-53. Doi: <https://doi.org/10.4467/20842627oz.22.009.17642>
23. Palacios OA. Promoción de la salud sexual en adolescentes y jóvenes latinoamericanos y del Caribe: una revisión panorámica [Internet]. *RES-PYN.* 2022; 21(4): 32-4. Disponible en: <https://respyn.uanl.mx/index.php/respyn/article/view/694>
24. Patton GC, Sawyer SM, Santelli JS, Ross DA, Afifi R, Allen NB, et al. Our future: a Lancet commission on adolescent health and wellbeing. *Lancet.* 2016; 387: 2423-78. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)00579-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00579-1)
25. Jacinto R, Ruiz ML. Efectividad de los programas de educación sexual y reproductiva en los adolescentes [Internet]. *Horiz Sanit.* 2022; 21(1): 129-35. Doi: <https://doi.org/10.19136/hs.a21n1.4025>
26. Herrera IA, Fernández V, Sánchez LT, Rodríguez MF. Enfermería en la salud sexual y reproductiva para jóvenes y adolescentes: un desafío desde la ruralidad [Internet]. *Investig Enferm Imagen Desarro.* 2022; 24: 1-19. Doi: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ie24.essr>
27. Orte C, Sarrablo R, Nevot L. Revisión sistemática sobre programas e intervenciones de educación afectivo-sexual para adolescentes [Internet]. *REICE.* 2022; 20(3). Disponible en: <https://revistas.uam.es/reice/article/view/15815>
28. Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva. Programa de Acción Específico Salud Sexual y Reproductiva 2020-2024 [Internet]. México: CNEGSR; 2021. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/644374/PAE_SSR_24_5_21.pdf
29. Page MJ, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews [Internet]. *Systematic Reviews.* 2021; 10(1): 89. Doi: <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-4>

30. Elias BL, Polancich S, Jones C, Colvin S. Evolving the PICOT method for the digital age: The PICOT-D [Internet]. *J Nurs Educ.* 2015; 54: 594-9. Doi: <https://doi.org/10.3928/01484834-20150916-09>
31. Librado González N, Correa Solís E, Gallardo Casas CA, Torres García ME, Librado González M. Systematic review of food and nutrition programs and policies for adolescent sexual and reproductive health [Internet]. PROSPERO. 2024. Disponible en: https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42024623830
32. Shanaa A. Rayyan – intelligent systematic review [Internet]. Rayyan. Rayyan Systems; 2021. Disponible en: <https://www.rayyan.ai/>
33. Wells GA, Shea B, O'Connell D, Peterson J, Welch V, Losos M, et al. Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses [Internet]. Ottawa: Ottawa Hospital Research Institute; 2021. Disponible en: https://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp
34. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2.0: A revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ.* 2019; 366: l4898. <https://doi.org/10.1136/bmj.l4898>
35. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both [Internet]. *Ann Intern Med.* 2017; 166(7): 1–8. Doi: <https://doi.org/10.7326/M16-2878>
36. Sunitha K, Muthu G, Jesuraj Arockiasamy, Maryam Jamila S, Yuvaraj J, Shantaraman K. Multiple micronutrient deficiency among adolescent girls with normal nutritional status - Need for fortified nutritional support in rural settings of South Tamil Nadu, India [Internet]. *Natl J Community Med.* 2024; 15(2): 283-290. Doi: <https://doi.org/10.55489/njcm.150220242830>
37. Pareek P, Thorat A, Chandrasekar C. A cross-sectional study on micronutrient adequacy and associated factors among school-going adolescent girls [Internet]. *Proceedings.* 2023; 9(1): 1050. Doi: <https://doi.org/10.3390/proceedings2023091050>.
38. Susminis U, Hendian FI, Meliana. Nutritional adequacy in adolescent towards the menstrual cycle [Internet]. *J Care.* 2023; 12(3): 1-10. Doi: <https://doi.org/10.33366/jc.v12i3.6303>
39. Davidson SM, Dampang DP, Padjao A. Adequate nutritional intake and nutritional status with adolescent menstrual cycle [Internet]. *J Indones Health Nutr.* 2023; 5(3): 1-10. <https://doi.org/10.36590/jika.v5i3.359>
40. Lestari CT, Kustiyah L, Khomsan A. The energy intake, nutritional status, menarche at age, and premenstrual syndrome in female adolescents [Internet]. *Int J Nutr Diet.* 2024; 12(1): 1-10. Doi: [https://dx.doi.org/10.21927/ijnd.2024.12\(4\).252-283](https://dx.doi.org/10.21927/ijnd.2024.12(4).252-283)
41. Thakur J, Goswami M, Roy S. Understanding menstrual characteristics from the perspective of reproductive energetics: a study on the adolescent Oraon tribal populations [Internet]. *Anthropol Rev.* 2020; 83(1): 45-52. Doi: <https://doi.org/10.2478/anre-2020-0009>
42. Restrepo-Mesa SL, Guzmán NC, Correa LM, Franco LD, Bergeron G. Food and nutrient intake of adolescent women in Medellín, Colombia [Internet]. *Ann N Y Acad Sci.* 2022; 150(1): 45-52. Doi: <https://doi.org/10.1111/nyas.15047>
43. Soliman AT, Alaaraj N, Noor Hamed, Alyafei F, Ahmed S, Shaat M, et al. Review Nutritional interventions during adolescence and their possible effects [Internet]. *Acta Biomed.* 2022; 93(1): e2022087. Doi: <https://doi.org/10.23750/abm.v93i1.12789>

44. Tak J, Wadhawan N. Assessment of dietary micronutrient deficiency among adolescent girls [Internet]. *Food Sci Res J*. 2022; 7(2): 340-344. Doi: <https://doi.org/10.15740/has/fsrj/7.2/340-344>
45. Nupo SS, Martinez De la Fuente V, Ortiz Cruz G, Cortes-Hernandez JL. Teenage pregnancy and micronutrient deficiency: A critical review [Internet]. *TECNOCENCIA Chih*. 2024; 18: e1592. Doi: <https://doi.org/10.54167/tch.v18i3.1592>
46. Moore Heslin A, McNulty B. Adolescent nutrition and health: characteristics, risk factors and opportunities of an overlooked life stage [Internet]. *Proc Nutr Soc*. 2023; 82: 142-56. Doi: <https://doi.org/10.1017/S0029665123002689>
47. Giri D, Vajanapoom N, Langkulsen U. Factors influencing undernutrition among female adolescent students in Darchula District, Nepal [Internet]. *Nutrients*. 2023; 15: 1699. Doi: <https://doi.org/10.3390/nu15071699>
48. Azupogo F, Abizari A-R, Feskens EJM, Verhoef H, Brouwer ID. Ten-2Twenty-Ghana: a randomised controlled trial on the efficacy of multiple micronutrient-fortified biscuits on the micronutrient status of adolescent girls [Internet]. *Br J Nutr*. 2024; 131: 707-19. Doi: <https://doi.org/10.1017/S0007114523002234>
49. Bourguignon JP. Environmental factors and human puberty [Internet]. *Acta Paediatr Suppl*. 1996; 417: 92-4. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.1996.tb14310.x>
50. de Angelis C, Garifalos F, Mazzella M, Menafrá D, Verde N, Castoro M, et al. Risk factors affecting puberty: Environment, obesity, and lifestyles [Internet]. *Pediatric and Adolescent Andrology*, Cham: Springer International Publishing; 2021: 171-200. Doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-80015-4_10
51. Mohapatra I, Samantaray SR. Exploring societal and environmental influences on decreasing menarcheal age: a comprehensive review [Internet]. *Int J Reprod Contracept Obstet Gynecol*. 2024; 13: 1904-11. Doi: <https://doi.org/10.18203/2320-1770.ijrcog20241800>

Los marcadores de repetición corta en tándem como herramienta para estudios en salud pública en México

Martin Abraham Reyes-Lara,¹ Crystian Sadiel Venegas-Barrera,²
Víctor Jorge Horta-Vega,³ Ángel Emmanuel Villanueva-Chimal,⁴
Juan Flores-Gracia,⁵ Netzahualcoyotl Mayek-Pérez⁶

Short tandem repeat markers as a tool for public health studies in Mexico

Recibido: 14 de enero de 2025
Aceptado: 19 de marzo de 2025

Resumen

Las repeticiones cortas en tándem (STR) o microsatélites, son secuencias de ADN de 2-7 nucleótidos que se repiten en el genoma humano. Los STRs permiten estudiar enfermedades, la estructura de la población y estudios forenses. En esta revisión se analizaron los estudios donde se aplicaron STRs en medicina y salud pública. En 834 publicaciones en PubMed (1993-2024), las dos principales aplicaciones de los STRs fueron obtener frecuencias alélicas y la genética de poblaciones. El país con más artículos fue China (256). En la década del 2010 se publicaron 40 artículos en promedio por año. Se encontraron 47 artículos relacionados con 29 enfermedades, padecimientos y/o trastornos. La mayor cantidad de artículos en enfermedades se realizaron con poblaciones de Irán (4), México (3) y China (2); las enfermedades más frecuentemente estudiadas fueron el Cáncer, Distrofia muscular y Aneuploidías autosómicas. En México, los STRs se aplicaron en Lepra Lepromatosa y la psoriasis en placas. Su uso en el estudio de enfermedades y estudios (identificación, genética de poblaciones, búsqueda de personas) serán los más frecuentes en el corto y mediano plazos, obteniendo información útil en estrategias y políticas en salud pública, y así mejorar la calidad de vida de los mexicanos.

PALABRAS CLAVE

Genética humana, Enfoque científico, Enfermedad.

Abstract

Short tandem repeats (STRs), or microsatellites, are DNA sequences of 2-7 nucleotides that repeat in the human genome, besides STRs allow for the study of diseases, population structure, and forensic studies. This review analyzed studies where STRs were applied in medicine and public health. Among 834 publications in PubMed (1993-2024), the two main applications of STRs were obtaining allele frequencies and population genetics. The country with the most articles was China (256). In the 2010s, an average of 40 articles were published per year. A total of 47 articles were found related to 29 diseases, conditions, and/or disorders. The highest number of articles on diseases were conducted with populations from Iran (4), Mexico (3), and China (2). The most frequently studied diseases were Cancer, Muscular Dystrophy, and Autosomal Aneuploidies. In Mexico, STRs were applied to Leprous Leprosy and plaque psoriasis. Therefore, the use of STRs in the study of diseases and research (identification, population genetics, missing person searches) will be the most common in the short and medium term, providing useful information for strategies and policies in public health in order to improve the life quality for Mexicans.

KEY WORDS

Human genetics, Scientific approach, Disease.

¹ Instituto Tecnológico Nacional de México, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3825-2353> ² Instituto Tecnológico Nacional de México, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4290-0838> ³ Instituto Tecnológico Nacional de México, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5360-2684> ⁴ Logística y Tecnologías para Laboratorios S.A. de C.V., México. ORCID: <http://orcid.org/0009-0009-2081-2392> ⁵ Instituto Tecnológico Nacional de México, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3490-6391> ⁶ Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, Reynosa, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6960-6287>. Correo electrónico: nmayek@ipn.mx

Introducción

Las repeticiones cortas en tándem (STRs) son secuencias simples de ADN con una longitud que va de dos a siete nucleótidos que se repiten numerosas veces a lo largo del genoma, también son conocidos como microsatélites.^{1,2} Los sistemas de análisis incluyen, en su mayoría, marcadores autosómicos³ y en menor medida marcadores de los cromosomas X y Y asociados a los linajes materno y paterno respectivamente.⁴ Los STRs están presentes en todos los organismos, por ejemplo, la mitad del genoma humano consta de repeticiones que se consideraban no funcionales.⁵ Los marcadores STRs se encuentran en regiones no codificantes y, se supone que por ello carecen de relación con rasgos fenotípicos en las personas.⁶

Las repeticiones en tándem se comenzaron a estudiar en Estados Unidos en la década de 1960, con la propuesta del deslizamiento del ADN para explicar su alto grado de mutación.^{7, 8} La versatilidad de los marcadores STRs permite aplicarlos en cualquier población del planeta, incluso China, el país con más diversidad étnica y lingüística.⁹ Sin embargo, fue en Inglaterra donde cobraron relevancia al usarse para resolver investigaciones forenses y apoyar en casos legales.^{10,11} Hasta la década de 1990 la mayoría de los estudios se enfocaron en establecer una relación directa entre estos y alguna función en los organismos, particularmente de algo que se consideraba como ADN “basura”.¹² Sin embargo, existen evidencias que sugieren que desempeñan un papel importante en muchos organismos en procesos tales como la expresión genética.⁷ A comienzo del siglo 21 marcó el aumento en la tipificación de ADN a través de la caracterización de los perfiles genéticos en personas, con el uso de los STRs en casos legales.¹³ En los últimos 30 años sus aplicaciones se enfocaron en la identificación de personas, así como en estudios de caso en el ámbito forense,¹⁴ análisis en desastres,¹⁵ genética de poblaciones,¹⁶ estudios de ancestría,¹⁷ procesos migratorios¹⁸ y la asociación con enfermedades.¹⁹

Los primeros marcadores STRs que se utilizaron no ofrecían información médica relevante; sin embargo, estudios más profundos de la estructura genética de las poblaciones y características específicas sugieren una asociación con enfermedades.²⁰ La secuenciación del genoma humano condujo al desarrollo de estudios de asociación del genoma completo (GWAS) y estudios de polimorfismos de un solo nucleótido (SNP), mismo que revelan información sobre las variaciones genéticas con potencial interés médico con los STRs.²¹ La aplicación en América Latina se enfoca principalmente en el ámbito forense.²² En México, los STRs se utilizan principalmente con fines forenses en la identificación de seres humanos,²³ en la determinación de parámetros forenses,²⁴ análisis de escenas del crimen forense,¹⁴ relaciones de parentescos,²⁵ linajes y en la definición de estructuras poblacionales.²⁶ Los usos médicos de los STRs en México son reducidos, a pesar del amplio uso que se les puede dar. Por ello, es necesario realizar una revisión histórica de los usos que se le da en la medicina en otras regiones del mundo que se puedan aplicar a las poblaciones mexicanas. La revisión permitirá a los interesados en la medicina en México identificar el área de oportunidad en sus respectivas disciplinas y generar información que sirva para mejorar la calidad de vida de los mexicanos.

Métodos

La revisión documental se realizó en el repositorio digital de PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/advanced/>). La búsqueda de artículos se llevó a cabo con las palabras en inglés “STR”, “Human” y “Genetic” y con el término de consulta “Title/Abstract”. La búsqueda se desarrolló del 16 de septiembre al 18 de octubre del 2024. Los artículos resultantes de la búsqueda se clasificaron en diez categorías de aplicación: Base de Datos (BD), Desarrollo de STR (DSTR), Estudio de Caso (EC), Frecuencias Alélicas (F), Genética de poblaciones (GP), Método

y/o Técnica de Biología Molecular (MTBM), Relación con enfermedad (RE), Revisión Sistemática (REV), Software (S) y Variación Genética (VG).

La categoría de Bases de Datos consiste en el análisis y desarrollo de bases de datos para análisis de poblaciones. Los artículos agrupados en la categoría de Desarrollo de STR se relacionan con la generación de marcadores autosómicos, de cromosoma X y Y, multi-especies y mezclas con la intención de analizar poblaciones para aplicarse en el área forense. La categoría de Estudio de Caso presenta artículos enfocados en la aplicación de STR para el análisis forense de relaciones de parentesco y evidencias, así como el análisis de víctimas de desastres. Los artículos agrupados en la categoría de Frecuencias consisten en la determinación de frecuencias alélicas de marcadores autosómicos, y de los cromosomas X y Y presentes en diferentes poblaciones de estudio. La categoría de Genética de poblaciones abarca artículos cuyo objetivo es establecer la variación y distribución alélica de las poblaciones, comparándola entre varias poblaciones de estudio y con algunas poblaciones de referencia utilizando diferentes sistemas de STRS donde se consideran, generalmente, factores étnicos, lingüísticos y/o geográficos. Los artículos agrupados en la categoría de Método y/o Técnica de Biología Molecular incluyen trabajos con la aplicación, desarrollo, validación y evaluación de procesos de laboratorio de los STRS en diferentes modelos de estudio y diferentes sistemas de marcadores. La categoría de Relación con enfermedad incluye los artículos donde se investiga una enfermedad con STRS, ya sea para su diagnóstico, asociación directa, variación y/o monitoreo. Los artículos de la categoría de Revisión Sistemática se enfocan en diferentes perspectivas de los STRS, tales como su aplicación, debilidades, funcionalidad y/o recomendaciones asociadas con el área forense. La categoría de Software incluye las publicaciones asociadas con desarrollos, análisis y evaluación de software para el procesamiento automático de marcadores de diferentes sistemas. Por último, los artículos categorizados en Variación Genética abarcan temas de tipificación y caracterización de las variaciones genéticas de los marcadores STRS, así como el análisis de mutaciones de diferentes sistemas de marcadores.

Las categorías se asignaron a partir de la aplicación dada a los STRS, para analizar las tendencias y los temas de investigación en los últimos 30 años en diferentes regiones del mundo. Los artículos se organizaron por década de publicación y por el continente de origen, para identificar las tendencias de estudio a través de los años y en cada región geográfica. Cabe señalar que se excluyeron los trabajos correspondientes a especies diferentes a *Homo sapiens*. El listado de artículos fue capturado en una base de datos de Microsoft® Excel® (versión 2410, compilación 16.0.18129.20158) y se encuentran disponibles como material suplementario al presente manuscrito.

Análisis estadístico: la información de la búsqueda bibliográfica se sujetó al análisis correspondencias para asociar las categorías de aplicación de los STRS con las décadas de publicación, así como entre el uso con el continente en donde se realizó el estudio. Las categorías de los continentes fueron África (A), América (AM), Asia (AS), Europa (E), Oceanía (O) y sin información de procedencia (NE). Las variables de década de publicación fueron 1990, 2000, 2010 y 2020. El análisis se efectuó con el software PAST (ver. 4.02).²⁷

Desarrollo

La revisión incluyó, en principio, 834 artículos relacionados con los STRS aplicados en humanos y que se encontraron en la base de datos de PubMed. El uso más frecuente de los STRS fue la obtención de frecuencias alélicas (F); le siguen las aplicaciones en estudios de genética de poblaciones (GP), en tercer lugar, su uso como métodos y/o técnicas de biología molecular (MTBM). Las categorías de aplicación de los STRS relacionadas con el estudio de alguna enfermedad (RE) y el desarrollo de STR (DSTR) fueron 47 y 41 artículos, respectivamente. El número de artículos aplicados donde los STRS se usaron para analizar la variación genética

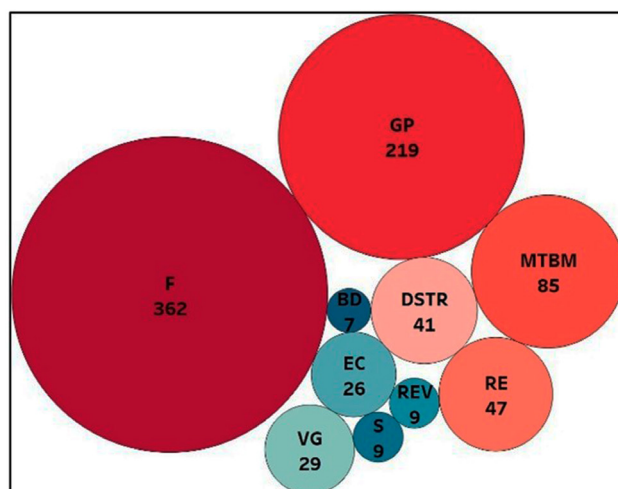
(vg) fue 29 y los aplicados a estudios de caso (ec) fue de 26 artículos. Las categorías menos usadas fue software (s), revisiones sistemáticas (rev) y bases de datos (bd) (Fig. 1).

Los estudios se realizaron en poblaciones de 94 países, de los cuales China fue el país que registró el mayor número de artículos (256). Los países con más de 10 artículos publicados de mayo del año 1993 a octubre del 2024 fueron la India (33), Brasil (23), Estados Unidos (15), Italia (14), Japón (13), Irán (12), México (11), Polonia (11) y Corea del Norte (10). El resto (84 países) contaron con menos de 10 artículos (Fig. 2). El 20 % de los artículos omitió especificar el origen de la población y el 8 % fue aplicado en poblaciones de varios países.

La asociación entre el continente de donde se obtuvo la población con la categoría de uso de STRs fue significativa (X^2 g.l. 54=392.35, $p<0.0001$). El análisis de correspondencias explicó en dos dimensiones 96.81 % de la variación de las categorías de aplicación asociadas con el continente de donde se obtuvo la población para el estudio. Así mismo, la asociación entre la década en la que se publicó el artículo con respecto a la categoría de uso de los STRs fue significativa (X^2 g.l. 27=81.28, $p<0.0001$). El análisis de correspondencias explicó en dos dimensiones 96.21 % de la variación de las categorías de aplicación asociadas con la década de publicación. Los artículos generados en poblaciones humanas del continente asiático relacionados con STRs fueron los más abundantes, seguidos de los generados en Europa y América (Fig. 3). Los artículos que omitieron presentar la población humana analizada usaron con mayor frecuencia los STRs en las

Figura 1

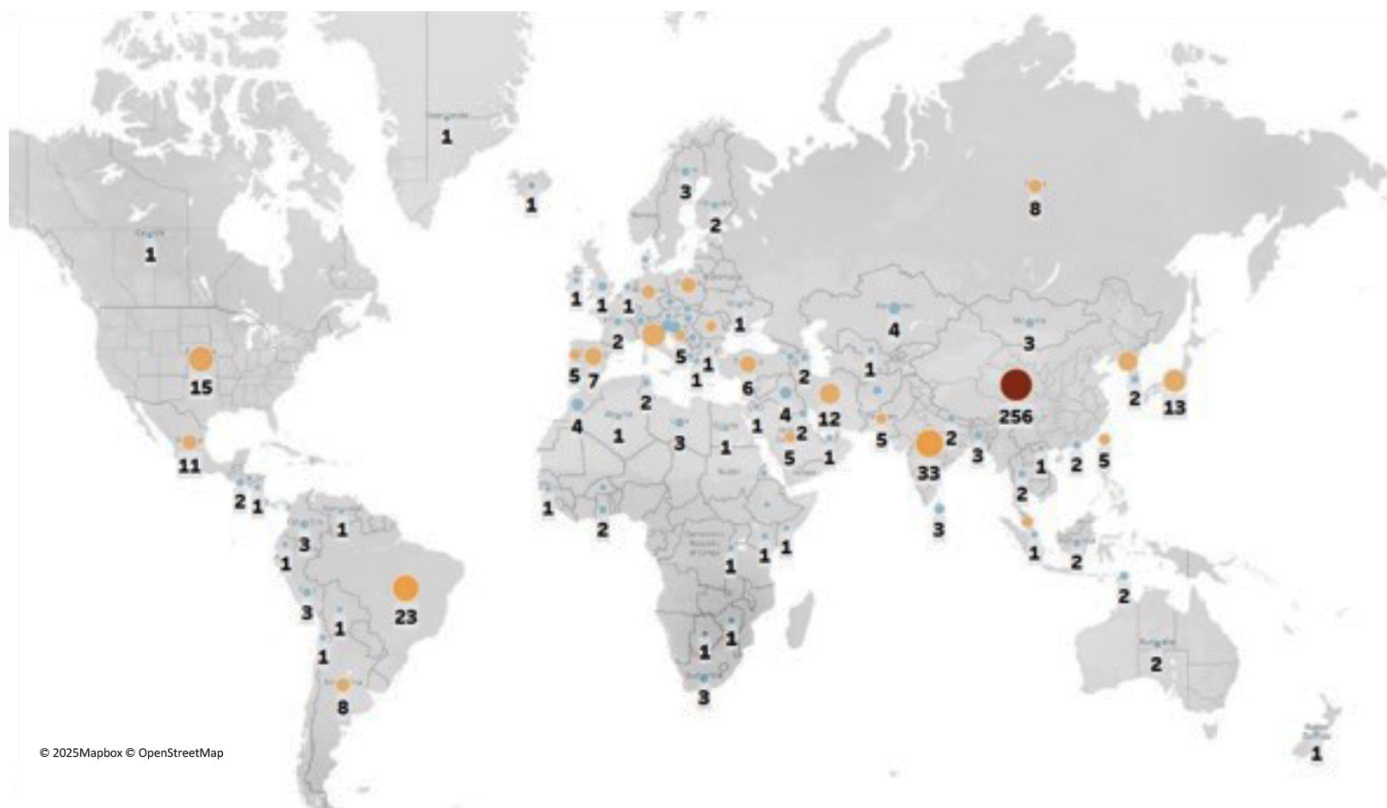
Artículos por categoría de uso de STRs según la base de datos Pub-Med, el tamaño del círculo es proporcional al número de artículos



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2

Número de artículos que usaron marcadores STRs por país



Fuente: Elaboración propia.

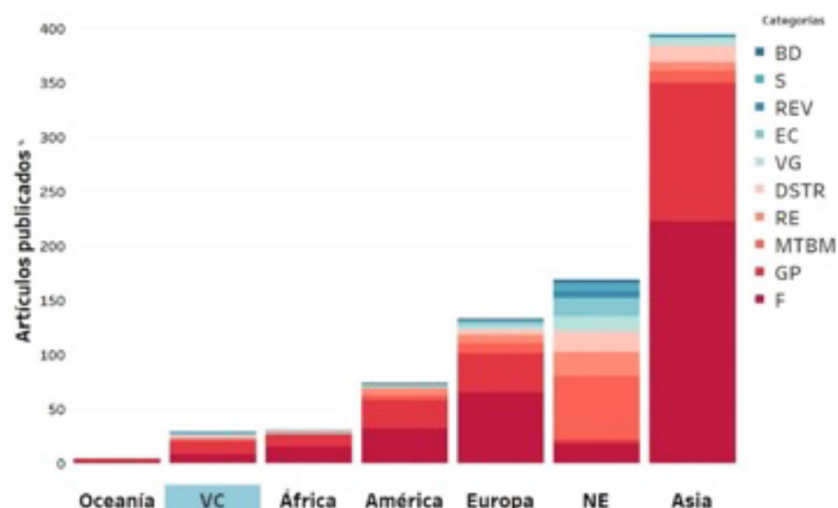
categorías de Software (S), Método y/o Técnica de Biología Molecular (MTBM), Revisión Sistemática (REV), Estudio de Caso (EC) y Variación Genética (VG). Los artículos realizados en poblaciones de África (A), América (AM), Europa (E), Oceanía (O) y aquellas que incluyeron poblaciones de varios continentes (VC) usaron los STRs en la categoría de Genética de poblaciones (GP). En Asia, el uso más frecuente para los STRs fue en la categoría de Frecuencias Alélicas (F) (Fig. w4).

En la década del 2010 se publicaron más artículos por año con STRs (399), seguida de la década del 2000, con 279 artículos. La década con menor número de artículos publicados fue la de 1990 con 25. En lo que va de la década del 2020 se publicaron 131 artículos (Fig. 5). La década del 1990 mostró la mayor frecuencia de uso de los STRs en las categorías Desarrollo de STR (DSTR) y Relación con enfermedad (RE); mientras que durante la década del 2000 se usaron con mayor frecuencia en Frecuencias Alélicas (FA) y Base de Datos (BD). En la década del 2010 fue más frecuente su uso en las categorías de Software (S), Variación Genética (VG) y Revisión Sistemática (REV). La década del 2020 presentó más frecuentemente el uso en Genética de poblaciones (GP) y Variación Genética (VG) (Fig. 6).

Los 47 artículos clasificados en la categoría de Relación con Enfermedad (RE) se realizaron en 17 países. De ellos, 22 artículos para asociar con una enfermedad no especifican la población donde realizó el estudio. El continente europeo y asiático contabilizaron 8 artículos cada uno, en América se realizaron 7 estudios y 1 artículo utilizó poblaciones de varios continentes para su estudio. El país con mayor cantidad de artículos relacionados a una enfermedad fue Irán con 4, seguido de México y China con 3 y 2 artículos respectivamente. Los países de Argentina, Brasil, Bulgaria, Dinamarca, E.U.A., España, India, Irlanda, Kenia, Rusia, Suecia, Taiwán y Venezuela presentaron 1 artículo. Los artículos realizados aplicaron los STRs en 29 enfermedades, padecimientos y/o trastornos de importancia médica. Las enfermedades mayormente mencionadas en los artículos fueron el Cáncer, Distrofia muscular y Aneuploidías autosómicas. Así mismo, los STRs se asociaron con enfermedades crónicas como la Diabetes, Asma y problemas cardíacos. Los artículos donde se aplicaron los STRs para asociarlos con una enfermedad tenían como objetivo el análisis de variación genética (AVG), la asociación de polimorfismos (AP), el diagnóstico (D) y la determinación de frecuencias alélicas (FA), siendo el diagnóstico el uso más común en los artículos (Tabla 1).

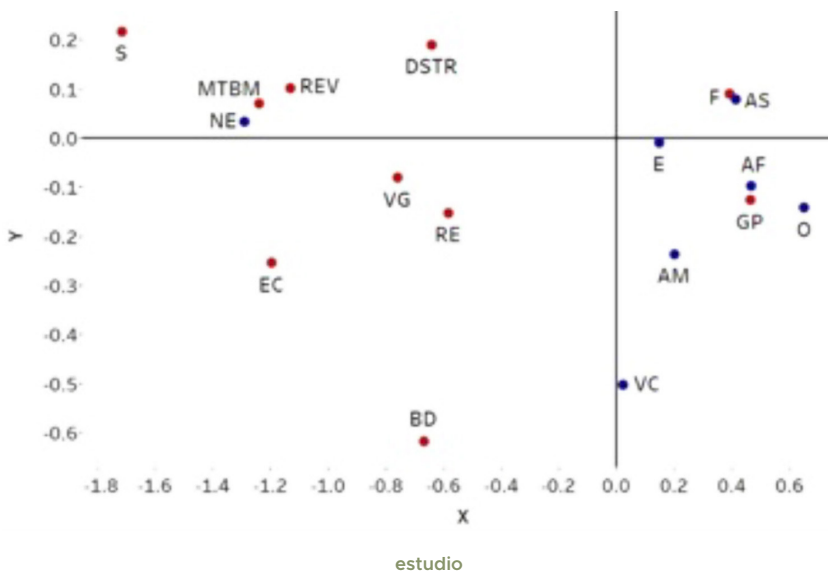
En México, entre los años 2006 y 2024 se registraron once artículos donde ser

Figura 3
Aplicación de los STRs en los continentes de origen de la población analizada



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4
Dispersión de artículos de STRs con base en aplicación y en origen de la población de

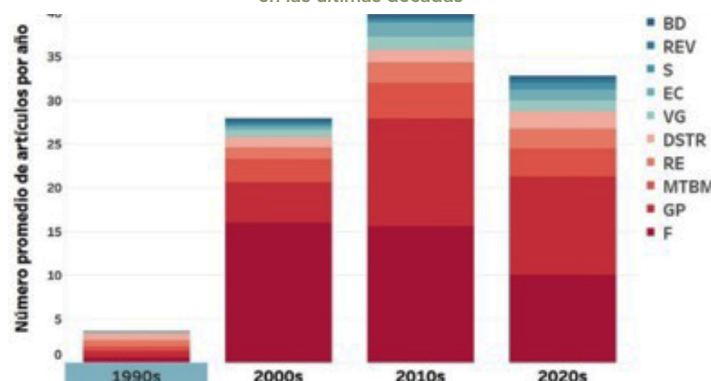


Categorías de aplicación: Desarrollo de str (DSTR), Estudio de Caso (EC), Frecuencias Alélicas (F), Genética de poblaciones (GP), Método y/o Técnica de Biología Molecular (MTBM), Relación con enfermedad (RE), Revisión Sistemática (REV), Software (S) y Variación Genética (VG). Continentes: África (A), América (AM), Asia (AS), Europa (E), Oceanía (O) y sin información de procedencia (NE).

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5

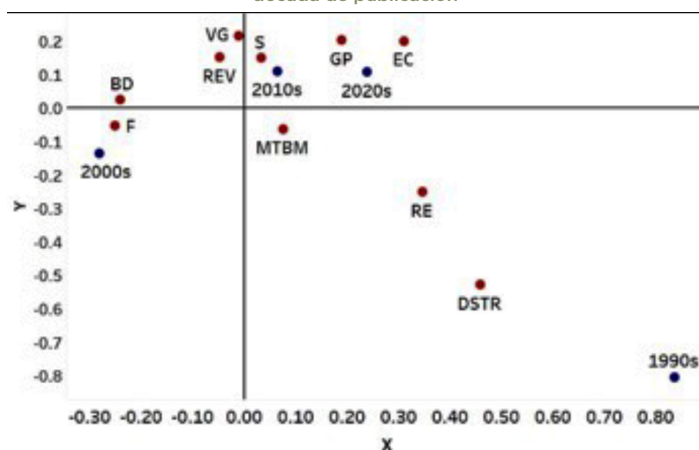
Número promedio por año de artículos publicados relacionado con los str en las últimas décadas



Fuente: Elaboración propia.

Figura 56

Dispersión de artículos de str con base en aplicación de acuerdo con la década de publicación



Fuente: Elaboración propia.

aplicaron STRs: cuatro analizaron la genética de poblaciones, tres analizaron frecuencias alélicas, otros tres los asociaron con enfermedades y en un artículo se aplicaron como método y/o técnica para un análisis en específico. Los estudios de frecuencias alélicas tienen el propósito de ayudar en la identificación forense; mientras que los trabajos sobre la genética de poblaciones buscan conocer la estructura de las poblaciones analizadas. Los estudios que utilizaron los STRs para asociarlos con enfermedades identificaron la susceptibilidad de las poblaciones mexicanas para padecer enfermedades como la Lepra Lepromatosa y la psoriasis en placas analizando la variación de un gen asociado. Un estudio utilizó los STRs en el diagnóstico para el asesoramiento genético sobre la distrofia muscular de Duchenne. En todos los casos, los autores utilizaron marcadores autosómicos y haplotipos del cromosoma X y Y (Tabla 2).

Discusión

Al finalizar el siglo XX, el nuevo milenio marca la propuesta de uso de la técnica molecular de los STR para la caracterización, tipi-

Tabla 1

Trabajos sobre las aplicaciones de los STRs en el estudio de poblaciones humanas en diversos países encontrados en la búsqueda realizada

Año	Objetivo del artículo	Enfermedad/Padecimiento/Trastorno	País
1993	D	Fenilcetonuria	VP
1994	D	Deficiencia de antitrombina	E.U.A.
1994	D	Fenilcetonuria	Irlanda
1996	D	Esclerosis	Dinamarca
1996	D	Deficiencia de mielina	VP
2000	AVG	Cáncer	NE
2002	AVG	Esclerosis	NE
2002	AVG	Tirosina hidroxilasa asociada a la longevidad humana	VP
2003	AVG	Hepatitis	NE
2004	D	Aneuploidías autosómicas	Bulgaria
2005	D	Asma	NE
2006	D	Carcinoma nasofaríngeo	China
2007	D	Aberraciones numéricas del cromosoma 18 y 21	NE
2007	AVG	Tumores de tejidos de sistema digestivo	NE
2008	D	Charcot-Marie-Tooth	Brasil
2009	D	Defectos cardíacos congénitos	NE
2010	AP	Asma	NE
2010	AVG	Diabetes	Taiwán
2011	AP	Enfermedad de Kashin-Beck	China
2012	AP	Menor pérdida auditiva en pacientes con enfermedad de Meniere	NE
2012	D	Distrofia muscular de Duchenne	NE
2012	AP	Deficiencia del factor XIII	Venezuela
2013	D	Atrofia muscular espinal	NE
2014	AVG	Cáncer de Ovario	NE
2015	AP	Longevidad	España
2015	FE	Discapacidad intelectual recesiva	Irán
2016	AVG	Distrofia muscular de Duchenne	México
2016	D	Cáncer de esófago	NE
2016	FE	Albinismo	Irán
2016	D	Distrofia muscular	Argentina
2016	AP	Lepra Lepromatosa	México
2016	FE	Aneuploidías autosómicas	Irán
2016	AVG	Neurodegenerativas	India
2017	AP	Parkinson	NE
2018	D	Quimerismo	NE
2018	D	Líneas celulares cancerígenas	NE
2019	FE	Desórdenes cardiovasculares	Irán
2019	D	Distrofia muscular de Duchenne	NE
2020	AVG	Alzheimer	NE
2021	D	Quimerismo	NE
2021	AP	Psoriasis en placas	México
2021	AVG	Tejidos Tumorales	NE
2022	AVG	Leucemia	NE
2022	AP	Malaria	Kenia
2023	D	Enfermedad de Huntington	Suecia
2024	D	Ataxia espinocerebelosa tipo 1	Rusia
2024	AVG	Resistencia a la tiotropina	NE

VP= Población de varios países, NE= No especifica la población de estudio.

Fuente: Elaboración propia.

ficación e identificación humana a nivel mundial. A raíz de ello se han generado varios estuches comerciales que facilitan la amplificación estable de los loci STR de interés. El proceso de selección de los marcadores STR autosómicos y del cromosoma Y principalmente, su ubicación física en el genoma humano y los rangos alélicos y variantes observadas en poblaciones humanas, así como las tasas de mutación reportadas en las pruebas de parentesco han sido un proceso bien documentado. Además, a pesar de que en un principio los STR se propusieron para la identificación genética de individuos, estudios posteriores vislumbraron aplicaciones adicionales como el monitoreo, dada su asociación o ligamiento con genes causantes de enfermedades, así como en la predicción con alto nivel de confianza del origen étnico de un individuo.²⁸

A partir de la década del 2010, se han generado infinidad de trabajos aplicando estrategias novedosas. Por ejemplo, el análisis de los polimorfismos de un solo nucleótido (SNPs), que luego se utilizaron en estudios de asociación de todo el genoma (GWAS) en genética humana; es una estrategia donde se reportan miles de SNPs asociados con miles de rasgos. Sin embargo, el análisis GWAS sobre rasgos complejos y trastornos poligénicos tiene el problema que no explica totalmente la heredabilidad de un rasgo.²⁹ Por el contrario, los STRs contribuyen a la identificar asociaciones de rasgos STRs con altos niveles de confianza estadística. Así, sobra decir que es interesante enfocarse en la utilidad de los STRs para definir su asociación con rasgos/enfermedades de interés. Por ello, es necesario desarrollar catálogos completos y precisos de STR en el genoma humano.³⁰

Una de las desventajas de los STRs es que la mayoría de los estudios poblacionales se han enfocado en cohortes con ascendencia europea o bien, se limitan por la profundidad de la secuenciación. Estudios de mapeo con STRs generados a partir de la secuenciación de genomas³¹ de muestras de los habitantes de la población, deberían emprenderse en países como México, característico en su diversidad étnica y que ofrece una oportunidad para la evaluación de la eficiencia de marcadores moleculares STRs en la identificación y caracterización de poblaciones humanas.³² Otra vertiente para el aprovechamiento de los STRs en México es en el estudio de las enfermedades hereditarias o con bases genéticas que aquejan a los mexicanos. Por ejemplo, entre las enfermedades crónico-degenerativas que en los últimos 20 años se han vuelto preponderantes están la diabetes mellitus tipo II, los problemas cardíacos y la hipertensión, el cáncer, la obesidad y el sobrepeso y problemas mentales (ansiedad, depresión).³³⁻³⁵ Los STRs ayudaron en el estudio genético de dos enfermedades en México, Lepra Lepromatosa y la psoriasis en placas, a pesar de que a nivel mundial las enfermedades en las que se han reportado marcadores STRs asociados es alto.

Por ello se vislumbran, en el corto plazo, esas dos vertientes de interés en el uso y aplicación de los marcadores moleculares STRs en poblaciones mexicanas: la evaluación de la asociación de marcadores con enfermedades de interés en salud que, posteriormente permita establecer políticas y estrategias de prevención en salud pública para mejorar la calidad de vida de los habitantes en general y la aplicación de los marcadores moleculares para genotipificar, identificar y definir estructuras y las relaciones genéticas entre individuos pertenecientes a

Tabla 2
Trabajos sobre las aplicaciones de los STRs en el estudio de poblaciones humanas mexicanas encontrados en la búsqueda realizada

Año	Categoría	Objetivo	Propósito	Enfermedad	Marcadores
2006	Frecuencias Alélicas	Evaluar Potencial Forense	Identificación Forense	*	Cromosoma X
2010	Genética de poblaciones	Estructura de la población	Riesgos de Enfermedades	*	Cromosoma Y
2016	Relación con enfermedad	Desarrollo de mini STRs	Detección	Distrofia muscular de Duchenne	Cromosoma X
2016	Método y/o Técnica de Biología Molecular	Evaluar Potencial Forense	Pruebas de Paternidad	*	Autosómicos
2016	Relación con enfermedad	Asociar polimorfismos	Susceptibilidad de la enfermedad en la población	Lepra Lepromatosa	Autosómicos
2016	Genética de poblaciones	Análisis antropológico	Explorar la demografía prehispánica	*	Autosómicos
2017	Genética de poblaciones	Estructura de la población	Comparación entre poblaciones	*	Cromosoma Y
2018	Frecuencias Alélicas	Parámetros Forenses	Identificación Forense	*	Cromosoma X
2021	Genética de poblaciones	Evaluar Haplogrupos	Linajes	*	Cromosoma Y
2021	Relación con enfermedad	Asociar polimorfismos	Susceptibilidad de la enfermedad en la población	Psoriasis en placas	Autosómicos
2024	Frecuencias Alélicas	Evaluar Potencial Forense	Identificación Forense	*	Autosómicos

*= No aplica para la categoría
Fuente: Elaboración propia.

grupos étnicos, poblaciones o grupos poblacionales de interés, con fines antropológicos, forenses, etc.

Conclusiones

En el corto plazo los marcadores moleculares STR tienen dos aplicaciones importantes en el estudio de poblaciones mexicanas: la identificación de asociaciones con enfermedades de interés en salud pública y la genotipificación, identificar y definición de rasgos genéticos de los individuos pertenecientes a grupos étnicos, poblaciones o grupos poblacionales de interés, con fines antropológicos, forenses, etc.

Conflicto de intereses

No hay conflicto de intereses.

Financiamiento

No hubo financiamiento.

Agradecimientos

A la SECIHTI por la beca de manutención (CVU:559403) otorgada dentro del programa de Doctorado en Ciencias en Biología (CVE: 003351). Así mismo, al Tecnológico Nacional de México, Campus Cd. Victoria, por la infraestructura proporcionada para el desarrollo de este trabajo.

Referencias

1. Rosenberg NA, Pritchard JK, Weber JL, Cann HM, Kidd KK, Zhivotovsky LA, et al. Genetic structure of human populations. *Science* (New York, NY). 2002; 298 (5602): 2381-5.
2. Kayser M, Branicki W, Parson W, Phillips C. Recent advances in Forensic DNA Phenotyping of appearance, ancestry and age. *Forensic Science International: Genetics*. 2023; 65.
3. González-Herrera L, Sosa-Escalante JE, López-González P, López-González MJ, Gamboa-Magaña RY, Herrera-Díaz RG, et al. Ancestral proportions based on 22 autosomal STRs of an admixed population (Mestizos) from the Península of Yucatán, México. *Forensic Science International: Genetics Supplement Series*. 2019; 7 (1): 429-31.
4. López-Ramírez YL, Aguilar-Velázquez JA, López-Armenta M, Ruiz-Hernández M, Rangel-Villalobos H. Paternal lineages and forensic parameters based on 23 Y-STRs (Powerplex® Y23) in Mestizo males from Mexico City. *International journal of legal medicine*. 2020; 134 (1): 199-202.
5. Keerti A, Ninave S. DNA Fingerprinting: Use of Autosomal Short Tandem Repeats in Forensic DNA Typing. *Cureus*. 2022; 14 (10): e30210.
6. Yang J, Chen J, Ji Q, Li K, Deng C, Kong X, et al. Could routine forensic STR genotyping data leak personal phenotypic information? *Forensic Science International*. 2022; 335: 1-7.
7. Liao X, Zhu W, Zhou J, Li H, Xu X, Zhang B, et al. Repetitive DNA sequence detection and its role in the human genome. *Communications biology*. 2023; 6 (1): 954.

8. Kornberg A, Bertsch LL, Jackson JF, Khorana HG. Enzymatic synthesis of deoxyribonucleic acid, xvi. Oligonucleotides as templates and the mechanism of their replication. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 1964; 51 (2): 315-23.
9. Ho EKH, Macrae F, Latta LC, Benner MJ, Sun C, Ebert D, et al. Intraspecific Variation in Microsatellite Mutation Profiles in *Daphnia magna*. *Mol Biol Evol*. 2019; 36 (9): 1942-54.
10. Butler JM, Willis S. Interpol review of forensic biology and forensic DNA typing 2016-2019. *Forensic Science International: Synergy*. 2020; 2: 352-67.
11. Bukyya JL, Tejasvi MLA, Avinash A, P CH, Talwade P, Afroz MM, et al. DNA Profiling in Forensic Science: A Review. *Global medical genetics*. 2021; 8 (4): 135-43.
12. Fan H, Chu JY. A brief review of short tandem repeat mutation. *Genomics, proteomics & bioinformatics*. 2007; 5 (1): 7-14.
13. Nayyer S, Jaiswal AK. DNAprofiling in forensic investigation– A review. *IP International Journal of Forensic Medicine and Toxicological Sciences*. 2023; 8 (1): 14-22.
14. M'charek A, Toom V, Jong L. The Trouble with Race in Forensic Identification. *Science, Technology, & Human Values*. 2020; 45 (5): 804-28.
15. Vigeland MD, Egeland T. Joint DNA-based disaster victim identification. *Scientific Reports*. 2021; 11 (1): 1-13.
16. Srikummool M, Srithawong S, Muisuk K, Sangkhano S, Suwannapoom C, Kampuansai J, et al. Forensic and genetic characterizations of diverse southern Thai populations based on 15 autosomal STRs. *Scientific Reports*. 2022; 12 (1): 1-11.
17. Devesse L, Davenport L, Syndercombe Court D, Ballard D. Biogeographical Ancestry Estimation from Autosomal Short Tandem Repeats in the Sequencing Era. 2023; 3 (4): 123-37.
18. Rodríguez-Rodríguez JE, Ioannidis AG, Medina-Muñoz SG, Barbarena-Jonas C, Blanco-Portillo J, Quinto-Cortés CD, et al. The genetic legacy of the Manila galleon trade in Mexico. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2022; 377 (20200419): 1-10.
19. Verbiest MA, Lundström O, Xia F, Baudis M, Bilgin Sonay T, Anisimova M. Short tandem repeat mutations regulate gene expression in colorectal cancer. *Scientific Reports*. 2024; 14 (1): 3331.
20. Wyner N, Barash M, McNevin D. Forensic Autosomal Short Tandem Repeats and Their Potential Association With Phenotype. *Frontiers in Genetics*. 2020; 11: 1-7.
21. Bañuelos MM, Zavaleta YJA, Roldan A, Reyes R-J, Guardado M, Chavez Rojas B, et al. Associations between forensic loci and expression levels of neighboring genes may compromise medical privacy. 2022; 119 (40): e2121024119.
22. Guevara EK, Palo JU, King JL, Buś MM, Guillén S, Budowle B, et al. Autosomal STR and SNP characterization of populations from the Northeastern Peruvian Andes with the ForenSeq™ DNA Signature Prep Kit. *Forensic Science International: Genetics*. 2021; 52: 102487.
23. Melo G, Uscanga K, López-Armenta M, Avilés-Villada D, Hernández-Romano P, Rangel-Villalobos H, et al. Use of Investigator 24plex GO! To analyse allele frequencies of 21 autosomal STRs in the population of Veracruz state, Mexico. *Annals of Human Biology*. 2022; 49 (2): 164-9.
24. Salinas-Pineda L, Berumen J, Lopez Armenta M, Leon Campos C, Rangel-Villalobos H, Juarez-Torres E, et al. Forensic parameters and population structure based on 21 autosomal STRs with the investigator

- 24plex QS in mestizos from the Mexico City population. *Legal Medicine*. 2024; 66: 102344.
25. García-Aceves ME, Romero Rentería O, Díaz-Navarro XX, Rangel-Villalobos H. Paternity tests in Mexico: Results obtained in 3005 cases. *Journal of forensic and legal medicine*. 2018; 55: 1-7.
26. Villa-Islas V, Izarraras-Gomez A, Larena M, Campos EMP, Sandoval-Velasco M, Rodríguez-Rodríguez JE, et al. Demographic history and genetic structure in pre-Hispanic Central Mexico. 2023; 380 (6645): eadd6142.
27. Hammer O, Harper D, Ryan P. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*. 2001; 4: 1-9.
28. Butler JM. The future of forensic DNA analysis. *Philosophical transactions of the Royal Society of London Series B, Biological sciences*. 2015; 370 (1674): 1-10.
29. Sohail M, Palma-Martínez MJ, Chong AY, Quinto-Cortés CD, Barbarena-Jonas C, Medina-Muñoz SG, et al. Mexican Biobank advances population and medical genomics of diverse ancestries. *Nature*. 2023; 622 (7984): 775-83.
30. Buniello A, MacArthur JAL, Cerezo M, Harris LW, Hayhurst J, Malangone C, et al. The NHGRI-EBI GWAS Catalog of published genome-wide association studies, targeted arrays and summary statistics 2019. *Nucleic Acids Res*. 2019; 47 (D1): D1005-d12.
31. Shi Y, Niu Y, Zhang P, Luo H, Liu S, Zhang S, et al. Characterization of genome-wide STR variation in 6487 human genomes. *Nature Communications*. 2023;14(1):2092.
32. Xie N. Building a catalogue of short tandem repeats in diverse populations. *Nature Reviews Genetics*. 2024; 25 (7): 457-.
33. Kuri-Morales P, Emberson J, Alegre-Díaz J, Tapia-Conyer R, Collins R, Peto R, et al. The prevalence of chronic diseases and major disease risk factors at different ages among 150,000 men and women living in Mexico City: cross-sectional analyses of a prospective study. *BMC Public Health*. 2009; 9: 9.
34. González-León M, Fernández-Gárate JE, Rascón-Pacheco RA, Valladares-Aranda MÁ, Dávila-Torres J, Borja-Aburto VH. The burden of disease of cancer in the Mexican Social Security Institute. *Salud Pública de México*. 2016; 58 (2): 132-41.
35. Flores-Payan L, Hernández-Corona DM, González-Heredia T. Multidimensional analysis of health in Mexico: implementation of fuzzy sets. *BMC Public Health*. 2021; 21 (1): 944.

Participación integral del laboratorio clínico como herramienta de diagnóstico en el linfoma de Burkitt: Artículo de revisión

Ignacio Uriel Macías Paz,¹ Ariadna Hernández Pérez,² Rubén López Hernández,³ María Adriana González Flores⁴

Comprehensive involvement of the clinical laboratory as a diagnostic tool in Burkitt's lymphoma: review article

Recibido: 12 de septiembre de 2025
Aceptado: 10 de noviembre de 2025

Resumen

El linfoma de Burkitt (LB) es un linfoma de células B no Hodgkin con alta incidencia en países del continente africano y en el mundo que se caracteriza por su rápido crecimiento y por su agresividad. A pesar de los grandes avances en la oncología, aún hace falta reconocer el diagnóstico oportuno por parte del equipo de trabajo del área de la salud. En esta revisión hemos contribuido en el estudio de la etiología, epidemiología, cuadro clínico y patogenia del LB. Además, se revisan los distintos métodos diagnósticos que existen en la actualidad para la participación integral en salud.

PALABRAS CLAVE

Citogenética, virus del Epstein Barr, marcadores, diagnóstico.

Abstract

Burkitt's lymphoma (BL) is a non-Hodgkin's B-cell lymphoma with a high incidence in African countries and in the world, characterized by its rapid growth and aggressiveness. In spite of the great advances in oncology, there is still a lack of recognition of the timely diagnosis by the health care team. In this review we have contributed to the study of the etiology, epidemiology, clinical picture and pathogenesis of BL. In addition, the different diagnostic methods that currently exist for the integral participation in health are reviewed.

KEY WORDS

Cytogenetics, Epstein Barr virus, markers, diagnosis.

¹ Universidad Autónoma de Tamaulipas. México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5943-1863>. ² Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5383-6297>. ³ Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5643-5909>. ⁴ Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México, ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0061-1338>. Correo: mariaa.gonzalez@correo.buap.mx.

Introducción

El linfoma de Burkitt (LB), fue descrito por primera vez por el médico británico Denis Parsons Burkitt en la década de 1950 mientras trabajaba en África, donde observó una alta incidencia de tumores en la mandíbula de niños.¹ Por lo general, este linfoma comienza en la mandíbula u otros huesos faciales, así como en abdomen, formando tumores grandes que pueden originarse en órganos como los ovarios o testículos, y en otros casos, propagarse a cerebro y líquido cefalorraquídeo. Las células en el LB son medianas, con ligeras variaciones en tamaño y alteraciones cromosómicas distintivas. Se define como un linfoma de células B no Hodgking agresivo que alberga un patrón característico de ganancia/pérdida del cromosoma 11q sin reordenamiento del oncogén c- MYC.¹⁻⁴

Etiología

Actualmente se reconocen tres tipos de LB: el endémico relacionado con la infección por paludismo, el relacionado con inmunodeficiencias adquiridas o hereditarias; y el esporádico, el cual tiene mayor presencia en el mundo y se desarrolla mayormente en infantes.^{5, 6} La gran parte de los LB endémicos y los asociados a inmunodeficiencias son portadores del virus de Epstein-Barr (VEB) en las células del linfoma, mientras que la tasa de positividad del VEB en los LB esporádicos varía según las regiones geográficas.⁶

El VEB es un virus ADN de la familia *Gamma Herpesviridae* causante de la mononucleosis infecciosa, con un ciclo de vida de dos fases: la latente y la lítica, siendo la segunda la culpable del LB.⁷⁻⁹ En un inicio, se pensaba que la distribución de este correspondía directamente a la distribución del virus, pero exhibe una distribución distinta y patrones específicos por edad que no se explica con los datos epidemiológicos del agente causal.^{10,11}

Epidemiología

Las tasas epidemiológicas mundiales del LB se basan en datos de países que tienen alta incidencia como los del continente africano. En consecuencia, los casos son divididos en tres formas clínicas:

1. Endémica (África). En la mayoría de los casos se presenta en niños de 4 a 7 años y en adolescentes, específicamente en la población de la zona tropical de África, la mayoría de ellos relacionados al VEB.¹²
2. Esporádica (No-endémica). Afectación mundial, comprometiendo el área abdominal e ileocecal, donde su asociación con el VEB es tan solo de 10 a 20 %. Descrita como la forma americana. Es característica de adultos menores de 35 años, predominante en hombres de 4:16.¹²
3. Asociado a inmunodeficiencia. Se relaciona con personas con infección por Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) y menos de 40 % de los casos en Europa y Estados Unidos está asociado al VEB.¹²

En México, el Instituto Nacional de Pediatría informa que predomina en hombres, con frecuencia de 9.1 casos nuevos por millón al año, con edad media de cuatro años. El linfoma en general es el sexto cáncer más frecuente en México, después del tumor de mama, cervicouterino, pulmón, próstata y colon.¹³ De las tres variedades del LB, en el territorio mexicano predomina la esporádica de localización abdominal.¹⁴

Cuadro Clínico

Los hallazgos clínicos que se refieren al LB comprenden: una gran masa abdominal acompañada de aumento del tamaño de los ganglios linfáticos con inflamación y distorsión de los huesos faciales y de la afectación de ganglios linfáticos complementarios. Además, puede observarse alteraciones en la cavidad nasal, la nasofaringe y orofaringe y, por lo tanto, todas estas manifestaciones otorrinolaringológicas imprecisas del LB provocan en muchos casos un diagnóstico tardío.^{15,16} Por otra parte, los pacientes frecuentemente presentan una elevada carga tumoral a causa de su breve tiempo de duplicación y un alto peligro de diseminación al sistema nervioso central y la médula ósea, la cual se encuentra afectada en aproximadamente 70 % de los adultos al instante de haberse instaurado el diagnóstico. Por lo tanto, es importante que el LB se valore lo más pronto posible.¹⁷

En el LB endémico se manifiesta de forma típica como una ampliación de tamaño de la mandíbula o los huesos faciales. Además, se puede observar en un porcentaje menor de casos una afectación en el íleon distal, el ciego, el epiploon, las gónadas, los riñones, los huesos largos, la tiroides, las glándulas salivales y la mama.^{16,18} El LB esporádico muestra con frecuencia manifestaciones extraganglionares, normalmente en la cavidad abdominal, observándose la aparición de un dolor abdominal intenso y una masa abdominal de rápido crecimiento, además, se incluyen síntomas como la distensión, náuseas y vómito y las hemorragias gastrointestinales, siendo rara la afectación de la cabeza y el cuello.¹⁵⁻²⁰ En el LB asociado a inmunodeficiencias, se da en la mayoría de los casos en pacientes con VIH y en minoría en pacientes con otros estados de inmunosupresión como los que son receptores de trasplantes de órganos, localizándose frecuentemente de manera ganglionar y afectando la médula ósea.^{16, 18} En los tres casos, los pacientes con LB pueden mantener una buena calidad de vida y tener un mejor pronóstico cuando el diagnóstico se establece precozmente.^{15, 21}

Patogenia

Protooncogenes myc

La familia de genes myc está constituida por los protooncogenes c-Myc, N-Myc y L-Myc, que se relacionan con diferentes neoplasias en humanos. En las células neoplásicas es muy frecuente que se presente la amplificación del gen c-Myc en tumores hematopoyéticos debido a translocaciones cromosómicas o aneuploidías. Estas alteraciones inducen una desregulación de la expresión del gen. Se sabe que en el locus del gen c-Myc (8q24) ocurren reordenamientos cromosómicos además de integración de virus oncogénicos, encargados de promover modificaciones funcionales o estructurales (por ejemplo, VEB). Entre las alteraciones cromosómicas más comunes que involucran al locus del c-Myc está la translocación t(8;14) presente en el LB.²²

c-Myc en la oncogénesis

Entre las alteraciones más comunes de c-Myc que lo relacionan con la oncogénesis está la translocación recíproca t(8;14) en individuos con LB. En este tipo de tumor c-Myc se transloca con uno de los genes de la cadena pesada de las inmunoglobulinas (IGH) localizado en el cromosoma 14. Estos dos genes translocados se activan de una forma anormal en las células afectadas, lo que conduce a una expresión del gen c-Myc constitutiva y desregulada; así se alcanzan niveles altos de expresión del producto del gen. Además, el gen IGH potencia la desregulación de c-Myc. La t(8;14) se observa en cerca de 85 % de los casos de LB; sin embargo, dicha translocación no es exclusiva

de este linfoma sino que además se la ha encontrado en otras neoplasias, como las leucemias y el mieloma múltiple.²²

Además, el LB está caracterizado por células no hendidas, de aspecto y tamaño homogéneo, su núcleo oval contiene múltiples nucléolos, su citoplasma es intensamente basofílico y con vacuolas de contenido lipídico. En la mayoría de los tumores malignos es posible encontrar tanto acúmulos lipídicos libres en el citosol, resultado de alteraciones en el metabolismo oxidativo de dichas células, como vacuolas con membrana, producto de fagocitosis por parte de las células tumorales, y por tanto ambas formas de presentación deben ponerse en el contexto adecuado para que resulten de utilidad diagnóstica.

Estudios de rutina

Se recomiendan algunas pruebas de rutina, entre las que destacan la Tomografía Computarizada (TC) y exploraciones PET/CT, las cuales se emplean para evaluar la extensión del LB y localizar masas tumorales. La aspiración y biopsia de médula ósea determinan si la enfermedad la ha afectado, estas pruebas pueden ser complementarias a las afecciones de la enfermedad, pero no son específicas para su diagnóstico, por lo que los estudios mencionados a continuación pueden ayudarnos a diagnosticar la enfermedad de manera más precisa:

Citometría hemática: La incidencia de anemias en LB no está claramente establecida y puede variar. Sin embargo, se ha informado que aproximadamente 45-60 % de los pacientes con LB pueden presentar anemia al momento del diagnóstico, esto debido a que puede desencadenar una reacción inmune que ataca y destruye los glóbulos rojos de forma prematura.^{23,24} Se pueden encontrar a la anemia hemolítica, anemia autoinmune, anemia de padecimientos crónicos inflamatorios y anemia ferropénica relacionados con la enfermedad, esto debido en gran parte a la afectación del tracto gastrointestinal. El sangrado sostenido puede llevar a una pérdida significativa de hierro, lo que puede desencadenar una anemia por deficiencia de este.²³⁻²⁸ En el caso de la linfocitosis, un recuento elevado de linfocitos puede estar presente debido a la proliferación de linfocitos anormales característicos del LB, presentándose en 30-50 % de los casos.^{25, 29}

Química sanguínea: En esta prueba se evalúan algunos marcadores para determinar el funcionamiento de los órganos y detectar anomalías asociadas al LB. Algunos de estos incluyen:

1. Deshidrogenasa Láctica (LDH): Su nivel suele estar elevado en pacientes con linfoma, y puede ser útil para el seguimiento y pronóstico de la enfermedad. Se encuentra en grandes cantidades dentro de estas células cancerosas y debido a la alta tasa de recambio celular, cuando las células tumorales se rompen, liberan LDH en el torrente sanguíneo, lo que provoca una elevación en los niveles séricos de esta enzima. Algunos estudios realizados remiten que la mayoría de los pacientes que presentan niveles de LDH inferiores a 700 UI/ml, presentan una remisión completa. Sin embargo, aquellos con niveles superiores a 700 UI/ml, tienen un peor pronóstico. En varios estudios donde se presentan casos clínicos de LB se han encontrado niveles de LDH muy elevados, de 2 a 4 veces más que el intervalo de referencia estándar.²⁶⁻³¹
2. Proteína C Reactiva (PCR): Los niveles altos de esta pueden indicar inflamación acelerada y, aunque no son específicos para el linfoma, son factibles en el contexto del diagnóstico por la descomposición rápida de células cancerosas, lo que también puede verse implicado en el análisis de otras pruebas como elevación de la tasa de sedimentación eritrocítica por disminución del potencial Z eritrocitario a causa de la acumulación de proteínas plasmáticas y aglutinación proveniente de la renovación y lisis celular constante, aunque no se encontró un valor

específico, en los reportes se menciona que la PCR se encuentra aumentada significativamente.^{26, 32}

3. Ácido Úrico: La elevación del ácido úrico en sangre no es específica del LB y puede observarse en otros tipos de cáncer y en diversas afecciones médicas, como gota, insuficiencia renal, ciertas infecciones, entre otros. Aunque, en algunos casos donde existe una carga tumoral muy alta, los niveles de ácido úrico en sangre pueden superar los 10mg/dL o más y en ocasiones, acompañada de esta hiperuricemia suele reportarse hiperkalemia e hiperfosfatemia con hipocalcemia.³⁰⁻³⁴
4. Serología de hepatitis B, EBV y HIV: evalúa la presencia de antígenos y anticuerpos relacionados con el virus de la hepatitis B, el virus de Epstein-Barr y el virus de inmunodeficiencia humana. El LB ha sido ocasionalmente asociado con infecciones crónicas de hepatitis B, pero es poco común. Por lo tanto, la serología de hepatitis B se realiza para descartar infecciones concomitantes que afecten al paciente.^{24, 32}

Fenotipo clínico (marcadores específicos de LB)

Marcadores positivos

El LB se caracteriza por la expresión de marcadores específicos en la superficie de las células malignas, como CD-20, CD-19, CD-22 y CD-79a, todos marcadores típicos de células B maduras. Además, las células tumorales deben ser positivas para PAX5 y CD10, confirmado su linaje B y su origen en el centro germinal. El índice de proliferación celular evaluado por Ki-67 es extremadamente alto, cercano a 100 %, lo que contribuye a la agresividad de la enfermedad y se presenta en la mayor parte de los casos.²⁴⁻³⁷ La expresión de CD38 en niveles altos en algunas células tumorales, y la sobreexpresión de p53 pueden indicar una mayor agresividad y resistencia al tratamiento, esto debido a que las células tumorales pueden expresar CD38 en un patrón brillante, lo que indica niveles muy altos de esta proteína y puede ser útil para identificar las células tumorales en una muestra, además, el gen p53, puede estar sobre expresado en el LB, lo que sugiere una alteración en la función de este gen, influyendo en las decisiones terapéuticas.³²⁻³⁸

Marcadores negativos y variables

Los marcadores de células T, como CD2, CD3, CD5 y CD7, son esenciales para la distinción, ya que las células tumorales en el LB deben ser negativas para ellos, dado que este tipo de linfoma se origina a partir de células B maduras y no de células T.^{24,26} En algunos casos, también puede haber translocaciones adicionales que involucran los genes BCL-2 o BCL-6. La presencia de estas translocaciones puede llevar a la coexpresión de C-MYC con BCL-2 (t(8;14)(q24;q32) o t(8;22)(q24;q21)) o con BCL-6 (t(8;3)(q24;q27)), la coexpresión es lo que da lugar a la clasificación de LB como un linfoma de doble golpe. Esta característica le confiere una alta tasa de proliferación celular y agresividad al conferir a las células propiedades anti apoptóticas, lo que hace que el LB sea uno de los linfomas más agresivos conocidos. Esto se relaciona con la activación del oncogén C-MYC y la necesidad de que las células eviten la apoptosis para mantener su proliferación.²⁷⁻³³

Marcadores citogenéticos

El reordenamiento crucial de C-MYC, relacionado con la proliferación celular puede ocurrir mediante una translocación entre C-MYC y la inmunoglobulina IgH, presente en 80 % de los casos, o con los genes para las cadenas ligeras kappa o lambda (IgL) en 20 % restante.²⁴⁻³³ En este tipo de linfoma, las células tumorales expresan comúnmente inmunoglobulinas de superficie como la IgM y la IgD, indicando su origen a partir de células B maduras. Además de la

translocación c-MYC, se han identificado otras alteraciones genéticas, como amplificaciones de MDM2, un gen que regula la proteína supresora de tumores p53, y mutaciones en diversos genes como ARID1A, MCL1, PTEN, NOTCH, ATM, RAF1, KRAS, IKBKE, CDKN2A y CCND3, que pueden contribuir al desarrollo del LB.³⁰⁻⁴⁰

La hibridación fluorescente in situ (FISH)

Es un método de citogenética que puede ser empleado para localizar la presencia o ausencia de secuencias de ADN específicas. Es importante en el diagnóstico y el manejo de pacientes con neoplasias malignas como el LB. El método es fácil, barato y puede diagnosticar con gran precisión estas neoplasias, además, ha logrado contribuir en la medicina personalizada.⁴¹⁻⁴³

Esta técnica resulta esencial en el diagnóstico diferencial con el LB. Actualmente, FISH se ha vuelto una prueba citogenética importante y se utiliza tanto con fines de diagnóstico, predicción y pronóstico de una amplia gama de tumores, incluidos los hematopoyéticos y los linfoides. En la actualidad, se tiene gran interés en identificar cuáles son los factores pronósticos al realizar el diagnóstico de LB con FISH.⁴³⁻⁴⁵

Técnicas citoquímicas: Tinción rojo oleoso

El rojo oleoso es un colorante lipófilo, en el que las vacuolas conservan los glóbulos grasos de inclusión, estos pueden teñirse en los preparados secados al aire.⁴⁶ Por lo tanto, se ha propuesto el uso de la tinción en esta patología debido a que, como se mencionó además en la oncogénesis, las vacuolas que presentan las células características del LB tienen un contenido lipídico y por ello, se infiere que puede tener cierta afinidad con el rojo oleoso, sin embargo, existe escasa información relacionada a esta tinción en el área hematológica. En la actualidad se requiere de estudios clínicos donde se utilice esta propuesta diagnóstica para conocer su eficacia ante el LB y así reconocer cuáles pueden ser sus oportunidades de sobresalir en el futuro.

Conclusión

Las herramientas del laboratorio clínico como: la citogenética, la FISH, el inmunofenotipo, el estudio histopatológico y las técnicas citoquímicas emergentes como del uso de la tinción rojo oleoso, nos permiten tener un diagnóstico oportuno del LB. El trabajo integral entre profesionales de las pruebas de laboratorio clínico antes mencionadas y los profesionales clínicos en interpretación de estos estudios, nos permitirá un diagnóstico certero y oportuno para la mejora del paciente. Se requieren más estudios sobre la protooncogenicidad y herramientas diagnósticas del LB, además de las propuestas actualmente.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Financiamiento

Esta investigación no ha recibido ninguna ayuda en específico.

Agradecimientos

Agradecemos a la Facultad de Ciencias Químicas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Medicina de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y a la Facultad de Medicina de Tampico "Dr.

Alberto Romo Caballero” de la Universidad Autónoma de Tamaulipas por permitirnos realizar esta investigación.

Referencias

1. Burkitt D. A sarcoma involving the jaws in african children. British Journal of Surgery [Internet]. 1958 Nov; 46(197): 218–23. doi: 10.1002/bjs.18004619704.
2. Sarkin Jaffe E, Lee Harris N, Vardiman J, A. Arber D, Campo E. Hematopathology [Internet]. 1st ed. Saunders; 5AD. Disponible en: <https://books.google.com.pr/books?id=tICcj94rlkC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>.
3. Morrow Rh. Epidemiological evidence for the role of falciparum malaria in the pathogenesis of Burkitt's lymphoma. IARC Sci Publ [Internet]. 1985 Jan 1; (60): 177–86. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3905588/>.
4. Orem J, Mbidde EK, Lambert B, de Sanjose S, Weiderpass E. Burkitt's lymphoma in Africa, a review of the epidemiology and etiology. African health sciences [Internet]. 2007; 7(3): 166–75. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2269718/>.
5. Shaymaa Elgaafary, López C, Nagel I, Vater I, Bens S, Szczepanowski M, et al. Molecular characterization of Burkitt lymphoma in the breast or ovary. Leukemia & Lymphoma/Leukemia and lymphoma [Internet]. 2021 Jun 24; 62(9): 2120–9. doi: 10.1080/10428194.2021.1907374. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10428194.2021.1907374>.
6. Richter J, John K, Staiger AM, Rosenwald A, Kurz K, Michgehl U, et al. Epstein–Barr virus status of sporadic Burkitt lymphoma is associated with patient age and mutational features. British Journal of Haematology [Internet]. 2021 Oct 6; 196(3): 681–9. doi: 10.1111/bjh.17874.
7. Singh S, Patel S, Sahu C, Ghoshal U, Verma H. A three year Seroepidemiological and molecular study of Epstein –Barr virus infection among different age groups with hematological malignancies in a Tertiary care centre of North India (2017-2019). Journal of Family Medicine and Primary Care [Internet]. 2021; 10(1): 373. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_1594_20.
8. Anderson AG, Gaffey CB, Weseli JR, Gorres KL. Inhibition of Epstein-Barr Virus Lytic Reactivation by the Atypical Antipsychotic Drug Clozapine. Viruses [Internet]. 2019 May 17; 11(5): 450. doi: 10.3390/v11050450.
9. Messick TE, Smith GR, Soldan SS, McDonnell ME, Deakyne JS, Malecka KA, et al. Structure-based design of small-molecule inhibitors of EBNA1 DNA binding blocks Epstein-Barr virus latent infection and tumor growth. Science Translational Medicine [Internet]. 2019 Mar 6; 11(482). doi: 10.1126/scitranslmed.aau5612.
10. Liao HM, Liu H, Chin PJ, Li B, Hung GC, Tsai S, et al. Epstein-Barr Virus in Burkitt Lymphoma in Africa Reveals a Limited Set of Whole Genome and LMP-1 Sequence Patterns: Analysis of Archival Datasets and Field Samples From Uganda, Tanzania, and Kenya. Frontiers in Oncology [Internet]. 2022 Mar 7; 12. doi: 10.3389/fonc.2022.812224.
11. Xian RR, Kinyera T, Otim I, Sampson JN, Nabalende H, Legason ID, et al. Plasma EBV DNA: A Promising Diagnostic Marker for Endemic Burkitt Lymphoma. Frontiers in Oncology [Internet]. 2021 Dec 14; 11: 804083. doi: 10.3389/fonc.2021.804083.
12. Torres Coral, Santana Josefina, Bravo Rodrigo, Córdova Luis, Rodríguez Ximena, Mardones Marcelo. Linfoma de Burkitt asociado a Virus de la Inmunodeficiencia Humana. Reporte de un caso clínico. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral [Internet]. 2019 Dic; 12(3): 148-150. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072019000300148>.

13. Salud S de. Linfoma, enfermedad oncológica que puede ser curable [Internet]. gob.mx. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/es/articulos/linfoma-enfermedad-oncologica-que-puede-ser-curable?idiom=es>.
14. Cerron-Vela CR, Araujo-Banchon WJ. Linfoma de Burkitt de la calota craneana: a propósito de un caso. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de Córdoba* [Internet]. 2020 Apr 14; 77(2): 106–9. doi: <https://doi.org/10.31053/1853.0605.v77.n2.26764>.
15. Pourghasemian M, Amin Danandeh Mehr E, Elaheh Alavizadeh, Roosta Y, Behzadi F. Primary bilateral ovarian involvement in Burkitt's lymphoma with an adnexal Torsion□like manifestation: A case report. *Clinical Case Reports* [Internet]. 2021 Nov 1; 9(11). doi: 10.1002/ccr3.5058.
16. Goel AN, Filimonov A, Teruya-Feldstein J, Salib C, Rousso JJ, Hackett AM, et al. Burkitt lymphoma of the nasopharynx causing life-threatening airway obstruction: A case report. *American Journal of Otolaryngology* [Internet]. 2021; 42(4): 102977. doi: 10.1016/j.amjoto.2021.102977.
17. Perkins AS, Friedberg JW. Burkitt Lymphoma in Adults. *Hematology* [Internet]. 2008 Jan 1; 2008(1):341–8. doi: 10.1182/asheducation-2008.1.341. Disponible en: <https://ashpublications.org/hematology/article/2008/1/341/95852/Burkitt-Lymphoma-in-Adults>.
18. Pannone G, Zamparese R, Pace M, Pedicillo M, Cagiano S, Somma P, et al. The role of EBV in the pathogenesis of Burkitt's Lymphoma: an Italian hospital based survey. *Infectious Agents and Cancer* [Internet]. 2014; 9(1): 34. doi: 10.1186/1750-9378-9-34.
19. Stepniak A, Piotr Czuczwar, Piotr Szkodziak, Wozniakowska E, Wozniak S, Paszkowski T. Primary ovarian Burkitt's lymphoma: a rare oncological problem in gynaecology: a review of literature. *Archives of gynecology and obstetrics* [Internet]. 2017 Aug 2; 296(4): 653–60. doi: 10.1007/s00404-017-4478-6.
20. Molyneux EM, Rochford R, Griffin B, Newton R, Jackson G, Menon G, et al. Burkitt's lymphoma. *The Lancet* [Internet]. 2012 Mar; 379(9822): 1234–44. doi: 10.1016/S0140-6736(11)61177-X. [
21. Storck K, Brandstetter M, Keller U, Knopf A. Clinical presentation and characteristics of lymphoma in the head and neck region. *Head & Face Medicine* [Internet]. 2019 Jan 3; 15(1). doi: 10.1186/s13005-018-0186-0.
22. Ospina Pérez M, Muñetón Peña CM. Alteraciones del gen c-Myc en la oncogénesis. *latreia* [Internet]. 2011 Dec; 24(4): 389–401. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-079320110004000006&lng=en.
23. Gálvez Paz CN, Mendoza Goycochea ME, Espíritu N, Paz Carrillo EM, Gálvez Paz CN, Mendoza Goycochea ME, et al. Características clínicas, epidemiológicas y patológicas de los linfomas en pacientes del Instituto Nacional de Salud del Niño de Breña - Perú, 2015-2019. *Anales de la Facultad de Medicina* [Internet]. 2021 Mar 1; 82(1): 27–33. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-558320210001000027.
24. Bidot S, Asakrah, S. Burkitt lymphoma [Internet]. www.pathologyoutlines.com. 2021 Disponible en: <https://www.pathologyoutlines.com/topic/lymphomaburkitt>.
25. Melenotte C, Mezouar S, Mège JL, Gorvel JP, Kroemer G, Raoult D. Bacterial infection and non-Hodgkin's lymphoma. *Critical Reviews in Microbiology* [Internet]. 2020 May 1; 46(3): 270–87. doi: 10.1080/1040841X.2020.1760786.
26. Coelho R, Gonçalves R, Costa J, Macedo G. Burkitt's Lymphoma Diagnosed by Colonoscopy in Immunocompetent Patient. *GE Portuguese Journal of Gastroenterology* [Internet]. 2015 May 1; 22(3): 130–1. doi: 10.1016/j.jpge.2015.02.002.

27. Latorre-Rodríguez Andrés Ricardo, Rodríguez-Chavarría María Angélica, Acosta-Forero Bernarda Jinneth, Ricaurte-Guerrero Orlando. Linfoma no Hodgkin primario de ovario: reporte de caso y revisión de la bibliografía. *Ginecol. obstet. Méx.* [Internet]. 2022; 90(9): 794-802. doi: 10.24245/gom.v90i9.5722.
28. Aragón Flores M, Pérez Zincer F, Pérez Salvador A, Roldán A, Gaspar López A. Linfoma de Burkitt, presentación de un caso y abordaje diagnóstico. *Revista de Sanidad Militar* [Internet]. 2012; 66: 272-7. Disponible en: <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=88564>.
29. Arboine Ciphys Maureen. Linfoma de burkitt: a propósito de un caso. *Med. leg. Costa Rica* [Internet]. 2017 Mar; 34(1): 325-331. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152017000100325&lng=en.
30. Jacobson C, LaCasce A. How I treat Burkitt lymphoma in adults. *Blood* [Internet]. 2014 Nov 6; 124(19): 2913-20. doi: 10.1182/blood-2014-06-538504.
31. Arseneau JC, Canellos GP, Banks PA, Berard CW, Gralnick HR, DeVita VT. American Burkitt's lymphoma: A clinicopathologic study of 30 cases [Internet]. 1975 Mar 1; 58(3): 314-21. doi: 10.1016/0002-9343(75)90598-7.
32. Graham BS, Lynch DT. Burkitt Lymphoma. *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2023. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538148/>.
33. Ferry JA. Burkitt's Lymphoma: Clinicopathologic Features and Differential Diagnosis. *The Oncologist* [Internet]. 2006 Apr 1; 11(4): 375-83. doi: 10.1634/theoncologist.11-4-375.
34. Suárez A. Síndrome de lisis tumoral: un enfoque pediátrico. *Revista Colombiana de Cancerología* [Internet]. 2004 Jun 1; 8(2): 31-9. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcc/v8n2/v8n2a05.pdf>.
35. De Soto Cardenal M, Coronel Villarán MJ, Prat Gutierrez R. Linfoma de Burkitt ovárico bilateral. *Progresos de Obstetricia y Ginecología* [Internet]. 2015 Dec. Disponible en: https://sego.es/documentos/progresos/v59-2016/n5/13_Linfoma.pdf.
36. Alexander CJ, Wake LM. Educational Case: Burkitt Lymphoma. *Academic Pathology* [Internet]. 2019 Jan 1; 6: 237428951988473. doi: 10.1177/2374289519884733.
37. Chong Y, Kim TE, Cho U, Jin MS, Yim K, Thakur N, et al. Comparison of Ki-67 Labeling Index Patterns of Diffuse Large B-Cell Lymphomas and Burkitt Lymphomas Using Image Analysis: A Multicenter Study. *Diagnostics* [Internet]. 2021 Feb 19; 11(2): 343. doi: 10.3390/diagnostics11020343.
38. Hambach J, Riecken K, Cichutek S, Schütze K, Albrecht B, Petry K, et al. Targeting CD38-Expressing Multiple Myeloma and Burkitt Lymphoma Cells In Vitro with Nanobody-Based Chimeric Antigen Receptors (Nb-CARs). *Cells* [Internet]. 2020 Jan 29; 9(2): 321-1. doi: 10.3390/cells9020321. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7072387/>.
39. Lindström MS, Klangby U, Wiman KG. p14ARF homozygous deletion or MDM2 overexpression in Burkitt lymphoma lines carrying wild type p53. *Oncogene* [Internet]. 2001 Apr; 20(17): 2171-7. doi: 10.1038/sj.onc.1204303.
40. Klanova M, Dmitry Kazantsev, Pokorna E, Zikmund T, Karolova J, Behounek M, et al. Anti-apoptotic MCL1 Protein Represents Critical Survival Molecule for Most Burkitt Lymphomas and BCL2-negative Diffuse Large B-cell Lymphomas. *Molecular Cancer Therapeutics* [Internet]. 2021 Nov 2; 21(1): 89-99. doi: 10.1158/1535-7163.MCT-21-0511.
41. Schwabkey ZI, Najla Al Ali, Chan O, Sallman DA, Padron E, Kuykendall AT, et al. Fluorescence in Situ Hybridization (FISH) Utility for Risk Score

Assessment in Patients With MDS With Normal Metaphase Karyotype. Clinical Lymphoma Myeloma & Leukemia [Internet]. 2021 Jan 1; 21(1): e52–6. doi: 10.1016/j.clml.2020.08.012.

42. Chrzanowska NM, Kowalewski J, Lewandowska MA. Use of Fluorescence In Situ Hybridization (FISH) in Diagnosis and Tailored Therapies in Solid Tumors. Molecules [Internet]. 2020 Apr 17; 25(8). doi: 10.3390/molecules25081864.
43. Asif A, Mushtaq S, Hassan U, Akhtar N, Hussain M, Azam M, et al. Fluorescence in Situ Hybridization (FISH) for Differential Diagnosis of Soft Tissue Sarcomas. Asian Pacific Journal of Cancer Prevention: APJCP [Internet]. 2018; 19(3): 655–60. doi: 10.22034/APJCP.2018.19.3.655.
44. Savic S, Bubendorf L. Common Fluorescence In Situ Hybridization Applications in Cytology. Archives of Pathology & Laboratory Medicine [Internet]. 2016 Dec 1; 140(12): 1323–30. doi: 10.5858/arpa.2016-0202-RA.
45. Nelson M, Perkins SL, Davé BJ, Coccia PF, Bridge JA, Lyden E, et al. An increased frequency of 13q deletions detected by fluorescence *in situ* hybridization and its impact on survival in children and adolescents with Burkitt lymphoma: results from the Children's Oncology Group study CCG-5961. British Journal of Haematology [Internet]. 2010 Feb 1; 148(4): 600–10. doi: 10.1111/j.1365-2141.2009.07967.x.
46. Robertson ES. Burkitt's Lymphoma. Springer eBooks. Springer Nature [Internet]. 2013. Disponible en: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4614-4313-1>.

Omega-3, systemic inflammation and its importance in maternal and fetal health: a comprehensive approach in a literature review

Omega 3, inflamación sistémica y su importancia en la salud materno-fetal: un enfoque integral en una revisión bibliográfica

José Eugenio Guerra Cárdenas,¹ Jaime Paz Avila,² Francisco Vázquez Nava,³ Josefina Altamira García,⁴ José Roberto Reyes Flores,⁵ Eunice Amisadai Méndez Estrada,⁶ Montes Montes Gema Marisol,⁷ Ignacio Uriel Macías Paz⁸

Recibido: 8 de enero de 2025
Aceptado: 6 de junio de 2025

Abstract

Nutrition in a pregnant patient should meet the necessary requirements for the formation of the fetus and knowledge of it should be a key piece in the training of a health professional, foods rich in PUFA n-3 are mostly of marine origin and are essential for some physiological functions, supplementation with n-3 PUFA during pregnancy can offer benefits to the mother-child binomial. This article integrates the most recent research on omega-3 in pregnancy and evidences its action in some of the most known maternal and/or fetal pathologies.

KEY WORDS

Omega-3, eicosapentaenoic acid, docosahexaenoic acid, polyunsaturated acids, polyunsaturated acids

Resumen

La nutrición en una paciente embarazada debe cumplir los requisitos necesarios para la formación del feto y su conocimiento debe ser una pieza clave en la formación de un profesional de la salud, los alimentos ricos en PUFA n-3 son en su mayoría de origen marino y son esenciales para algunas funciones fisiológicas, la suplementación con PUFA n-3 durante el embarazo puede ofrecer beneficios al binomio madre-hijo. Este artículo integra las investigaciones más recientes sobre omega-3 en el embarazo y evidencia su acción en algunas de las patologías maternas y/o fetales más conocidas.

PALABRAS CLAVE

Omega-3, ácido eicosapentaenoico, ácido docosahexaenoico, ácidos poliinsaturados, ácidos poliinsaturados.

¹ Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. Correo: jguerra@docentes.uat.edu.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9495-024X> ² Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0157-3268> ³ Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0845-3501> ⁴ Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5486-1437> ⁵ Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4812-9385> ⁶ Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5696-9182> ⁷ Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3090-3778> ⁸ Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5943-1863>

Introduction

Knowledge of diet and nutrition in a pregnant patient is fundamental in medical practice, as insufficient intake of calories and/or micronutrients can lead to unfavorable pregnancy outcomes, such as low birth weight and intrauterine growth restriction, in addition to specific conditions depending on the element that is altered.¹ Recent studies have explained the role of omega-3 fatty acids in pregnancy, particularly in immunomodulation and neurodevelopment. The aim of this article was to integrate the most recent work on omega-3 during pregnancy and to demonstrate in anti-inflammatory, antioxidant, neurotransmitter, and membrane-generating action in some maternal and/or fetal pathologies. Furthermore, it aims to identify the need for additional supplementation of n-3 PUFA during pregnancy.

Polyunsaturated Fatty Acids (PUFA), Nutrition, and Functions in Pregnancy

Among trienoic fatty acids (with three double bonds), commonly known in the literature as polyunsaturated fatty acids with three double bonds (n-3 PUFA) or omega-3, are alpha-linolenic acid (ALA), eicosapentaenoic acid (EPA), and docosahexaenoic acid (DHA). These are considered essential during pregnancy as they cannot be synthesized independently.² The main polyunsaturated fatty acids with six double bonds (n-6 PUFA) or omega-6 in the diet are linoleic acid (LA) and arachidonic acid (AA).³ Dietary guidelines for Americans advise that pregnant and lactating mothers consume 250 to 400 mg of n-3 PUFA daily,⁴ similar to the 100 to 200 mg per day recommended by the European Food Safety Authority and the 200 mg per day recommended by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (Table 1).⁵

Foods high in n-3 PUFA are especially those of marine origin, such as fatty fish (tuna, sardine, horse mackerel, salmon), shellfish and algae; however, their contribution of this essential nutrient is low, providing only 50 mg/day of DHA in the general population, which is far below the international recommendation of 200 to 500 mg/d.⁶ DHA is found in the diet of individuals who consume fish oil, algae, cod oil, tuna, egg and in cold water fish such as salmon.⁷ Other sources of n-3 PUFA fatty acids are seeds, from which oils are also derived, such as flaxseed oil and vegetable oils, which contain ALA but must go through a process to become EPA and DHA to be biologically useful. Butter is also a source; however, one study showed that high consumption of sunflower oil in pregnant women is concerning due to its lower oxidative stability, while high consumption of butter is beneficial due to its supply of conjugated linoleic acids Table 2.⁸

The absorption of n-3 PUFA (DHA) in pregnant women is influenced by various factors, starting with its source, whether through diet

Table 1
Necessary requirements of polyunsaturated fatty acids with three double bonds or Omega 3 and Omega 6 according to age group

Estages of life	ALA	EPA	DHA	Omega 6
Newborn	0.5 g daily	There is no need	100 mg	4.4 g
Child	0.6-1 g daily	250 mg daily		10-12 g
Teenage	1-1.6 g	200-250 mg daily		12-16 g
Adult	1.1-1.6 g	250-500 mg daily		12-17 g
Pregnant women	1.4 g	dha: 450 mg daily + epa		13 g

Fuente: Trumbo P, 2002 (38); EFSA, 2010 (39).

Table 2
Plant and animal sources of the components of the polyunsaturated fatty acids with three double bonds or Omega 3

Foods	Omega-3 component	Contribution
1 tablespoon (10 g) flax seed	ala	2.5 g
1 tablespoon (15 g) chia seed	ala	2.5 g
4 (28 g) walnuts	ala	1.5 g
1 tablespoon (14 g) linseed oil	ala	7.26 g
1 tablespoon (14 g) canola oil	ala	1.3 g
90 g spinach	ala	1.7 g
78 g broccoli	ala	0.1 g
130 g kale	ala	0.13 g
86 g of soy	ala	0.6 g
100 g salmon	EPA AND DHA	1.24 g of EPA, 0.59 g of DHA
100 g sardines	EPA AND DHA	0.50 g of EPA, 0.90 g of DHA
100 g tuna	EPA AND DHA	0.18 g of EPA, 0.16 g of DHA
100 g trout	EPA AND DHA	0.40 g of EPA, 0.44 g of DHA
1 cda (14 g) of cod liver oil	EPA AND DHA	0.93 g of EPA, 1.36 g of DHA
100 g octopus	EPA AND DHA	0.47 g of EPA, 0.26 g of DHA
100 g caviar	EPA AND DHA	0.6 g of EPA, 1.2 g of DHA
100 g crab	EPA AND DHA	0.32 g of EPA, 0.12 g of DHA
100 g clams	EPA AND DHA	0.25 g of EPA, 0.18 g of DHA
200-500 mg of algae (supplement)	DHA	100% DHA

Fuente: Calde PC, 2012 (40); Calder PC, 2017 (41).

or supplementation. Each of these affects absorption due to the individual metabolism of pregnant women, their digestion, and whether they have taken prenatal supplements. Similarly, factors such as alcohol consumption, physical activity, education level, advanced age, smoking, and dietary culture in the region can also play a role. In this regard, for patients with risk factors for dietary n-3 PUFA deficiency or low baseline levels, supplementation during pregnancy is recommended.^{1,9,10} A study showed that dietary fatty acids stored in the mother's body reserves have a direct effect on the fatty acid status of the fetus and infant, as they are transferred to the fetus through the placenta during pregnancy and continue to be supplied through breast milk in the postnatal period.⁸

N-3 PUFAS are essential nutrients for physiological functions, such as oxygen transport, energy storage, and the biosynthesis of cell membranes.¹¹ Additionally, their role in immunomodulation is fundamental.³ n-3 PUFAS, particularly EPA and DHA, have anti-inflammatory properties,¹² modulating cell signaling and antigen presentation.¹³ Their consumption during pregnancy reduces the production of pro-inflammatory proteins such as IL-6, IL-8, TNF-alpha, and TLR4 in the placenta and adipose tissue through genomic mechanisms of downregulation. They attenuate the concentrations of prostaglandin F2 alpha, which is involved in the mechanism of preterm labor,¹⁴ and reduce the levels of baseline and delivery-time serum C-reactive protein (CRP).¹⁴⁻¹⁸ They regulate angiogenesis,¹⁹ reduce the activity of peroxisome proliferator-activated receptors (PPARγ), and may modulate the expression of free fatty acid receptor 4 (FFAR4), which is expressed in the placenta and involved in insulin resistance. Regarding cellular immunity, diets rich in n-3 PUFA reduce the mitotic division of Th1 lymphocytes and increase the proliferation of Th2 lymphocytes, with immunomodulatory effects.¹⁷ Additionally, n-3 PUFAS alone or in combination with vitamin E reduce oxidative stress, increase antioxidant capacity, and promote the release of nitric oxide.^{17,18}

These anti-inflammatory, antioxidant, and even metabolic pathways have been proven in various recent studies to have beneficial effects on both the mother and the fetus, with supplementation or the maintenance of adequate baseline levels of n-3 PUFA. This includes benefits in fetal neurodevelopment and neuroprotection, reduced risk of hereditary allergies, positive effects on maternal health, reduced risk of preterm birth and preeclampsia, and aid in managing maternal obesity.

Neurodevelopment

PUFA, comprising 25 to 30 % of brain fatty acids, play a role in synaptic activity.²⁰ It is suggested that this process could promote neurogenesis, the development of dendrites and neuronal synapses, and the maturation of myelin in white matter.²¹ Diets enriched with n-3 PUFA reduce pro-inflammatory placental reactions and prevent cytokine production in descendant microglial cells.²² These macromolecules induce a downregulation of pro-inflammatory eicosanoids from n-6 PUFA, leading to a reduction in the inflammatory response in neonatal brain tissue, as well as promoting its development through adequate or supplementary intake of n-3 PUFA. Supplementing the maternal diet with these macronutrients reduces the prevalence of low neurocognitive scores at 18 months²¹ and the higher the maternal intake of these macromolecules during the first trimester, the better the scores at ages 4 and 7.²³

Nevins et al.⁴ conducted a study evaluating n-3 PUFA supplementation during pregnancy and its effects, concluding that this intervention had slightly positive effects on children's cognitive development in areas such as language, visual, physical activity, academic performance, socio-emotional skills, memory, and a reduced risk of psychiatric conditions like ADD, ADHD, ASD, anxiety, or depression.^{10,4} Christifano et al.⁷ quantified the frequency of consumption of foods rich in DHA, choline, and other nutrients in 300 pregnant women, and measured its

relationship to neurodevelopment using biomagnetometry between weeks 32 and 36 of gestation. They found that the consumption of these foods and their nutrients, particularly DHA, had positive effects on neurodevelopment, fetal autonomic control, verbal intelligence, and behavior regulation.

N-3 PUFA and its Relation to Ophthalmology

Adequate intake of PUFA seems to play a key role in the proper development of the fetal central nervous system, particularly vision. Omega-3 consumed by the mother during the third trimester and lactation plays an essential role.²⁴ Premature infants with retinopathy are at risk of n-3 PUFA deficiency, especially DHA, due to its low content in parenteral nutrition solutions. These macronutrients form retinal membranes and accumulate in the neuroretina between intrauterine life and the first few weeks of life. Adding them to parenteral solutions could reduce oxygen-induced retinopathy by regulating prostanoid and TNF synthesis, further supporting the importance of n-3 PUFA use in both the mother during pregnancy and premature babies for the development of neural tissue.²⁵

Maternal Mental Health

Reduced intake of n-3 PUFA has been associated with an increased risk of perinatal or postnatal depression. It is recognized that higher concentrations of these, especially EPA, during pregnancy reduce the prevalence of this disorder, and they also help reduce anxiety through a non-anti-inflammatory pathway.^{10,15} Conversely, in a systematic review conducted by Rupanagunta et al.,²⁶ it was suggested that the relationship between low n-3 PUFA intake and depression occurs due to the restriction of pro-inflammatory mediators and through regulation of the synthesis, metabolism, and functions of serotonin neurotransmitters. Lastly, n-3 PUFA supplementation has shown greater benefit in preventing postpartum depression than in treating it.

Maternal Obesity and Gestational Diabetes

The use of n-3 PUFA has been associated with metabolic improvement in pregnant women, particularly those with gestational diabetes. This is reflected in the reduction of insulin resistance,^{16,17,27} the decreased risk of cardiovascular disease in the mother,¹⁷ the reversal of maternal atherosclerosis by increasing adiponectin and suppressing pro-inflammatory cytokines and nuclear factor kappa B protein,¹⁶ and the reduction of fasting plasma glucose.^{17,18}

Regarding lipid metabolism, n-3 PUFA supplementation lowers triglyceride levels, very low-density lipoproteins (VLDL), and low-density lipoproteins (LDL), increases the expression of the LDL receptor (LDLR), restores the function of lipoprotein lipase, hepatic triglyceride lipase, and lecithin-cholesterol acyltransferase, and raises HDL levels. This may explain the regression of atherosclerotic processes. Finally, it promotes a reversal process in aortic remodeling in the offspring of these patients.¹⁷

N-3 PUFA supplementation increases endogenous insulin production in pregnant women with a prior diagnosis of type 1 diabetes.¹⁵ Additionally, DHA supplementation during pregnancy prevents the increase of insulin-like growth factor 2 (IGF-2), which has been linked to maternal obesity, significantly reducing it.^{17,28} Lastly, it has been observed that the addition of 2 grams per day of n-3 PUFA for more than 25 weeks reduces inflammatory markers in maternal adipose and placental tissue in overweight or obese pregnant women.¹⁸ These supplements also reduce the likelihood of macrosomia and obesity in the fetus, improve metabolism in fetal fluids, reduce insulin resistance, and limit neonatal body size growth.¹⁷ However, a systematic review by Gao et al.,¹⁸ found no significant impact on fetal macrosomia or neonatal hyperbilirubinemia, unlike the findings of Monthé-Drèze et al.,²⁷ which reported an increase in fat-free mass, fetal body mass, lean mass accumulation, improved fetal growth, and prolonged gestation.

Preterm Birth

Preterm birth is the expulsion or extraction of the fetus from the maternal body before 37 weeks of gestation, and it is the leading cause of neonatal mortality.^{5,29} It is recognized that maintaining optimal basal levels of n-3 PUFA during pregnancy could help prevent this condition, as both DHA and EPA synthetically precede anti-inflammatory molecules formed via the COX, LOX and CYP pathways. They also inhibit the production of prostaglandin F2 alpha and prostaglandin E2 (PGE2), which mediate uterine contraction and cervical maturation. Additionally, they compete with arachidonic acid, inhibiting the production of pro-inflammatory eicosanoids, and increasing the synthesis of the anti-inflammatory leukotriene B5 and prostaglandin F3 instead of their pro-inflammatory analogs. This reduces or prevents the inflammatory cascade that leads to spontaneous labor.^{30,31} Furthermore, n-3 PUFAS have antiarrhythmic effects on the myometrium, as EPA and DHA relax it, preventing the early onset of labor.^{5,30}

A systematic review found that n-3 PUFA can reduce early preterm birth (before 34 weeks of gestation) compared to no treatment or placebo.²⁹ In the systematic review by Serra et al.,⁵ a 27 % reduction in the risk of early preterm birth was observed in pregnant women who took n-3 PUFA supplements, along with a decrease in overall preterm birth rates, especially among women with low basal levels of n-3 PUFA.³² In ISFALL statement number 7,³⁰ it was found that pregnant patients treated with n-3 PUFA had a 35 % lower chance of early preterm birth and a 12 % lower chance of preterm birth, along with an average increase of 71 grams in newborn weight. Furthermore, in a multicenter study,¹⁴ pregnant patients who had consumed n-3 PUFA at least once showed lower concentrations of prostaglandin F2 alpha. In the study by Gustafson et al.,³³ where neurocognitive and sensory responses of newborns from DHA-supplemented mothers were analyzed, these results were further supported in relation to early preterm birth.

Preeclampsia

Supplementing the diets of pregnant patients with n-3 PUFAS can prevent the development of preeclampsia, thanks to the downregulation that these molecules exert on the expression of angiogenic transcription factors.^{17,34} Additionally, synthetic derivatives of n-3 PUFAS have potent vasodilatory effects, which enhances this outcome.³⁵ This is supported by the case-control study conducted by Li et al.,³⁶ which suggested that higher intake of EPA and DHA is associated with a lower risk of developing preeclampsia during pregnancy. Furthermore, a systematic review and meta-analysis by Bakouei et al.² concluded that the addition of these components to maternal diets reduces the incidence of preeclampsia in low-risk women. Additionally, with a 1 % increase in basal serum levels of n-3 PUFAS during mid-pregnancy, there is a 24 % lower likelihood of developing pregnancy-induced hypertension.

Hypersensitivity in Pediatric Age

There is a correlation between high consumption of foods rich in n-3 PUFAS (such as fish) during pregnancy and its protective effect against the development of allergies in offspring. This is due to its role in protecting against allergic sensitization and supporting immune system development, reducing inflammatory responses. It has been shown that pregnant women with allergies who receive daily n-3 PUFA from week 25 of pregnancy give birth to babies with a lower risk of food allergies during the first two years of life.¹³ This is supported by a meta-analysis conducted by Huynh et al.,³⁸ which suggested that maternal supplementation with n-3 PUFA during pregnancy and lactation is associated with lower risks of egg and peanut allergies during the first three years of life. Additionally, a study by Gardner et al.¹² found that children of mothers who consumed higher amounts of EPA and DHA during pregnancy had a slight

protection against atopic dermatitis, associated with the anti-inflammatory actions of both compounds Scheme 1.

Conclusion

Omega-3 fatty acid supplementation during pregnancy can offer significant benefits depending on factors such as baseline omega-3 levels, socioeconomic status, and maternal habits. These fatty acids are essential for immunomodulation, antioxidation, and fetal neuronal development, especially in pregnant women with low omega-3 levels. They may help prevent postpartum depression and anxiety, as well as reduce the risk of allergic diseases in childhood, particularly in those with a family history of allergies. Additionally, they provide protection against gestational hypertension, preeclampsia, obesity, and gestational diabetes, while improving lipid profiles and insulin sensitivity. However, further studies are needed to confirm these benefits and their long-term impact on the mother-child pair.

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interests.

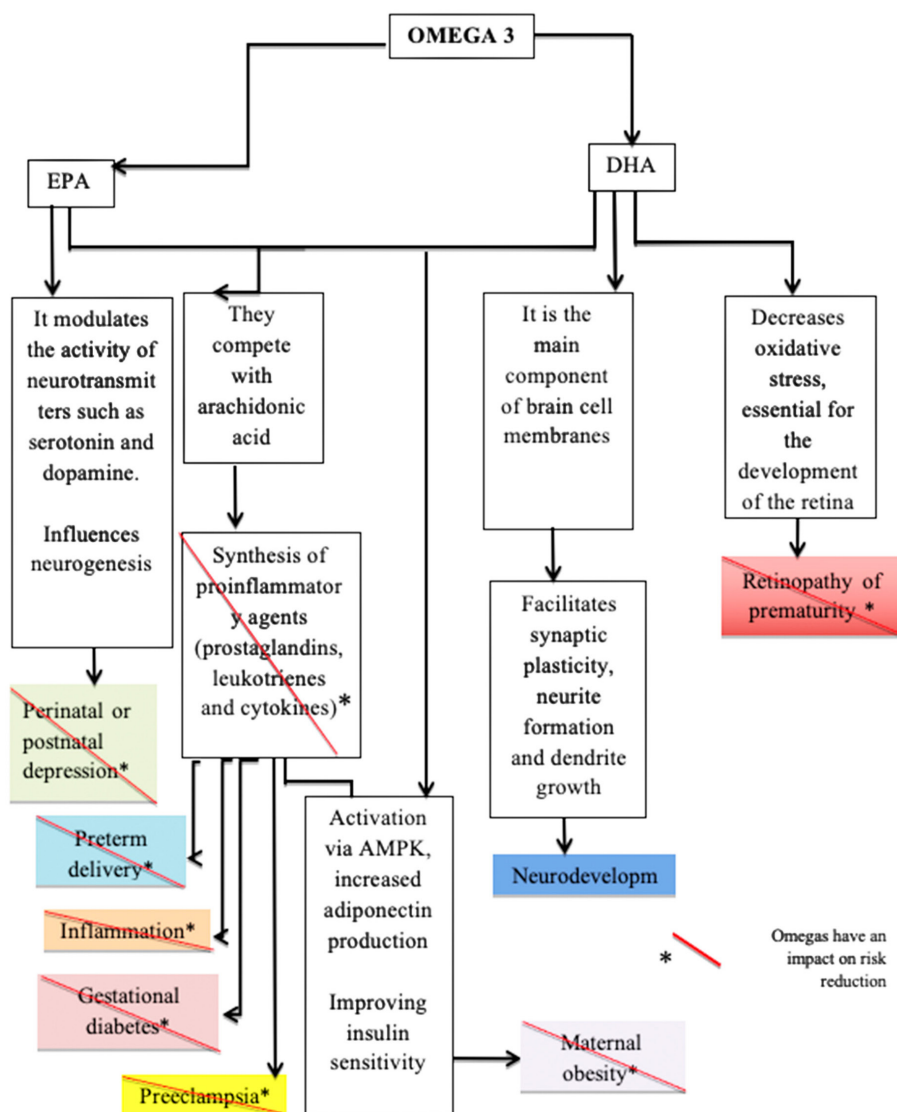
Funding

This article received no funding.

Acknowledgments

We would like to thank “Dr. Alberto Romo Caballero” School of Medicine at the Autonomous University of Tamaulipas for allowing us to conduct this research.

Scheme 1
Interaction of Omega 3 and its components with different pathologies



Source: Own elaboration based on 40, 42, 43-49.

References

1. Chunda-Liyoka C, Lubeya MK, Imakando M, Kisling S, Majid S, Willis MS, et al. Healthy pregnancies and essential fats: focus group discussions with Zambian women on dietary need and acceptability of a novel RUSF containing fish oil DHA [Internet]. BMC Pregnancy Childbirth. 2020; 20(1): 93. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12884-020-2783-8>
2. Bakouei F, Delavar MA, Mashayekh-Amiri S, Esmailzadeh S, Taheri Z. Efficacy of n-3 fatty acids supplementation on the prevention of pregnancy induced-hypertension or preeclampsia: A systematic review and meta-analysis. Taiwan J Obstet Gynecol [Internet]. 2020; 59(1): 8–15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tjog.2019.11.002>

3. Mohd Fauzy NK, Haris MS, Ibrahim A, Muhd Helmi MA, Harith S. Beneficial outcomes of omega-6 and omega-3 polyunsaturated fatty acids on malnourished children: A scoping review. *Malays J Med Health Sci* [Internet]. 2023; 19(6): 285–96. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.47836/mjmhs.19.6.38>
4. Nevins JEH, Donovan SM, Snetselaar L, Dewey KG, Novotny R, Stang J, et al. Omega-3 fatty acid dietary supplements consumed during pregnancy and lactation and child neurodevelopment: A systematic review. *J Nutr* [Internet]. 2021; 151(11): 3483–94. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/jn/nxab238>
5. Serra R, Peñailillo R, Monteiro LJ, Monckeberg M, Peña M, Moyano L, et al. Supplementation of omega 3 during pregnancy and the risk of preterm birth: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients* [Internet]. 2021; 13(5): 1704. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/nu13051704>
6. Puca D, Estay P, Valenzuela C, Muñoz Y. Effect of omega-3 supplementation during pregnancy and lactation on the fatty acid composition of breast milk in the first months of life: a narrative review. *Nutr Hosp* [Internet]. 2021; 38(4): 848–70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.03486>
7. Christifano DN, Chollet-Hinton L, Hoyer D, Schmidt A, Gustafson KM. Intake of eggs, choline, lutein, zeaxanthin, and DHA during pregnancy and their relationship to fetal neurodevelopment. *Nutr Neurosci* [Internet]. 2023; 26(8): 749–55. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/1028415X.2022.2088944>
8. Broś-Konopielko M, Białek A, Oleszczuk-Modzelewska L, Zaleśkiewicz B, Różańska-Wałędziak A, Czajkowski K. Nutritional, anthropometric and sociodemographic factors affecting fatty acids profile of pregnant women's serum at labour-chemometric studies. *Nutrients* [Internet]. 2021; 13(9): 2948. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/nu13092948>
9. Nikolajeva K, Aizbalte O, Piskurjova A, Rezgale R, Cauce V, Začs D, et al. Fatty acid composition of a maternal diet and erythrocyte phospholipid status in Latvian pregnant women. *Medicina (Kaunas)* [Internet]. 2023; 59(9). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/medicina59091514>
10. Masot O, Ochoa Herrera JJ, Paraíso Pueyo E, Roca J, Miranda J, Lavedán A. The impact of docosahexaenoic acid on maternal mental health: scoping review. *Nutr Hosp* [Internet]. 2023; 40(4): 848–57. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04523>
11. Ishihara T, Yoshida M, Arita M. Omega-3 fatty acid-derived mediators that control inflammation and tissue homeostasis. *Int Immunol* [Internet]. 2019; 31(9): 559–67. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/intimm/dxz001>
12. Gardner KG, Gebretsadik T, Hartman TJ, Rosa MJ, Tylavsky FA, Adgent MA, et al. Prenatal omega-3 and omega-6 polyunsaturated fatty acids and childhood atopic dermatitis. *J Allergy Clin Immunol Pract* [Internet]. 2020; 8(3): 937–44. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaip.2019.09.031>
13. Feketea G, Kostara M, Bumbacea RS, Vassilopoulou E, Tsabouri S. Vitamin D and omega-3 (fatty acid) supplementation in pregnancy for the primary prevention of food allergy in children-literature review. *Children (Basel)* [Internet]. 2023; 10(3). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/children10030468>
14. Sley EG, Rosen EM, van 't Erve TJ, Sathyanarayana S, Barrett ES, Nguyen RHN, et al. Omega-3 fatty acid supplement use and oxidative stress levels in pregnancy. *PLoS One* [Internet]. 2020; 15(10): e0240244. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0240244>
15. Rees G, Brough L, Orsatti GM, Lodge A, Walker S. Do micronutrient and omega-3 fatty acid supplements affect human maternal immunity du-

- ring pregnancy? A scoping review. *Nutrients* [Internet]. 2022; 14(2): 367. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/nu14020367>
16. Liu W, Gao M, Yang S, Sun C, Bi Y, Li Y, et al. Effects of omega-3 supplementation on glucose and lipid metabolism in patients with gestational diabetes: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Diabetes Complications* [Internet]. 2023; 37(4): 108451. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2023.108451>
17. Elshani B, Kotori V, Daci A. Role of omega-3 polyunsaturated fatty acids in gestational diabetes, maternal and fetal insights: current use and future directions. *J Matern Fetal Neonatal Med* [Internet]. 2021; 34(1): 124–36. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/14767058.2019.1593361>
18. Gao L, Lin L, Shan N, Ren C-Y, Long X, Sun Y-H, et al. The impact of omega-3 fatty acid supplementation on glycemic control in patients with gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies. *J Matern Fetal Neonatal Med* [Internet]. 2020; 33(10): 1767–73. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/14767058.2018.1526916>
19. Godhamgaonkar AA, Wadhwani NS, Joshi SR. Exploring the role of LC-PUFA metabolism in pregnancy complications. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* [Internet]. 2020; 163(102203): 102203. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.plefa.2020.102203>
20. Moltu SJ, Nordvik T, Rossholt ME, Wendel K, Chawla M, Server A, et al. Arachidonic and docosahexaenoic acid supplementation and brain maturation in preterm infants; a double blind RCT. *Clin Nutr* [Internet]. 2024; 43(1): 176–86. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2023.11.037>
21. Mohammadzadeh P, Rosenberg JB, Vinding R, Møllegaard Jepsen JR, Lindberg U, Følsgaard N, et al. Effects of prenatal nutrient supplementation and early life exposures on neurodevelopment at age 10: a randomised controlled trial - the COPSYPH study protocol. *BMJ Open* [Internet]. 2022; 12(2): e047706. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2020-047706>
22. Chumak, T., Lecuyer, M. J., Nilsson, A. K., Faustino, J., Ardalan, M., Svedin, P., Sjöbom, U., Ek, J., Obenaus, A., Vexler, Z. S., & Mallard, C. Maternal n-3 Polyunsaturated Fatty Acid Enriched Diet Commands Fatty Acid Composition in Postnatal Brain and Protects from Neonatal Arterial Focal Stroke. *Translational stroke research*. 2022; 13(3): 449–461. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12975-021-00947-9>
23. Tahaei H, Gignac F, Pinar A, Fernandez-Barrés S, Romaguera D, Vioque J, et al. Omega-3 fatty acid intake during pregnancy and child neuropsychological development: A multi-centre population-based birth cohort study in Spain. *Nutrients* [Internet]. 2022; 14(3): 518. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/nu14030518>
24. Martínez R. M. Lípidos y desarrollo cerebral: importancia del ácido docosahexanoico (DHA) en el niño sano y en el enfermo con síndrome de Zellweger. *Pediatrics*. 2002; 22: 275-288.
25. Daruich A, Bremond-Gignac D, Behar-Cohen F, Kermorvant E. Rétinopathie du prématuré: de la prévention au traitement. *Med Sci (Paris)* [Internet]. 2020;36(10):900–7. [citado el 07 de octubre de 2024]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1051/medsci/2020163>
26. Rupanagunta GP, Nandave M, Rawat D, Upadhyay J, Rashid S, Ansari MN. Postpartum depression: aetiology, pathogenesis and the role of nutrients and dietary supplements in prevention and management. *Saudi Pharm J* [Internet]. 2023; 31(7): 1274–93. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsps.2023.05.008>

27. Monthé-Drèze C, Sen S, Hauguel-de Mouzon S, Catalano PM. Effect of omega-3 supplementation in pregnant women with obesity on newborn body composition, growth and length of gestation: A randomized controlled pilot study. *Nutrients* [Internet]. 2021; 13(2): 578. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/nu13020578>
28. Castro JJ, Umana-Perez A, Castaño-Moreno E, Casanello P, Ronco AM. DHA supplementation during pregnancy in women with obesity normalizes IGF2R levels in the placenta of male newborns. *Int J Endocrinol* [Internet]. 2023; 2023: 1–10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2023/1515033>
29. Care A, Nevitt SJ, Medley N, Donegan S, Good L, Hampson L, et al. Interventions to prevent spontaneous preterm birth in women with singleton pregnancy who are at high risk: systematic review and network meta-analysis. *BMJ* [Internet]. 2022; 376: e064547. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj-2021-064547>
30. Best KP, Gibson RA, Makrides M. ISSFAL statement number 7 - Omega-3 fatty acids during pregnancy to reduce preterm birth. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* [Internet]. 2022; 186(102495): 102495. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.plefa.2022.102495>
31. Cetin I, Carlson SE, Burden C, da Fonseca EB, di Renzo GC, Hadjipanayis A, et al. Omega-3 fatty acid supply in pregnancy for risk reduction of preterm and early preterm birth. *Am J Obstet Gynecol MFM* [Internet]. 2024; 6(2): 101251. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajogmf.2023.101251>
32. Yelland LN, Sullivan TR, Gibson RA, Simmonds LA, Thakkar SK, Huang F, et al. Identifying women who may benefit from higher dose omega-3 supplementation during pregnancy to reduce their risk of prematurity: exploratory analyses from the ORIP trial. *BMJ Open* [Internet]. 2023; 13(4): e070220. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2022-070220>
33. Gustafson KM, Liao K, Mathis NB, Shaddy DJ, Kerling EH, Christifano DN, et al. Prenatal docosahexaenoic acid supplementation has long-term effects on childhood behavioral and brain responses during performance on an inhibitory task: Prenatal DHA and childhood inhibitory performance. *Nutr Neurosci* [Internet]. 2022; 25(1): 80–90. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/1028415X.2020.1712535>
34. Kasture V, Sundrani D, Dalvi S, Swamy M, Kale A, Joshi S. Maternal omega-3 fatty acids and vitamin E improve placental angiogenesis in late-onset but not early-onset preeclampsia. *Mol Cell Biochem* [Internet]. 2019; 461(1–2): 159–70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s11010-019-03599-4>
35. Liu Y, Zu L, Cai W, Cheng Q, Hua T, Peng L, et al. Metabolomics revealed decreased level of omega-3 PUFA-derived protective eicosanoids in pregnant women with pre-eclampsia. *Clin Exp Pharmacol Physiol* [Internet]. 2019; 46(8): 705–10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/1440-1681.13095>
36. Li S-N, Liu Y-H, Luo Z-Y, Cui Y-F, Cao Y, Fu W-J, et al. The association between dietary fatty acid intake and the risk of developing preeclampsia: a matched case-control study. *Sci Rep* [Internet]. 2021; 11(1): 4048. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-021-83674-3>
37. Huynh LBP, Nguyen NN, Fan H-Y, Huang S-Y, Huang C-H, Chen Y-C. Maternal omega-3 supplementation during pregnancy, but not childhood supplementation, reduces the risk of food allergy diseases in offspring. *J Allergy Clin Immunol Pract* [Internet]. 2023; 11(9): 2862–2871.e8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaip.2023.06.005>

38. Trumbo P, Schlicker S, Yates AA, Poos M. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. *J Am Diet Assoc* [Internet]. 2002; 102(11): 1621–30. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0002-8223\(02\)90346-9](http://dx.doi.org/10.1016/s0002-8223(02)90346-9)
39. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol. *EFSA J* [Internet]. 2010; 8(3). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2903/j.efsa.2010.1461>
40. Calder PC. Mechanisms of action of (n-3) fatty acids. *J Nutr* [Internet]. 2012; 142(3): 592S–599S. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3945/jn.111.155259>
41. Calder, PC. Omega-3 fatty acids and inflammatory processes: from molecules to man. *Biochemical Society Transactions*. 2017; 45(5): 1105–1115. [citado el 14 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1042/BST20160474>
42. Innis SM. Dietary (n-3) fatty acids and brain development. *J Nutr* [Internet]. 2007; 137(4): 855–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/jn/137.4.855>
43. SanGiovanni JP, Chew EY. The role of omega-3 long-chain polyunsaturated fatty acids in health and disease of the retina. *Prog Retin Eye Res* [Internet]. 2005; 24(1): 87–138. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.preteyeres.2004.06.002>
44. Freeman MP, Hibbeln JR, Wisner KL, Davis JM, Mischoulon D, Peet M, et al. Omega-3 fatty acids: evidence basis for treatment and future research in psychiatry. *J Clin Psychiatry* [Internet]. 2006; 67(12): 1954–67. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4088/jcp.v67n1217>
45. Burger KS, Stice E. Neural responsivity during soft drink intake, anticipation, and advertisement exposure in habitually consuming youth: Neural Response to Soft Drinks. *Obesity (Silver Spring)* [Internet]. 2014; 22(2): 441–50. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/oby.20563>
46. Khan D, Ahmed SA. Epigenetic regulation of non-lymphoid cells by Bisphenol A, a model endocrine disrupter: Potential implications for immunoregulation. *Front Endocrinol (Lausanne)* [Internet]. 2015; 6: 91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fendo.2015.00091>
47. Carlson SE, Colombo J, Gajewski BJ, Gustafson KM, Mundy D, Yeast J, et al. DHA supplementation and pregnancy outcomes. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2013; 97(4): 808–15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.112.050021>
48. Crofts JF, Lenguerrand E, Bentham GL, Tawfik S, Claireaux HA, Odd D, et al. Prevention of brachial plexus injury-12 years of shoulder dystocia training: an interrupted time-series study. *BJOG* [Internet]. 2016; 123(1): 111–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/1471-0528.13302>

Tratamiento del dolor en enfermedad terminal

Andrés Antonio Navarro Palemón,¹ Víctor Cortés Sánchez²

Pain management in terminal illness

Recibido: 11 de noviembre de 2024

Aceptado: 18 de marzo de 2025

Resumen

El manejo de la analgesia es gran importancia en enfermedades terminales, ya que ayuda a tener una adecuada calidad de vida, cuando el objetivo de la atención médica es el bienestar y la comodidad, en lugar de sobrecargar los esfuerzos en prolongar la vida. El dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o similar a la asociada con un daño tisular real o potencial, lo que atribuye diversos matices, que pueden llegar a afectar más allá de la misma enfermedad, al verse involucrados aspectos psicosociales, que exacerban aún más el dolor y requieren de su atención, mediante apoyo conductual y coadyuvantes farmacológicos. El dolor se clasifica como nociceptivo (a su vez subclasificado en somático, visceral y espasmo muscular) y neuropático (central, periférico, mixto), por lo que la identificación y evaluación permitirá la elección adecuada respecto a fármacos no opioides, opioides, anticonvulsivos o antidepresivos tricíclicos. La comprensión biológica, psicológica y social que implica el dolor en enfermedades terminales, así como el conocimiento de tipos de dolor, la fisiología, y la semiología, nos permitirá seleccionar de forma adecuada el tratamiento individualizado y optimizado a las necesidades del paciente.

PALABRAS CLAVE

Dolor, nociceptivo, neuropático, somático, opioides

Abstract

The management of analgesia is of great importance in terminal illness, as it helps to have an adequate quality of life, when the goal of medical care is well-being and comfort, rather than overburdening efforts in prolonging life. Pain is an unpleasant sensory and emotional experience associated with, or similar to that associated with, actual or potential tissue damage, which attributes various nuances that can affect more than the disease itself, as psychosocial aspects are involved, which further exacerbate the pain and require attention through behavioral support and pharmacological adjuvants. Pain is classified as nociceptive (in turn subclassified into somatic, visceral and muscle spasm) and neuropathic (central, peripheral, mixed), so the identification and evaluation will allow the appropriate choice of non-opioid drugs, opioids, anticonvulsants, or tricyclic antidepressants. The biological, psychological, and social understanding that involves pain in terminal diseases, as well as the knowledge of types of pain, physiology, semiology, will allow us to select the appropriate individualized treatment optimized to the patient's needs.

KEY WORDS

Pain, nociceptive, neuropathic, somatic, opioids.

¹ Instituto Mexicano del Seguro Social, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0490-8510>. andrespalem@gmail.com.

² Instituto Mexicano del Seguro Social, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0835-7661>.

Introducción

El manejo de la analgesia es de vital importancia en personas con enfermedades mortales, ya que ayuda a tener una adecuada calidad de vida, cuando el objetivo de la atención médica es el bienestar y la comodidad, en lugar de sobrecargar los esfuerzos en prolongar la vida.¹

El dolor se presenta con mayor frecuencia en cierta población, como el caso de individuos con cáncer avanzado, enfermedades cardíacas, pulmonares y renales avanzadas, esclerosis lateral amiotrófica o síndrome de inmunodeficiencia adquirida, en donde se encuentran diversos mecanismos fisiopatológicos y psicológicos implicados, que a pesar de las diversas alternativas terapéuticas no se logra un control aceptable en todos, eso sin mencionar los efectos secundarios de los diversos fármacos analgésicos; por lo que realizaremos una revisión a la definición del dolor y su percepción, así como los diferentes tipos, su fisiología, evaluación y las alternativas de tratamiento para mejorar la atención de estos individuos.^{2,3}

Metodología

Para este artículo se realizó una revisión narrativa de diversas fuentes bibliográficas, tales como Pubmed, Journal of the American Medical Association, New England Journal Of Medicine, y otras bases de datos de Cochrane, utilizando términos MeSH: “pain management”, “palliative care”, “neuropathic pain”, “opioids”. Se priorizaron guías clínicas, metaanálisis y estudios observacionales. Para mejorar el entendimiento del tema, se organizaron en: definición de dolor, clasificación, fisiología, escalas, diagnóstico y tratamiento. Se excluyeron artículos sin revisión por pares o con sesgos metodológicos significativos.

Definición del dolor

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor introdujo por primera vez en 1979 una definición sobre dolor, la cual tuvo que ser revisada en 2020 debido a la complejidad del término, y con ello lograr una mejor evaluación y manejo en los individuos que lo padecen.⁴ De tal suerte que se llegó a la definición: “experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con, o similar a la asociada con, un daño tisular real o potencial”, lo que atribuye diversos matices en diferentes contextos al dolor, pues este siempre será una experiencia personal modificada por factores emocionales, sociales y fisiopatológicos, que pueden llegar a afectar la funcionalidad, calidad de vida y bienestar social.⁴

Al considerar al dolor solo como una sensación desagradable de sufrimiento e incomodidad, secundario a un daño estructural o a alguna enfermedad, nos limitamos a una visión reduccionista, debido a que no puede únicamente determinarse a partir de la actividad neuronal sensorial, pues el ser humano crea su propia definición de dolor de acuerdo a la experiencia y a sus distintas esferas de necesidad, que nos obligan a verlo más allá de un fenómeno biológico, incluso el lenguaje verbal no es la única forma de expresarlo.⁵

A pesar de que el dolor tiene un sustento médico biológico muy conocido y descrito, tenemos que reconocer que también tiene una íntima relación con la psique; así el dolor determinado por el factor emocional involucra eventos psicoafectivos como sensación de desesperanza o miedo a la muerte inminente, que pueden generar depresión, ansiedad, aumento y exacerbación del dolor, con mayor sufrimiento para el individuo, por lo que requieren de su atención, dentro de las alternativas no farmacológicas se cuenta con diversos enfoques psicológicos como la compresión, compañerismo, así como terapias cognitivo conductual. Por otro lado, en las opciones farmacológicas está el uso de antidepresivos.^{5,6} De este modo, es posible que el dolor físico debido a alguna causa somática coexista con causas emocionales, exacerbando aún más la sintomatología que conlleva la enfermedad por sí misma.⁵

Por otra parte, en relación con factores sociales, involucra a la red de apoyo del paciente, así como del aislamiento electivo o impuesto por diversas enfermedades que limitan la funcionalidad y la vida cotidiana.^{7,8} Desde el punto de vista biológico, social y psicológico la presencia del dolor en cualquiera de sus manifestaciones tiene como propósito la supervivencia de la especie, así los individuos buscarán soluciones de manera consciente o inconscientemente que puedan evitar desde una diseminación infecciosa provocada por herida contaminada hasta la integración y sentido de pertenencia de grupo social o familiar.⁸

Sin embargo, en el contexto de enfermedades terminales, debemos tomar en cuenta el término ‘dolor total’, utilizado por primera vez en 1970 por Cicely Saunders para describir la integración de sufrimiento físico, emocional, social, financiero y espiritual que acompaña al diagnóstico de cáncer avanzado. Así, queda demostrado que el personal de salud debe indagar en la atención de las diversas esferas que generan mayor angustia y malestar al dolor *per se*.⁹

Clasificación del dolor

De acuerdo con la neurotransmisión, existe dolor rápido y dolor lento; el primero es aquel que se transmite a la corteza cerebral en 0.1 segundos enviado por axones mielinizados y viaja por el tracto espinotalámico lateral de 6 a 30 m/s, este dolor se percibe como agudo, punzante y localizado, puede desencadenar reflejos que estimulan directamente el núcleo rojo mesencefálico. Por su parte, el dolor lento se transmite por fibras amielinizadas de pequeño diámetro y viaja a una velocidad de 0.5 a 2 m/s para llegar a la corteza cerebral en un segundo o más. Estos dolores son crónicos, urentes, pulsátiles y mal localizados.^{10,11}

De acuerdo con el tiempo, se describe la presencia de dolor agudo y crónico, cuyo punto de corte es que aquel con una duración de más de tres meses se considera crónico (OMS). El dolor agudo generalmente es causado por una lesión tisular súbita y usualmente curable, por su parte el dolor crónico es secundario a enfermedades crónico-degenerativas, el cual avanza y empeora a lo largo del tiempo y según su naturaleza no suele ser curable.^{12,13}

Esta clasificación del dolor es de suma importancia para determinar el tipo de tratamiento a establecer, por su parte la mayoría de los individuos en el contexto de cuidados paliativos tienen dolor crónico, hasta en 80 % y se ha relacionado tanto a abatimiento funcional como impacto psicosocial (depresión, ansiedad, alteraciones del sueño, aislamiento social, alteración en relaciones interpersonales).^{7,14}

De acuerdo con el tipo de sensación de dolor, se clasifica como nociceptivo (a su vez subclasificado en somático, visceral y espasmo muscular) y neuropático (central, periférico, mixto).^{13,14} El dolor somático tiene su origen de la estimulación nociceptiva a través de distintos tejidos, como músculos, ligamentos y huesos o estructuras no viscerales del cuerpo humano; el dolor visceral incluye su origen en órganos internos como el corazón, estómago, intestinos, páncreas, a diferencia del somático tienen características difusas, mal localizadas, y son capaces de provocar activación del sistema nervioso autónomo, sin embargo, hay que considerar que algunos tendrían que estar lesionados de forma extensa e importante, como en el caso del hígado, riñón o pulmones, para desencadenar dolor.¹³⁻¹⁵

El dolor neuropático aparece con una lesión o enfermedad que afecta directamente a estructuras nerviosas, y depende del área afectada lo que determina su origen, ya sea central o periférico, con sensación quemante o de descarga eléctrica.¹⁶

El dolor nociplástico surge como definición de procesos que no tienen su origen de forma objetiva, en donde no es clara la participación neuropática o nociceptiva, pero hallazgos clínicos, psicológicos y físicos sugieren una alte-

ración nociceptora; algunos ejemplos incluyen al síndrome de intestino irritable o la fibromialgia.¹⁷

Fisiopatología

Percibimos el dolor físico a través de la vía ascendente espinotalámica lateral, la cual también envía información al cerebro sobre estímulos térmicos, mecánicos o químicos de intensidad nociva.¹⁰ Tras la existencia de un estímulo doloroso de tipo físico se liberan mediadores inflamatorios como las prostaglandinas, histamina, sustancia P, entre otros, que son captados por las terminaciones nerviosas libres, diseminadas tanto en la piel, faneras y serosas como en diferentes estructuras del tejido conectivo y muscular, cuyo propósito es enviarle información al cerebro sobre una falla estructural que le obligue a atender el problema.^{8,10}

Tras recibir la información del dolor, el estímulo viaja a través de las fibras nerviosas a la primera sinapsis con la neurona del primer orden en el ganglio posterior y a la neurona de segundo orden en el asta posterior de la médula espinal, enseguida asciende rápidamente por la parte lateral de la medula hacia el tracto espinotalámico lateral. Una vez ahí, realiza su siguiente sinapsis a la neurona de tercer orden, en el tálamo (núcleo ventral posterolateral) para enviar finalmente la información a la corteza cerebral.^{10,18}

El dolor llega a la corteza cerebral de manera selectiva, y a otros centros, como a los núcleos de la base, núcleo rojo, cerebelo, amígdala e hipotálamo. Estos dos últimos forman parte del sistema límbico, zonas que van a interpretar el dolor de forma emocionalmente negativa. Mientras más se active la amígdala, la sensación dolorosa será mayor.^{10,18}

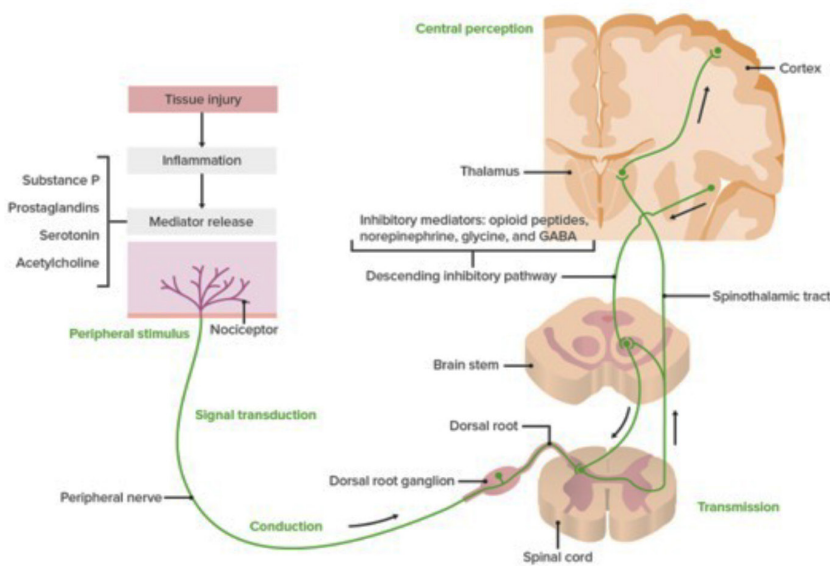
La modulación del dolor se lleva a cabo mediante la vía endógena de opioides en la médula espinal, ganglios de la raíz dorsal y mesencéfalo, mecanismo que ocurre en las vías descendentes o inhibitorias, además de la participación de otros moduladores como la noreadrenalina, glicina y agonistas del ácido gammaaminobutírico (GABA).

Diagnóstico

Debido a que cada individuo experimenta el dolor de manera diferente, se han creado diferentes herramientas para tratar de objetivar su medida y por consecuencia poder prescribir un tratamiento adecuado y encaminado tanto al tipo de dolor como a su intensidad.²⁰

Para valorar semiológicamente el dolor, es sugerible llevar a cabo el siguiente orden 1) Aparición: permite que el paciente describa con la mayor exactitud posible el momento de inicio del dolor para poder catalogarlo como agudo o crónico; 2) Localización: permite sospechar su naturaleza y órgano afectado; 3) Carácter: en medida de lo posible que el paciente describa si el dolor es punzante, quemante, opresivo, o con pirosis, etc.; 4) Intensidad: es posible utilizar diferentes herramientas/escalas para mediar la intensidad del dolor, la más famosa y fácil de aplicar es la escala análoga del dolor de EVA, la cual le permite al paciente manifestar en un intervalo del 1 al 10 la intensidad del dolor que presenta; 5) Atenuación: en este paso de la semiología del dolor

Figura 1
Fisiopatología del dolor, vía ascendente y descendente



Fuente: Oiseth S. Jones L. Maza E. DOLOR TIPOS Y VÍAS (Internet). LECTURIOMEDICAL. 2023.

le permitimos al paciente expresar si existen situaciones que agraven el dolor, por ejemplo, caminar, alimentarse, ciertas posturas, etc. 6) Frecuencia: se refiere a que tan seguido es el dolor o si tiene algún comportamiento circadiano; 7) Duración: este paso es de suma importancia para poder establecer tanto un tratamiento basal como de rescate; 8) Síntomas asociados: conocer si existen más síntomas como náuseas, vómitos, depresión, ansiedad etc.^{20,21}

Evaluación, escalas de dolor

Otros métodos para la valoración de la intensidad del dolor son las siguientes herramientas:

- Escala Numérico Verbal (ENV), es la más común, de tipo numérica, en donde se se puntúa del 1 al 10 el grado de dolor, y se divide en cuatro grupos, 0 en ausencia de dolor, 1-3 Dolor leve, 4-6 dolor moderado, 7-10 dolor muy intenso.²²
- Escala Faces Pain: es horizontal, diseñada para el paciente pediátrico que muestra diez diferentes caras, con diferentes gesticulaciones y pintadas, lo que simula a los colores del semáforo y permite al paciente pediátrico realizar una analogía entre su sensación de dolor y su intensidad.^{22,2}
- Escala de Campbell: utilizada en adultos con incapacidad para hablar, se puede aplicar desde pacientes intubados o con compromiso del estado de alerta como metástasis cerebral, evento vascular, etc. La escala evalúa cinco parámetros que se puntuarán de 0 al 2: la musculatura facial, la tranquilidad (acoplamiento al ventilador, escala de RASS, RAMSEY), el tono muscular, respuesta verbal y confortabilidad.^{22,23}
- Escala de PAINAD: diseñada para los individuos con deterioro cognitivo mayor (demencia) e incluye cinco elementos que se puntuarán de 0 al 2: capacidad de respirar independiente a la vocalización, vocalización negativa (gemidos, lamentos, gritos etc.), expresión facial, lenguaje corporal, capacidad de alivio a analgésicos.^{22,23}
- ESCALA DN4 (*Douleur Neuropathique en 4 questions*) es una herramienta diseñada para diagnosticar el dolor neuropático, en donde se realizan 7 preguntas relacionadas a las características del dolor: sensaciones como ardor, dolor punzante, sensaciones eléctricas, hormigueo, entumecimiento, picazón y dolor al frío; y al examen físico se evalúa el dolor al roce ligero, dolor al pinchazo o presión y disminución de la sensibilidad al tacto. Para que sea considerado dolor neuropático se requiere una puntuación de ≥ 4 .²⁴

Tratamiento del dolor

Al realizar la evaluación integral del dolor se debe tomar en cuenta diversos aspectos biológicos, psicológicos y sociales, más allá de solo comprender la fisiología del dolor, hay que considerar que el dolor en enfermedades terminales no solo afecta la funcionalidad, sino que también existe un alta carga emocional que exacerba su padecimiento, aunado a esto una correcta semiología, identificación de los distintos tipos de dolor, y las alternativas de tratamiento, permitirá la mejor elección individualizada y adaptada a las necesidades del paciente.²⁵

Actualmente el dolor se trata con medidas farmacológicas y no farmacológicas, sin embargo, el uso de fármacos, sobre todo en pacientes oncológicos con dolor crónico e incluso dolor crónico pero con episodios agudos, siguen siendo la base del tratamiento. Algunos dolores responden adecuadamente a fármacos no opioides, a la combinación de fármacos no opioides con opioides, así como a coadyuvantes como el uso de corticoesteroides, pero en el caso del dolor neuropático habrá poca respuesta a estos y es necesario el uso de antidepresivos tricíclicos y anticonvulsivos, e incluso habrá pacientes en los que sea necesario la adición de fármacos psicotrópicos, pero no forman parte del uso rutinario.¹²

Dentro de las pautas recomendadas por la OMS, siempre que sea posible, se

usará la vía oral y alternativas como supositorios rectales, en casos en los que la condición de la enfermedad impida estas vías se optará por alternativas intravenosas e infusiones, sobre todo cuando es necesario atender un dolor agudo.

Se recomienda hacer uso de horarios fijos, la dosis analgésica será en función del dolor de la persona afectada, e ir aumento de forma graduada, hasta alcanzar la mayor comodidad posible. Algunos requerirán de dosis de rescate para el control del dolor intermitente e irruptivo, estas dosis deberán ser de 50 al 100 % de la dosis regular cada cuatro, en adición al esquema habitual.¹²

Otra de las pautas recomendadas por la oms es el uso de la escalera analgésica (ascensor analgésico), la cual está conformada por 3 escalones, en donde en el primero se usará un fármaco no opioide (Paracetamol, metamizol, dexketoprofeno), si esto no alivia el dolor, se pasará al siguiente escalón y se agrega un opioide para el dolor leve a moderado (Codeína, Tramadol) y si aun así el dolor persiste o aumenta, se debe sustituir el opioide por uno para dolor moderado a severo (Morfina, Fentanilo), correspondiente al tercer escalón; importante aclarar que solo se debe utilizar un fármaco de cada grupo y no mezclarlos al mismo tiempo, por ejemplo codeína y morfina, ya que no habrá un mayor beneficio, y si al uso de adyuvantes para indicaciones específicas.¹² Tanto los fármacos del primer y segundo escalón tienen dosis techo, por lo que de ser así se debe ascender al siguiente escalón.^{2,12}

La oms indica iniciar el tratamiento analgésico directamente al tercer escalón cuando el dolor sea severo con EVA mayor a 6, por eso se considera como un ascensor analgésico.^{2,12} Cuando la analgesia no ofrece un alivio efectivo del dolor, sobre todo el oncológico, es útil el uso de técnicas intervencionistas, como el bloqueo selectivo de nervios periféricos, así como el uso de bombas de infusión con opiáceos, anestésicos intratecales o consideraciones quirúrgicas.^{21,25,26}

El objetivo analgésico recomendado es tener al paciente en una escala de EVA menor a cinco.² El término “rotación de opiáceos”, utilizado en cuidados paliativos, hace referencia a un método utilizado para calcular la cantidad de un opioide nuevo equivalente en potencia analgésica a la cantidad utilizada previamente de otro opioide.^{2,12} En cuanto a los medicamentos para el manejo del dolor tenemos a los siguientes:

1. Paracetamol: representa el primer eslabón para el manejo del dolor agudo y crónico, es importante utilizar la dosis analgésica, precaución en paciente con hepatopatía, entre los efectos adversos descritos son la insuficiencia hepática aguda.^{3,12}
2. AINES: son de elección en dolor agudo y reversible, dado la alta cantidad de efectos adversos (enfermedad ácido-péptica, lesión renal aguda, hipertensión arterial, riesgo cardiovascular) es importante evitar su uso por más de cinco a siete días en jóvenes, mientras que en adulto mayor o en presencia de falla renal se recomienda evitar más de tres días. En el caso particular con el ácido acetilsalicílico, aunque su dosis máxima es de 4g/día, llegar a ese rango implica efectos tóxi-

Tabla 1
Fármacos no opioides

Fármaco	Dosis	Dosis máxima/día	Vía de administración
Paracetamol	500 mg a 1 gr/4-6 hrs	4000 mg	VO, VI, Rectal
Ácido acetilsalicílico	500 mg a 1gr/4-6 hrs	4000 mg	VO, VI
Metamizol	575 mg a 2 gr/6-8 hrs	6000 mg	VO, VI, IM
Ibuprofeno	400-600 mg/6-8 hrs	2400 mg	VO
Indometacina	25 mg/6hrs	200 mg	VO, Rectal
Dexketoprofeno	25 mg/8 hrs	75 mg	VO, VI, IM
Naproxeno	250-500 mg/8-12 hrs	1500 mg	VO, Rectal
Diclofenaco	50 mg/8-12 hrs	150 mg	VO, IM, Rectal
Meloxicam	7.5 mg/12 hrs	15 mg	VO, IM, Rectal
Celecoxib	200 mg/24 hrs	400 mg	VO
Etoricoxib	60 mg/24hrs	120 mg	VO
Parecoxib	20-40 mg/12 hrs	80 mg	VI, IM

VO: Vía oral, VI: Vía intravenosa, IM: Intramuscular

Fuente: AnestesiaR. 2013.

Tabla 2
Fármacos opioides

Fármaco	Dosis inicio	Vía	Rescate
Codeína	10-20 mg/4-6 hrs (máx 120 mg)	VO	
Tramadol	50-100 mg/ 6-12 hrs (máx 400 mg)	VO, VI, IM	
Tapentadol	50 mg/12 hrs	VO	Tramadol 50 mg/6hr
Morfina	5-10mg/ 4 hrs	VO, IV, SC	Morfina de acción rápida 10% dosis total diaria
Morfina liberación prolongada	10 mg /12hrs	VO	
Fentanilo	25 mcg/72 hrs	Transdérmico	-Parche 25 mcg: 5-10 mg de Morfina vo o 100-200 mcg de Fentanilo transmucoso -Parche 50 mcg: 10-20 mg de Morfina vo o 400 mcg Fentanilo transmucoso -Dosis equianalgésicas Fentanilo de rescate: 50 mcg nasal=120 mcg bucal=200 mcg transmucoso
	200 mcg/6 hrs	Transmucoso	
	100 mcg/6 hrs (1 puff)	Nasal	
	100 mcg/6 hrs	Bucal	
	50 mcg/ 6hrs	Sublingual	
	50-100 mcg/30-60 min	IV	
Oxicodona	5 mg/4-6 hrs	VO	Si 10 mg/12 hrs: 5-10 mg Morfina o 5 mg Oxicodona rápida vo o 200 mcg Fentanilo transmucoso/nasal/bucal
Oxicodona liberación prolongada	5-10 mg/12 hrs	VO	
Oxicodona rápida/ Naloxona liberación prolongada	5/2.5-10/5 mg/12 hrs	VO	
Hidromorfona liberación prolongada	4 mg/12-24hrs	VO	Morfina de acción rápida: mismos mg que de Hidromorfona
Buprenorfina	35 mcg/72 hrs	Transdérmico	Buprenorfina sublingual 0.2 mg
	0.4 mg/6 hrs	Sublingual	
	0.3-0.6 mg/6-8 hr	IV	
Meperidina	0.5-1 mg/kg		

VO: Vía oral, VI: Vía intravenosa, IM: Intramuscular, SC: Subcutánea

Fuente: AnestesiaR. 2013.

cos como acúfenos e hipoacusia^{3,12,28}

3. Inhibidores de la COX-2: son AINES de segunda generación que evitan los efectos en tubo digestivo a largo plazo, sin embargo se debe evitar su uso crónico por su asociación con el riesgo cardiovascular.^{3,12,28}
4. Opiáceos: son medicamentos derivados de la amapola, son fármacos pilares para el manejo de la analgesia en cuidados paliativos.^{3,12} De acuerdo con su potencia, se clasifican en opiáceos débiles: tramadol, codeína y opiáceos fuertes: Hidrocodona, Metadona, Morfina, Buprenorfina, Oxycodona y Fentanilo.^{3,11,12} La codeína y la morfina están considerados en la lista de fármacos esenciales; en el caso de la morfina, la dosis eficaz varía a las variaciones del individuo, y a la biodisponibilidad sistémica; aunque los rangos van de 5 mg a 1000 mg, la mayoría se controla con dosis de 10 a 30 mg.¹²

De acuerdo con su mecanismo de acción y afinidad a los receptores también se clasifican en:

1. Agonistas totales o agonista completo, con alta afinidad al receptor mu-opioide, ejemplos de ellos incluyen: morfina, metadona, meperidina, tramadol y codeína.^{12,22}
2. Agonistas parciales: fármacos de baja actividad intrínseca; la buprenorfina es el principal medicamento perteneciente a este grupo, aunque al incrementar su dosis por encima de su dosis máxima, ya no hay respuesta.^{12,22}
3. Agonistas antagonistas mixtos: Son fármacos que producen efectos agonistas sobre un receptor y antagonistas sobre otros, estos pueden presentar un efecto tope o techo para su eficacia analgésica, el prototipo es la pentazocina.^{12,22}
4. Antagonistas: fármacos para tratar la intoxicación por opiáceos, se utilizan para competir por los receptores; ejemplos de ellos son la naloxona y la naltrexona. La prescripción adecuada de opiáceos es imprescindible para evitar sus efectos secundarios; como el estreñimiento, náuseas, somnolencia y la dependencia farmacológica.^{12,22}
5. Neuromoduladores: de elección para dolores de tipo neuropático, los pertenecientes a este grupo de fármacos incluyen la Pregabalina, la Gabapentina y algunos anticonvulsivantes como la Carbamazepina, se deberán titular cuidadosamente sobre todo en población susceptible a efectos adversos; describiéndose principalmente el mareo y la somnolencia, se prescriben en la noche por el último efecto descrito.^{12,16}
6. Antidepresivos: existen aquellos del tipo tricíclico que pueden ser utilizados como coadyuvantes al manejo del dolor de tipo neuropático, principalmente se describen como beneficiosos la Imipramina y la amitriptilina, que también han sido beneficiosos en el manejo de las migrañas y dolor post COVID. Otro antidepresivo dual principalmente para dolor mixto y coexistencia con dolor emocional es la Duloxetina.^{2,12,27}
7. Anestésicos locales: actualmente se cuenta en México con diversas presentaciones de lidocaína que van desde los parches, hasta las cremas o geles que están acompañados de hidrocortisona, útiles como coadyuvantes del manejo del dolor.^{2,27}

Tabla 3
Fármacos antidepresivos

Fármaco	Dosis inicial	Aumento de dosis	Dosis máxima
Amiptrilina	25 mg/24 hrs, 10 mg VO, adulto mayor, por las noches	10-25 mg/5 días hasta 75 mg/25 hrs	Si no hay mejoría llegar hasta 150-300 mg/día
Duloxetina	30 mg/24hrs VO	30 mg cada 30 días hasta 60 mg/24hrs	120 mg/24hrs
Venlafaxina	75 mg/24 hrs VO	75 mg cada 15 días hasta 150mg/12hrs	225 mg/24 hrs

VO: Vía oral

Fuente: Anestesiario, 2013.

Tabla 4
Fármacos anticonvulsivantes

Fármaco	Dosis inicial	Aumento de dosis	Dosis máxima
Gabapentina	300 mg/24 hrs, VO, por las noches	300 mg cada 5 días, hasta 600 mg cada 8 hrs	1200 mg/ 8 hrs
Pregabalina	75 mg/24hrs, 25 mg VO, en adulto mayor, por las noches	25-75 mg cada 7 días, hasta 150 mg/12 hrs	300 mg/12hrs
Carbamazepina	200 mg/24 hrs VO	200 mg cada 7 días, hasta 400 mg/12 hrs	1200 mg/24hrs
Oxcarbamazepina	150 mg/12 hrs VO	150 mg/12 hrs cada 7 días hasta	2400 mg/24 hrs
Zonisamida	25 mg/12 hrs VO	25 mg/12 hrs cada 7 días, hasta 150 mg/12 hrs	250 mg/ 12 hrs
Lamotrigina	25 mg/24 hrs VO	Duplicar cada 2 semanas hasta 200 mg/12 hrs	400 mg/ 24 hrs

VO: Vía oral

Fuente: Anestesiario, 2013.

Discusión

El manejo del dolor en enfermedades terminales, como en el cáncer avanzado, o enfermedad cardíaca, renal o hepática avanzada, enfrentan retos biomédicos, por lo que los hallazgos en esta revisión destacan que, aunque la clasificación del dolor en nociceptivo y neuropático es fundamental para la selección de tratamientos específicos, aún persisten barreras en la práctica clínica, que conduce a un manejo inadecuado del dolor, como sucede hasta en 60 % de los pacientes oncológicos, en donde mueren 25 % aproximadamente con dolor intenso, a pesar del empleo guiado por la escalera analgésica de la OMS, ya sea por la falta de una evaluación integral del dolor, por la presencia de efectos secundarios, subutilización de opioides o desconocimiento en el uso de otros fármacos adyuvantes, situación que se agrava cuando no se considera el término “dolor total”, donde factores como el aislamiento social, la angustia, falta de red de apoyo, exacerban la percepción del sufrimiento físico.

El reconocimiento que implica la complejidad del dolor, su modulación y sus características, así como el uso de herramientas para su evaluación y la amplia diversidad de analgésicos no opioides, opioides y adyuvantes, permite individualizar al tratamiento, así como la reevaluación constante a la respuesta de la analgesia y a la identificación cuando no es la esperada o incluso cuando se exacerba el dolor, ya que el manejo en estos pacientes es continuo, dinámico y multidisciplinario, sobre todo cuando es necesario atender otras causas a través del apoyo conductual. Otras alternativas en el tratamiento del dolor son las quirúrgicas o intervencionistas como los anestésicos intracales o bloqueos de nervios de forma selectiva, los cuales para fines de este artículo se encuentran fuera del alcance en su objetivo, sin embargo, es importante su implementación cuando se requiera como una posibilidad de alivio al dolor, comodidad y mayor calidad de vida.

Entre las limitaciones de esta revisión, se reconoce que la mayoría de la evidencia disponible proviene de estudios en cáncer, además la heterogeneidad en las dosis de los fármacos complica establecer recomendaciones universales. No obstante, estos hallazgos refuerzan la necesidad de equipos multidisciplinarios que combinen escalas válidas con intervenciones psicosociales, adaptándose a las necesidades individuales de cada paciente.

Conclusiones

El dolor en enfermedades terminales es una entidad multifactorial donde convergen disfunciones fisiológicas, vulnerabilidad emocional y determinantes sociales, que demandan un abordaje integral; por lo que la clasificación precisa del tipo de dolor, permite seleccionar terapias dirigidas mediante la escalera analgésica de la Organización Mundial de la Salud, piedra angular en el manejo farmacológico, además de que una evaluación psicosocial activa, permitirá identificar factores de dolor total, para un tratamiento óptimo que garantice una atención digna, acorde a los principios éticos.

Referencias

1. Torpy JM, Burke A, Golub RM. Cuidados paliativos [Internet]. Journal of the American Medical Association; 2012. Disponible en: <https://sites.jamanetwork.com/spanish-patient-pages/2012/hoja-para-el-paciente-de-jama-120711.pdf>
2. SECPAL. Guía de Cuidados Paliativos [Internet]. SECPAL. S/F. Disponible en: <https://paliativossinfronteras.org/wp-content/uploads/guiacpsecpal-1.pdf>

3. Sacristán Rodea A. Manejo del dolor en el paciente terminal. Tratamiento del dolor oncológico. *Semergen* [Internet]. 2004; 30: 40–2. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-manejo-del-dolor-el-paciente-13066287>
4. La IASP anuncia una definición revisada del dolor [Internet]. Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP). Asociación Internacional para el Estudio del Dolor; 2020. Disponible en: <https://www.iasp-pain.org/publications/iasp-news/iasp-announces-revised-definition-of-pain/>
5. Fernández Fernández Estrella. Aspectos psicológicos en cuidados paliativos [Internet]. FUNDACIÓN RIOJA SALUD; Disponible en: <https://dial-net.unirioja.es/descarga/articulo/3690056.pdf>
6. Warth M, Zöller J, Köhler F, Aguilar-Raab C, Kessler J, Ditzen B. Psychosocial interventions for pain management in advanced cancer patients: A systematic review and meta-analysis [Internet]. *Curr Oncol Rep*. 2020; 22(1): 3. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s11912-020-0870-7>
7. Pérez Martín Y, Pérez Muñoz M, García Ares D, Fuentes Gallardo I, Rodríguez Costa I. El cuerpo duele, y el dolor social... ¿duele también? [Internet]. *Aten Primaria*. 2020; 52(4): 267–72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2019.10.003>
8. Bergner M, Bobbitt RA, Carter WB, Gilson BS. The sickness impact profile: Development and final revision of a health status measure [Internet]. *Med Care*. 1981; 19(8): 787–805. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/00005650-198108000-00001>
9. López Sánchez JR, Rivera-Largacha S. Historia del concepto de dolor total y reflexiones sobre la humanización de la atención a pacientes terminales [Internet]. *Rev Cienc Salud*. 2018; 16(2): 339–54. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6773>
10. Hall JE. Guyton & Hall. Tratado de Fisiología Médica. 14a ed. Elsevier; 2021
11. Casal Codesido JR, Capilla Pueyo R, Fernández Testa A, Borobia Pérez A. Manejo del dolor en urgencias [Internet]. Dolor S, editor. YOU & US; 2019. Disponible en: <https://www.semes.org/wp-content/uploads/2019/10/GU%C3%8DA-DOLOR-GdT-SEMES-DOLOR.pdf>
12. World Health Organization—WHO. The Europa Directory of International Organizations 2021 [Internet]. 2021; Disponible en: <https://www.who.int/es>
13. Clasificación del dolor [Internet]. Dolor.com. 2023 [citado el 25 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.dolor.com/para-sus-pacientes/tipos-de-dolor/clasificacion-dolor>
14. McMahon SB, Koltzenburg M, Tracey I, Turk D. Wall & Melzack's textbook of pain: Expert consult - online and print. 6a ed. Saunders; 2013.
15. López Martín R. Tipos de dolor. El dolor reagudizado (flare up), ¿una nueva entidad? [Internet]. *Multidisciplinary Pain Journal*. 2024; 1–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20986/mpj.2024.1077/2024>
16. Woolf CJ, Mannion RJ. Neuropathic pain: aetiology, symptoms, mechanisms, and management [Internet]. *Lancet*. 1999; 353(9168): 1959–64. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673699013070>
17. Freynhagen R, Parada HA, Calderon-Ospina CA, Chen J, Rakhmawati Emril D, Fernández-Villacorta FJ, et al. Current understanding of the mixed pain concept: a brief narrative review [Internet]. *Curr Med Res Opin*. 2019; 35(6): 1011–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/03007995.2018.1552042>
18. Lara-Solares A, Mayoral-Rojals V, Guillén-Núñez MDR, Villafañá-Tello J de JS, Cantú-Brito C, Genis-Rondero MÁ, et al. Consenso multidisciplinario de diagnóstico y tratamiento del dolor neuropático periférico y localizado

- en México [Internet]. *Gac Med Mex*. 2019; 155(4): 428–35. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24875/GMM.19005195>
19. Dolor: Tipos y Vías [Internet]. *Lecturio*. Disponible en: <https://www.lecturio.com/es/concepts/dolor-tipos-y-vias/>
20. Bernabei R. Management of pain in elderly patients with cancer [Internet]. *JAMA*. 1998; 279(23): 1877. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.279.23.1877>
21. Acute low back problems in adults: assessment and treatment. Agency for Health Care Policy and Research [Internet]. *Clin Pract Guidel Quick Ref Guide Clin*. 1994 Dec; (14): iii-iv, 1-25. PMID: 7987418.
22. Morales C. Escala del dolor ¿Cuánto te duele? [Internet]. *Especialista en Técnicas avanzadas para el tratamiento del dolor en Málaga*. Doctor Carlos Morales - Unidad del dolor en Málaga; 2021. Disponible en: <https://doctorcarlosmorales.com/blog/escala-del-dolor/>
23. Sepeap.org. Disponible en: <https://sepeap.org/wp-content/uploads/2021/09/POSTER-ESCALAS-DEL-DOLOR-PEDIATRICAS-GT-DOLOR-SEPEAP.pdf>
24. Abolkhair AB, El-Kabbani AO, Al-Mulhem A, AlFattani AA, Al-Hammadi A, Alghamdi H, et al. Comparación psicométrica y de precisión de tres cuestionarios de uso común para el diagnóstico del dolor neuropático. *Saudi J Anaesth* [Internet]. 2021; 15(4): 409–18. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4103/sja.sja_352_21
25. Fumić Dunkić L, Hostić V, Kustura A. Palliative treatment of intractable cancer pain. *Acta Clin Croat* [Internet]. 2022; 61(Suppl 2): 109–14. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20471/acc.2022.61.s2.14>
26. Bhaskar A. Interventional pain management in patients with cancer-related pain. *Postgrad Med* [Internet]. 2020; 132(sup3): 13–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/00325481.2020.1807796>
27. AnestesiaR. Guía Básica de Fármacos y Dolor [Internet]. *AnestesiaR*. 2013. Disponible en: <https://anestesiaR.org/2013/guia-basica-de-farmacos-y-dolor/>
28. *Revista de la Sociedad Española Multidisciplinar del Dolor* [Internet]. *Mpainjournal.com*. Disponible en: <https://www.mpainjournal.com/actualizacion-en-farmacologia-de-los-antinflamatorios-no-esteroides-actualizacion1192>
29. Katzung BG. *Farmacología básica y clínica*. 15a ed. El Manual Moderno; 2022.

Gigantomastia and physical affections: a mini-review

David Emmanuel González-Mendoza¹
Paulina Patricia Rábago-Sánchez²

Gigantomastia y sus afectaciones físicas: una mini revisión

Recibido: 22 de enero de 2025
Aceptado: 9 de junio de 2025

Abstract

Gigantomastia is the excessive development of breast glandular and fatty tissues. This clinical entity carries physical suffering for women affected. Back pain is a common symptom; it is directly related to a constant mechanical spinal loading resulting from a non-physiological spinal angle and mechanical stress. This review provides a comprehensive summary of gigantomastia's main characteristics, covering its description, classification, historical background, etiology, clinical presentation, differential diagnosis, and surgical treatment. Gigantomastia brings some consequences, including pathological changes in posture and more serious affectations, such as the progression into degenerative spondylosis and disc herniations. It is necessary to consider the imaging assessment, which could initially include radiographs and MRI, which aims to identify favorable or unfavorable changes in the musculoskeletal structures.

KEY WORDS

Gigantomastia; gigantomasty; macromastia; vertebra.

Resumen

La gigantomastia es el desarrollo excesivo de los tejidos glandulares y grasos de la mama. Esta entidad clínica conlleva sufrimiento físico para las mujeres afectadas. El dolor de espalda es un síntoma común; está directamente relacionado con una carga espinal mecánica constante resultante de un ángulo espinal no fisiológico y estrés mecánico. Esta revisión resume las principales características de esta condición relacionadas con su descripción, clasificación, antecedentes históricos, etiología, presentación clínica, diagnóstico diferencial y tratamiento quirúrgico. Entre las consecuencias de este padecimiento tenemos cambios patológicos en la postura y afectaciones más graves, como la progresión a espondilosis degenerativa y hernias discales. Es necesario considerar la evaluación por imágenes, que inicialmente podría incluir radiografías y resonancia magnética, con el objetivo de identificar cambios favorables o desfavorables en las estructuras musculoesqueléticas.

PALABRAS CLAVE

Gigantomastia; macromastia; vertebra.

¹ Médica Sur, México. davidmanuel201019@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3480-2621> ² Centro Médico ABC, Las Américas, México. pprs2008@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3403-6752>

Introduction

Gigantomastia is the excessive development of breast glandular and fatty tissues.¹ This hypertrophy, which occurs during pregnancy or puberty, carries physical sufferings for women affected, such as skin irritation, upper extremity neurological symptoms, and breathing problems, followed by a lower physical performance and body aches —generally located along the back, waist, and neck areas.¹⁻³ Back pain is a critical and common symptom in women with an excess of mammary tissue. It is directly related to a constant mechanical spinal loading resulting from a non-physiological spinal angle and mechanical stress.²

Whether affected women remain untreated, they will be more likely to progress into spondylosis due to the increase in thoracic kyphosis.² Current data associate gigantomastia with progressive spinal degeneration (most commonly observed in the thoracic vertebrae) and the worsening of posture.²⁻⁴

The review summarizes the main characteristics of gigantomastia related to its description and classification, historical background, etiology, clinical presentation, and differential diagnosis. It also delves into the surgical treatment of gigantomastia, a significant aspect of managing this condition. The surgical treatment options include reduction mammoplasty, mastectomy, and breast reconstruction. An updated mini review is included for each section of the manuscript.

Description

As gigantomastia has not been entirely accepted as a disease, its incidence and prevalence across countries are rarely reported. However, it is believed that 1 to 5 % of women are affected by this condition.⁵ In most articles about this disorder, authors argue that gigantomastia (also known as macromastia) is the abnormal development of mammary glands and fatty tissue, leading to physical and psychological complications. These can manifest as problems in interpersonal, sexual, and work relations. An interesting definition of this disorder is one stated by Dafydd et al.,⁶ who reported gigantomastia as an excessive volume of the breast that contributes 3 % or more of the women's body weight. Nevertheless, the term gigantomastia is not globally accepted.⁶

In terms of this paper, gigantomastia will be considered a disproportionate growth of women's breasts that carries associated physical and psychological symptoms and signs interfering with patients' daily life and their relationship with their social environment, and whose development, despite being unclear, could be attributed to hormones and its receptors, genetics, drugs, autoimmune diseases, pregnancy and infections.^{1,7,8}

Classification

Although there is no consensual classification of gigantomastia,⁹ one approach is to divide it into adolescent, gestational, iatrogenic —related to drug consumption—, and idiopathic (subdivided into juvenile and autoimmune).^{8,10} Table 1 shows a proposed contemporary classification of gigantomastia.^{1,8,10-16}

Historical background of gigantomastia

The first documented case of gigantomastia was described in 1648 in Germany by Palmuth. However, there is no information about this doctor, but it seems that this case was reported in the document "Observations medicuarum centinae tres posthumae". Regarding records, the information about the largest excised breast volume is not widely known; however, in two articles, the authors report that it rounds about 16.5-27.5 kg per breast.^{1,8,17}

Table 1
Classification of Gigantomastia

Adolescent	Progressive and slow growth of mammary glands and fatty tissue during adolescent years. Histologic findings in these patients include adipose tissue enlargement and stromal fibrosis; it rarely involves ductal or hyperplasia pseudoangiomatous stromal hyperplasia (PASH).
Gestational	Hypertrophy of the breast is more commonly presented during the first pregnancy. Histologic changes include fibrosis, collagen deposition, PASH, and edema of the interlobular stroma.
Iatrogenic	Mammary tissue hypertrophy is related to a few drugs, such as penicillamine, indinavir, and cortisone.
Idiopathic	Juvenile: Also known as virginal or puberal, juvenile gigantomastia is the most prevalent and commonly presents between 11 and 14 years of age. Autoimmune: This gigantomastia is mainly related to autoimmune abnormalities, such as myasthenia gravis, systemic lupus erythematosus, Graves' disease, etcetera.

Source: own elaboration, based on references 1, 8, 10-16.

Etiology

Even though gigantomastia's etiology is still unclear, some helpful studies deny or accept its correlation with various pathways: the excessive release of hormones (prolactin and estrogen),⁷ high sensitivity of estrogen, prolactin and human chorionic gonadotropin receptors,^{18,19} autoimmune diseases, such as myasthenia gravis; systemic lupus erythematosus; and rheumatoid arthritis,¹ drug consumption, as well as genetic influence. Nevertheless, they have not been tested in large groups of patients, and information about their impact on the gigantomastia pathway is somewhat diverse, but very few studies have already described critical proteins playing a role in the gigantomastia pathway.

Recent analyses explained by Kasielska-Trojan et al.¹⁵ showed that a polymorphism of the "aromatase" protein (allele G in rs749292) increased the risk of developing gigantomastia, in contrast to some polymorphisms of progesterone.^{20,21} Also, Kasielska-Trojan⁹ demonstrated that globally, the expression and the sensibility of estrogen and progesterone receptors in breasts did not have any quantity difference between control and affected women. This closes the possibility of estrogen and progesterone to protagonize the origin of gigantomastia. However, further investigations need to be focused on different polymorphisms of all these proteins to determine if they play or do not play any role in the pathway of this abnormality. In addition, scientists need to focus on the presence of that aromatase allele mentioned in these studies to determine its importance in gigantomastia.

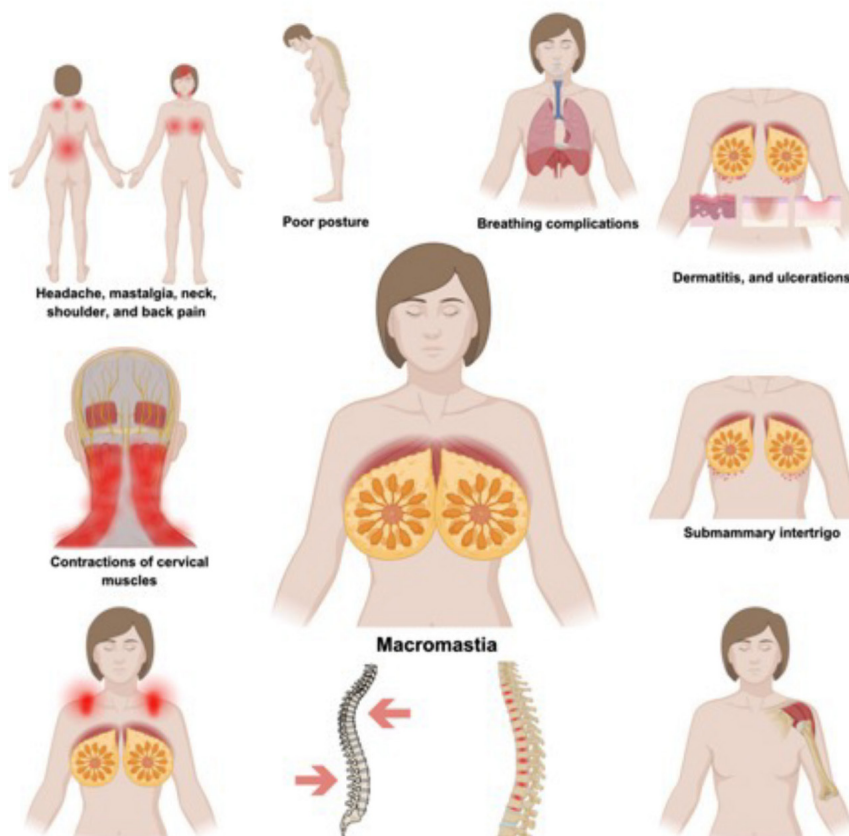
Gigantomastia seems to participate in the pathway of degenerative spondylosis because of adjacent disc injuries.² Those injuries in the vertebral endplates play an essential role in the pathophysiology of discal pain (as they carry some neural structures) because of bone alterations — osteophytes, erosions.^{22,23} The body's center of gravity is altered by moving superiorly and anteriorly during daily activities.²⁴ This alteration leads to constant paraspinal muscle contraction, which results in chronic pain.²⁴ Because of the altered gravity of the body, patients develop an altered curvature that increases lumbar lordosis and thoracic kyphosis.²⁵

Its etiology remains unknown. However, this increase in mammary tissue has genetic and hormonal elements and is mainly related to the patient's age, race, nutrition, and the number of pregnancies.^{1,4,26}

Clinical presentation

Back pain is a significant symptom in women with gigantomastia and also the one that most affects women's day-to-day. Despite being a public health issue, back pain in patients with gigantomastia has not been reported as well. Still, available data show the magnitude of this disturbance, which physicians and health systems should not ignore since most women affected with this pathology present back pain (more importantly, lower back pain) interfering in all

Figure 1
Physical perturbances of Gigantomastia



The physical afflictions of women with gigantomastia mainly affect the musculoskeletal, nervous, and tegumentary systems, resulting in impaired perception and complications when performing their daily lives

Source: own elaboration, based on references 1-3, 9, 24, 29-34.

the spheres of their lives. Clinical and statistical evidence shows that gigantomastia produces degenerative spondylosis by mechanical overload and thoracic kyphosis.^{2,27,28} Consequently, more studies should be done to seek other probable endings of gigantomastia, such as herniations and other spine affections.

Patients with gigantomastia are widely affected in different spheres of their lives, starting from physical and psychological symptoms and concluding with complications in their lives. They suffer from low physical performance, depression, sociophobia, low self-esteem, work absenteeism, uncomfortable feelings about body image and sexual relations, difficulties exercising, and finding well-fitting clothes. Figure 1 exposes some of the most commonly reported physical affections in women with gigantomastia.^{1-3,9,24,29-34}

Imaging assessment in Gigantomastia

Imaging assessment in patients with gigantomastia is essential, as it will provide context to medics to better understand how this excessive spinal load affects axial bone structures. Some degenerative imaging findings reported in women with gigantomastia are osteophytosis, anterior sclerosis of the vertebral plates, osteoarthritis, and narrowing of the disc space.² In the study elaborated by Benditte-Klepetko et al.,³⁵ they found in MRI that an overload due to hypertrophy breast drives degenerative diseases, as well as some alterations that can be evaluated as signs of anterior disc protrusions, narrowing of the disc space, and foraminal stenosis.³⁵ Papanastasiaou²⁴ made a comparison between the different imaging technologies to quantify the pain and discomfort of breast hypertrophy. A study showed a direct correlation between the amount of mammary tissue and the worsening of posture.³⁶ This study was performed by using radiographs.³

Differential diagnosis

Although there have been so many years since gigantomastia was reported for the first time, the cause of this physical condition remains unclear.¹ Then, physicians need to make an accurate differential diagnosis, which must necessarily consider breast masses, breast abscesses, breast cancer, benign breast pathology, and the enlargement of mammary glands as a consequence of pregnancy in women who do not know their pregnant status, as well as others. A prompt differential diagnosis will help physicians to classify patients into their pathologies rapidly and to provide them assertive management, which in the case of women suffering from gigantomastia will be reduction mammoplasty.

Surgical treatment

Breast reduction surgery, also known as reduction mammoplasty, is the most effective treatment for patients with gigantomastia, and its objective is to minimize the impact of the excessive mammary tissue on the vertebral axis at the time of maintaining a pleasant aesthetic.^{2,24,29} Some studies have shown that breast reduction surgery decreases the angles of thoracic kyphosis and lumbar lordosis, mitigates their associated symptoms, and improves women's posture—directly related to the amount of excised breast tissue.^{2,24,37,38} These effects result from reducing the excessive spinal load.³

The main indications for breast reduction surgery are physical pain as well as correcting the asymmetry hyperplasia to achieve symmetry.²⁹ In several countries, reduction mammoplasty is considered an aesthetic procedure.³ However, affected women undergo this surgical operation because of the constant back pain and psychological impact on their lives.^{29,38} It is essential to know that, in the UK, the National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) does not consider body mass index (BMI) as a feasible indication for reducing mammoplasty in patients with back pain.³⁹ That would result from the statement that obese women will not be considered directly affected by

this pathology because of their overweight excess.

Concerning reduction mammoplasty goals, when it comes to patients, it is expected that women excised will feel relieved since their physical symptoms will gradually disappear, improving not just their day-to-day performance but also their self-esteem, because their physical appearance will be different—it is essential to have on mind that as a surgical excised treatment, scars will be present, but surgeons will do the best for patients to avoid significant or hypertrophic scars—, and finally, this will benefit patients to evade further operations.⁴⁰

Before surgeons effectuate a reduction mammoplasty, certain information about the patient must be obtained: a thorough clinical history, general medical status, pregnancy background, mammary gland development, weight changes, smoking history, family history of cancer, and the patient's morphology, such as breast size, the degree of nipple displacement, and the BMI.^{29,40}

Conclusions

As reviewed, gigantomastia brings some consequences, including pathological changes in posture and more serious affectations, such as the progression into degenerative spondylosis. Subsequently, it is necessary to consider the imaging assessment, which could initially include radiographs and, more importantly, MRI, which aims to identify favorable or unfavorable changes in the musculoskeletal structures. Given the current lack of information regarding gigantomastia, it is vital to delve into this disease's mechanisms to start describing its epidemiology, genetics, and variants of clinical presentations. This will not only help physicians understand gigantomastia but also improve the management of the disease and culminate in an improvement in daily women's lives. The need for more information is urgent, and further research is crucial.

Conflict of Interest

Conflict of interest: The authors declare they have no conflict of interest.

Funding

No fundings declared

References

1. Cho MJ, Yang JH, Choi HG, Kim WS, Yu YB, Park KS. An idiopathic gigantomastia. *Ann Surg Treat Res*. 2015; 88(3): 166-9.
2. Sanal B, Korkmaz M, Nas OF, Can F, Hacikurt K. The effect of gigantomasty on vertebral degeneration: A computed tomography study. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2017; 30(5): 1031-5.
3. Findikcioglu K, Findikcioglu F, Bulam H, Sezgin B, Ozmen S. The impact of breast reduction surgery on the vertebral column. *Ann Plast Surg*. 2013; 70(6): 639-42.
4. Karaaslan O, Demirkiran HG, Silistreli O, Sonmez E, Bedir YK, Can M, et al. The effect of reduction mammoplasty on the vertebral column: a radiologic study. *ScientificWorldJournal*. 2013; 2013: 701391.
5. Jud SM, Brendle-Behnisch A, Hack CC, Preuss C, Arkudas A, Horch RE, et al. Macromastia: an economic burden? A disease cost analysis based on real-world data in Germany. *Arch Gynecol Obstet*. 2021; 303(2): 521-31.

6. Dafydd H, Roehl KR, Phillips LG, Dancey A, Peart F, Shokrollahi K. Redefining gigantomastia. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2011; 64(2): 160-3.
7. Wolner-Hanssen P, Palmer B, Sjoberg NO, Astedt B. Gigantomastia. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1981; 60(5): 525-7.
8. Reisenbichler E, Hanley KZ. Developmental disorders and malformations of the breast. *Semin Diagn Pathol*. 2019; 36(1): 11-5.
9. Kasielska-Trojan A DM, Strużyna J, Bugaj M, Antoszewski B. The role of oestrogen and progesterone receptors in gigantomastia. *Archives of Medical Science*. 2022; 18(4): 1016-20.
10. Dancey A, Khan M, Dawson J, Peart F. Gigantomastia--a classification and review of the literature. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2008; 61(5): 493-502.
11. Beischer NA, Hueston JH, Pepperell RJ. Massive hypertrophy of the breasts in pregnancy: report of 3 cases and review of the literature, 'never think you have seen everything'. *Obstet Gynecol Surv*. 1989; 44(4): 234-43.
12. Lui A, Karter D, Turett G. Another case of breast hypertrophy in a patient treated with indinavir. *Clin Infect Dis*. 1998; 26(6): 1482.
13. Gentili M, Magni C, Carnovale C, Bolis M, Landonio S, Niero F, et al. Breast Hypertrophy Induced by Ombitasvir/Paritaprevir/Ritonavir and Ribavirina. *Breast J*. 2016; 22(6): 708-9.
14. Troccola A, Maruccia M, Dessy LA, Onesti MG. Cortisone-induced gigantomastia during chemotherapy. *G Chir*. 2011; 32(5): 266-9.
15. Kasielska-Trojan A, Pietrusinski M, Bugaj-Tobiasz M, Strużyna J, Borowiec M, Antoszewski B. Genetic Factors of Idiopathic Gigantomastia: Clinical Implications of Aromatase and Progesterone Receptor Polymorphisms. *J Clin Med*. 2022; 11(3).
16. Govrin-Yehudain J, Kogan L, Cohen HI, Falik-Zaccai TC. Familial juvenile hypertrophy of the breast. *J Adolesc Health*. 2004; 35(2): 151-5.
17. Shoma A, Elbassiony L, Amin M, Zalata K, Megahed N, Elkhairy M, et al. "Gestational gigantomastia": a review article and case presentation of a new surgical management option. *Surg Innov*. 2011; 18(1): 94-101.
18. Lanzon AE, Navarra SV. Gigantomastia in a patient with systemic lupus erythematosus successfully treated by reduction mammoplasty. *Lupus*. 2009; 18(14): 1309-12.
19. Turkan H, Gokgoz MS, Tasdelen I, Dundar HZ. Gestational Gigantomastia. *J Breast Health*. 2016; 12(2): 86-7.
20. Kasielska-Trojan A, Danilewicz M, Sitek A, Antoszewski B. Body size measurements, digit ratio (2D:4D) and oestrogen and progesterone receptors' expressions in juvenile gigantomastia. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2020; 33(3): 403-8.
21. Flote VG, Furberg AS, McTiernan A, Frydenberg H, Ursin G, Iversen A, et al. Gene variations in oestrogen pathways, CYP19A1, daily 17beta-estradiol and mammographic density phenotypes in premenopausal women. *Breast Cancer Res*. 2014; 16(6): 499.
22. Zehra U, Robson-Brown K, Adams MA, Dolan P. Porosity and Thickness of the Vertebral Endplate Depend on Local Mechanical Loading. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2015; 40(15): 1173-80.
23. Brown KR, Pollintine P, Adams MA. Biomechanical implications of degenerative joint disease in the apophyseal joints of human thoracic and lumbar vertebrae. *Am J Phys Anthropol*. 2008; 136(3): 318-26.
24. Papanastasiou C, Ouellet JA, Lessard L. The Effects of Breast Reduction on Back Pain and Spine Measurements: A Systematic Review. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2019; 7(8): e2324.
25. Cano SJ, Klassen AF, Scott AM, Cordeiro PG, Pusic AL. The BREAST-Q: further validation in independent clinical samples. *Plast Reconstr Surg*. 2012; 129(2): 293-302.

26. Ayhan S, Basterzi Y, Yavuzer R, Latifoglu O, Cenetoglu S, Atabay K, et al. Histologic profiles of breast reduction specimens. *Aesthetic Plast Surg*. 2002; 26(3): 203-5.
27. Adams MA, Lama P, Zehra U, Dolan P. Why do some intervertebral discs degenerate, when others (in the same spine) do not? *Clin Anat*. 2015; 28(2): 195-204.
28. Freemont AJ. The cellular pathobiology of the degenerate intervertebral disc and discogenic back pain. *Rheumatology (Oxford)*. 2009; 48(1): 5-10.
29. Sachs D, Szymanski KD. Breast Reduction. *StatPearls*. Treasure Island (FL). 2022.
30. Nicoletti G, Passaro I, Malovini A, Faga A, Toffola ED. Objective integrated assessment of functional outcomes in reduction mammoplasty. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2013; 1(7): e61.
31. Sahin I, Iskender S, Ozturk S, Balaban B, Isik S. Evaluation of breast reduction surgery effect on body posture and gait pattern using three-dimensional gait analysis. *Aesthetic Plast Surg*. 2013; 37(3): 549-53.
32. Foreman KB, Dibble LE, Droge J, Carson R, Rockwell WB. The impact of breast reduction surgery on low-back compressive forces and function in individuals with macromastia. *Plast Reconstr Surg*. 2009; 124(5): 1393-9.
33. Ducic I, Iorio ML, Al-Attar A. Chronic headaches/migraines: extending indications for breast reduction. *Plast Reconstr Surg*. 2010; 125(1): 44-9.
34. Freire M, Neto MS, Garcia EB, Quaresma MR, Ferreira LM. Functional capacity and postural pain outcomes after reduction mammoplasty. *Plast Reconstr Surg*. 2007; 119(4): 1149-56.
35. Benditte-Klepetko H, Leisser V, Paternostro-Sluga T, Rakos M, Trattnig S, Helbich T, et al. Hypertrophy of the breast: a problem of beauty or health? *J Womens Health (Larchmt)*. 2007; 16(7): 1062-9.
36. Findikcioglu K, Findikcioglu F, Ozmen S, Guclu T. The impact of breast size on the vertebral column: a radiologic study. *Aesthetic Plast Surg*. 2007; 31(1): 23-7.
37. Mian S, Dyson E, Ulbricht C. Reduction mammoplasty and back pain: a systematic review and meta-analysis. *Eur Spine J*. 2020; 29(3): 497-502.
38. Sa PO, Porto NRS, Carvalho VF, Netto JM, Paggiaro AO. The Effect of Reduction Mammoplasty on Body Posture: A Preliminary Study. *Plast Surg Nurs*. 2020; 40(1): 29-34.
39. Low back pain and sciatica in over 16s: assessment and management. National Institute for Health and Care Excellence: Guidelines. London. 2020.
40. Breiting LB, Henriksen TF, Kalialis LV, Gramkow C, Hoyer AP. A prospective study of short- and long-term cosmetic outcome after reduction mammoplasty from three different perspectives: the patient, a department surgeon, and an independent private practitioner in plastic surgery. *Plast Reconstr Surg*. 2012; 130(2): 273-81.

Criterios Editoriales

La *Revista de Medicina e Investigación* es una publicación semestral, editada por la Universidad Autónoma del Estado de México, que da a conocer resultados de investigaciones inéditas y actualizadas, pertenecientes a las ciencias de la salud, así como trabajos que aporten información para el desarrollo de las ciencias médicas. La publicación está dirigida a investigadores, críticos, escritores, docentes y lectores en general del ámbito científico y cultural en materias de salud. Indexados en Latindex.

La *Revista de Medicina e Investigación* es una publicación científica y arbitrada, surgida de la necesidad de conformar un espacio amplio para difundir artículos originales, artículos de revisión reflexiones académicas sobre los estudios que incrementan el conocimiento médico en México y en el mundo.

Derechos de autor

Una vez que el trabajo ha sido aprobado para su publicación, el investigador(es) concederá por esta primera edición la licencia de uso a la *Revista de Medicina e Investigación UAEMéx*. Los autores deben remitir a la coordinación editorial de la revista el formato de Licencia de uso debidamente requisitado y firmado por el autor(es), agregando su Identificador de autor (ORCID, Researcher ID, etc.) Dicho formato se puede enviar por correo electrónico en archivo pdf.

La *Revista de Medicina e Investigación UAEMéx* permite a los autores promover y difundir su artículo en redes, repositorios, perfiles académicos y redes sociales después de la publicación en la revista y citando siempre a ésta como fuente original del texto.

Normas para autor

Las personas interesadas en postular su trabajo en la *Revista de Medicina e Investigación* deberán enviar su propuesta a revista_fmecina@uaemex.mx. El comité editorial de la revista recibirá el envío de artículos que cumplan con el perfil temático, es decir, que obligatoriamente traten temas relativos a los estudios del área médica y sean originales, inéditos y no hayan sido propuestos para su publicación en otra u otras revistas. Las colaboraciones deben enviarse ya sea a título individual o colectivo.

Los trabajos son revisados por la comisión editorial y, si cumple con las normas de la revista, por dos dictaminadores bajo el criterio internacional de pares doble ciego (*double blind peer review*). Los cuales pueden ser externos a la institución o extranjeros. El artículo será sometido a detector de plagio (<https://www.ithenticate.com/>). El dictamen será inapelable en todos los casos.

Los resultados podrán ser: Aprobado, Aprobado con sugerencias, Aprobado condicionado, o Rechazado. En caso de haber controversia en la primera ronda, se enviará a un tercer dictaminador, cuyo fallo será definitivo.

Una vez notificada la aceptación o rechazo de un trabajo, su aceptación final estará condicionada al cumplimiento de las modificaciones de estilo, forma y contenido que el editor haya comunicado a los autores. En un tiempo no mayor a 30 días hábiles. Estos últimos son responsables del contenido del trabajo y el correcto uso de las referencias que en él se citen.

De acuerdo con la legislación vigente de la Universidad Autónoma del Estado de México, el o los autores deberán firmar una cesión de derechos de autor a la revista. Los autores darán su consentimiento para que su artículo se difunda por el medio electrónico.

Cuando se presentan experimentos en seres humanos se ha de indicar si los procedimientos que se siguieron estaban de acuerdo con las normas éticas del Comité responsable de la experimentación humana (institucional o regional) y con los principios de la declaración de Helsinki de 1975, revisada en 1983 (<http://www.wma.net/e/policy/b3.htm>). Se aportará una fotocopia de la autorización del Comité Ético correspondiente. Cuando se realicen investigaciones animales, se señalará si se siguieron las normas de la Comunidad Europea sobre investigación animal.

La *Revista de Medicina e Investigación* signa el “Código de conducta y los lineamientos; acusación de mala conducta, autoría y contribución, quejas y apelaciones, conflictos de intereses, datos y reproductibilidad, supervisión ética, propiedad intelectual, gestión de diarios, procesos de revisión por pares, debates y correcciones posteriores a la publicación, para buenas prácticas editoriales” que ha propuesto COPE (<https://publicationethics.org/core-practices>).

En todos los casos deberá aclararse si existe algún conflicto de intereses o no, además si existió algún financiamiento.

Los manuscritos pueden ser remitidos en español o en inglés y deberán cumplir con las siguientes características:

- Título: en español e inglés, que refleje de manera clara el contenido del trabajo.
- Datos autorales: se deberá incluir el nombre del autor(es), así como su filiación institucional, país y un correo de contacto. En ningún caso se agregará o quitará a uno o varios autores una vez recibido el manuscrito.
- Resumen: no mayor a 200 palabras e incluir su versión en inglés (*Abstract*).
- Palabras clave: 3 a 6 palabras tomadas de un tesoro (se recomienda el Tesoro de la Unesco <http://vocabularies.unesco.org/browser/thesaurus/es/>) con su respectiva versión en inglés (*Key words*). Estas palabras clave no deberán formar parte del título.

- Contenido: estructurado de manera clara y que contenga, al menos: introducción, desarrollo y conclusiones. Al final se incluirá un apartado de referencias, donde aparecerán sólo aquellas que fueron citadas.

Los artículos tienen que ajustarse a las normas gramaticales vigentes. Su extensión máxima será de 10 cuartillas en tipografía Arial 12 puntos, con un espacio y medio de interlineado, incluyendo notas al pie, cuadros, tablas, gráficos y referencias.

El texto deberá ser enviado en formato .doc. Los apartados y subtítulos deberán estar perfectamente definidos, lo mismo que el lugar correspondiente a los cuadros, tablas y figuras, las cuales deberán colocarse en el sitio de referencia incluyendo su fuente y título. Además, deberán ser enviados en archivos separados con calidad suficiente (mayor a 300 dpi en imágenes y en archivo Excel para tablas). La revista se publica en color, por lo cual no se aceptan ilustraciones o gráficos sin color.

Las referencias deberán presentarse bajo la norma Vancouver, según la cual deberán enumerarse en orden de aparición dentro del texto, con números arábigos en superíndice. Si se incluye más de una referencia por cita, se separarán por coma en caso de ser dos o no ser consecutivas (2,3 o 5,10), para más de dos referencias consecutivas en una cita se usará un guion (3-6). Las notas a pie deberán evitarse en la medida de lo posible. A continuación, se presentan algunos ejemplos del uso de normas Vancouver para el apartado final de Referencias:

Para libro:

Autor(es). Título. Edición. Lugar de publicación: Editor; Fecha de publicación.

Bianco José. Ficción y reflexión: una antología de sus textos. México: FCE; 1988.

Para libro electrónico:

Autor(es). Título del libro [Internet]. Edición. Lugar de publicación: editor; fecha de publicación [fecha de actualización; fecha de consulta]. Disponibilidad. Notas.

Para artículo de revista:

Autor(es). Título del artículo. Título de la revista. Fecha; volumen (número): localización.

Palacios C. M. J., Suárez K. E. B. Análisis confirmatorio del modelo contable y la gestión ambiental en la industria hotelera de Panamá. *Investigación Administrativa*. Enero-junio 2017; 46(119): 7-23.

Artículo de revista electrónica:

Autor(es) del artículo. Título del artículo. Título de la revista [designación específica de material]. Fecha; volumen(número): [localización].

Para actas de congreso:

Editor(es). Título de la obra. Número y título del congreso; fecha del congreso; lugar del congreso. Lugar de publicación: editor; fecha.

Para ponencias de congreso:

Autor(es) de la contribución. Título de la contribución. In: Editor(es). Título de la obra. Número y nombre del congreso; fecha del congreso; lugar del congreso. Lugar de publicación: editor; fecha. Localización.

Para tesis:

Autor(es). Título de la tesis o trabajo (*dissertation o master's thesis*). Lugar de publicación: editor; fecha.

Para patente:

Autor(es), inventors; titular de la patente, assignee. Título de la patente. País de expedición de la patente código del país número de la patente. Fecha de publicación.

Para sitios web:

Autor(es). Título de la web [Internet]. Edición. Lugar de publicación: editor; fecha de publicación [fecha de actualización; fecha de consulta]. Notas.

Es importante enfatizar que los artículos se someten a un proceso de corrección de estilo, por lo que la *Revista de Medicina e Investigación* se reserva el derecho de cambiar algunas expresiones y/o sugerir modificaciones para mejorar la calidad del texto.

Todos los artículos enviados que cumplan con el perfil temático de la revista serán considerados, sin que ello implique obligatoriedad de su publicación ni devolución del material enviado.

El contenido de los artículos es responsabilidad directa y exclusiva de sus autores. La directora de la *Revista de Medicina e Investigación* se reserva el derecho de hacer las modificaciones que considere pertinentes.

En concordancia con el acceso abierto, la *Revista de Medicina e Investigación* publica sus contenidos bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No-Comercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.

Por otro lado, no cobra cargos por procesamiento de trabajos (Apc) ni por su publicación (en caso de ser aprobados).

Para mayor información comunicarse al correo: revista_fmecina@uaemex.mx.

Editorial Criteria

The *Revista de Medicina e Investigación* is a biannual publication, edited by the Universidad Autónoma del Estado de México, which discloses results of unpublished and updated research pertaining to the health sciences, as well as works that provide information for the development of the medical sciences. The publication is aimed at researchers, critics, writers, teachers and readers in general of the scientific and cultural field in health matters. Indexed in Latindex.

The *Revista de Medicina e Investigación* is a scientific and arbitrated publication, arising from the need to create a broad space to disseminate original articles, review articles, academic reflections on studies that increase medical knowledge in Mexico and the world.

Copyright

Once the work has been approved for publication, the researcher(s) will grant the use license to the UAEMéx Journal of Medicine and Research for this first edition. The authors must send to the editorial coordination of the journal the use license format duly requested and signed by the author(s), adding their author identifier (ORCID, Researcher ID, etc.). This format can be sent by email in pdf file. UAEMéx Social Medicine and Research Journal allows authors to promote and disseminate their article on networks, repositories, academic profiles and social networks after publication in the journal and always this as the original source of the text.

Rules for author

Those interested in applying for their work in the *Revista de Medicina e Investigación* should send their

proposal to revista_fmecina@uaemex.mx. The editorial committee of the journal will receive the submission of articles that meet the thematic profile, that is, they will necessarily address issues related to medical field studies and are original, unpublished and have not been proposed for publication in another or other journals.

Collaborations must be sent either individually or collectively.

The works are reviewed by the editorial committee and, if they comply with the standards of the journal, by two reviewers under the international double blind peer review criteria. The reviewers can be external or foreign. The article will be submitted to a plagiarism detector (duplicheker <https://www.duplicheker.com/es>). Their opinion will be unappealable in all cases. The results may be: Approved, Approved with suggestions, Approved conditioned, or Rejected. In case of controversy in the first round, it will be sent to a third judge, whose decision will be final. In a time not longer than 30 days.

Once the acceptance or rejection of a work has been notified, its final acceptance will be conditioned to compliance with the modifications of style, form and content that the editor would have communicated to the authors. The latter are responsible for the content of the work and the correct use of the references cited therein.

In accordance with the current legislation of the Autonomous University of the State of Mexico, the author(s) must sign a cession of copyrights to the journal. The authors will give their consent for their article to be disseminated by electronic means.

Once the work has been approved for publication, the researcher(s) will grant the use license for this

first edition to the *Revista de Medicina e Investigación Universidad Autónoma del Estado de México*. Authors must send to the editorial coordination of the journal the Use License form duly completed and signed by the author(s). This format can be sent by email in pdf file. *Revista de Medicina e Investigación Universidad Autónoma del Estado de México*, allows authors to promote and disseminate their article in networks, repositories, academic profiles and social networks after publication in the journal and always citing it as the original source of the text.

When experiments are presented in humans, it must be indicated whether the procedures that were performed were in accordance with the ethical standards of the Committee responsible for human experimentation (institutional or regional) and with the principles of the Helsinki declaration of 1975, revised in 1983 (<http://www.wma.net/e/policy/b3.htm>). A photocopy of the authorization of the corresponding Ethical Committee will be provided. When carrying out animal research, it will be indicated whether the European Community standards on animal research were followed.

The *Revista de Medicina e Investigación* signs the "Code of Conduct and Guidelines authorship and contribution, complaints and appeals, conflicts of interest, data and reproducibility, ethical oversight, intellectual property, journal management, peer review processes, post-publications discussions and corrections, accusations of misconduct for Good Editorial Practices" proposed by COPE (<https://publicationethics.org/resources/code-conduct>).

In all cases it should be clarified if there is a conflict of interests or not, and if there was any financing.

Manuscripts may be submitted in Spanish or English and they must meet the following characteristics:

- **Title:** in Spanish and English, which clearly reflects the content of the work.

- **Summary:** no more than 200 words and it must include its English version (Abstract).

- **Keywords:** 3 to 6 words taken from a thesaurus (the Unesco Thesaurus is recommended <http://vocabularies.unesco.org/browser/thesaurus/en/>) with its respective English version (Key words). These keywords should not be part of the title.

- **Content:** structured in a clear manner and containing, at least: introduction, development and conclusions. At the end, a section of references will be included, where only those cited in the article should appear.

- **For book:** Author(s) Title. Edition. Place of publication: Editor; Publication date.

Bianco José. Ficción y reflexión: una antología de sustextos. México: FCE; 1988.

- **For electronic book:** Author(s) Title of the book [Internet]. Edition. Place of publication: publisher; publication date [update date; date of consultation]. Availability. Notes.

- **For journal article:** Author(s) Article title. Title of the magazine. Date; volume (number): location.

Palacios C. M. J., Suárez K. E. B. Análisis confirmatorio del modelo contable y la gestión ambiental en la industria hotelera de Panamá. *Investigación Administrativa*. Enero-junio 2017; 46(119): 7-23.

• **Electronic journal article:** Author(s) of the article. Article title. Title of the journal [specific designation of material]. Date; volume (number): [location].

• **For congress records:** Editor(es) Title of the work. Number and title of the congress; date of the congress; Place of the congress. Place of publication: publisher; date.

• **For congress speeches:** Author(s) of the contribution. Title of the contribution. In: Editor (es). Title of the work. Number and name of the congress; date of the congress; Place of the congress. Place of publication: publisher; date. Location.

• **For thesis:** Author(s) Title of the thesis or work [dissertation or master's thesis]. Place of publication: publisher; date.

• **For patent:** Author(s), inventors; patent holder, assignee. Title of the patent. Country of issuance of the patent country code patent number. Publication date.

• **For websites:** Author(s) Title of the website [Internet]. Edition. Place of publication: publisher; publication date [update date; date of consultation]. Notes.

It is important to emphasize that the articles undergo a process of correction of style, so that *Revista de Medicina e Investigación* reserves the right to change some expressions and / or suggest modifications to improve the quality of the text.

The content of the articles is the direct and exclusive responsibility of their authors. The director of the *Revista de Medicina e Investigación* reserves the right to make the modifications it deems pertinent. In accordance with open access, the *Revista de Medicina e Investigación* publishes its contents under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivative 4.0 International license. On the other hand, it does not charge fees for work processing (Apc) nor for its publication (if approved).

For more information, contact the mail: revista_fmedicina@uaemex.mx.