

Archivos de Medicina, Salud y Educación Médica



ARCHIVOS DE MEDICINA, SALUD Y EDUCACIÓN MÉDICA
by Universidad Autónoma de Tamaulipas
is licensed under a Creative Commons
Reconocimiento-Compartilgual 4.0
Internacional License.

 Universidad Autónoma de Tamaulipas
Matamoros SN, Zona Centro Ciudad Victoria, Tamaulipas, C.P. 87000



ARCHIVOS DE MEDICINA, SALUD Y EDUCACIÓN MÉDICA. Vol. 4, No. 2. Julio-diciembre 2025. Publicación semestral editada por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Tampico Madero S/N, Universidad Poniente, C.P. 89109, Tampico, Tamaulipas, México, C. P. 89109, Tel. (833) 2412000. Página web: <https://archivosdemedicina.uat.edu.mx/index.php/nuevo> y correo electrónico: archivosdemedicina@uat.edu.mx. Editor responsable: Dr. Aldo Fidel Izaguirre Hernández. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04- 2023-050210594600-102, ISSN electrónico: 3061-7065; ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: Dr. Aldo Fidel Izaguirre Hernández. Fecha de la última modificación: 5 de diciembre de 2025.

Se permite la reproducción del contenido para actividades no comerciales dando los créditos correspondientes a la revista Archivos de Medicina, Salud y Educación Médica. Los artículos e investigaciones son responsabilidad de los autores. Todo el material publicado se almacena en el reservorio institucional.

3

Estado nutricional y comorbilidades en el adulto mayor en una clínica de atención primaria del sur de Tamaulipas, México

Juan Marcos Hernández Purata, Verónica Martínez Lara, Orquídea Elizabeth Martínez Pérez, Jorge Alejandro Trejo Flores, Francisco Javier Meraz Mar, Dionicio Morales Ramírez

10

Hábitos de higiene de lavado de manos en los estudiantes de medicina de 9.º y 10.º semestres de la carrera de Médico Cirujano

María Teresa Barrón Torres, Marina Morales Doria, Dámaris González Barrón

20

Factores de riesgo para desarrollar preeclampsia: revisión de la literatura

Arianna Itzel Méndez-Rocha, Jaime Paz-Ávila, Francisco Vázquez-Nava

27

Ciencias fundamentales del cartílago articular

Dafne Alhelí Herrera Villanueva, Eugenio Guerra, Gerardo García Maldonado, Elizabeth Reyna Beltrán, Rafael M. Violante Ortiz, Aldo Izaguirre

36

Factores de riesgo para desarrollar cáncer gástrico: breve análisis de la literatura

Manuel Alejandro Guzmán Salazar, Raúl de León Escobedo, Francisco Vázquez Nava

ESTADO NUTRICIONAL Y COMORBILIDADES EN EL ADULTO MAYOR EN UNA CLÍNICA DE ATENCIÓN PRIMARIA DEL SUR DE TAMAULIPAS, MÉXICO

NUTRITIONAL STATUS AND COMORBIDITIES AMONG OLDER ADULTS IN A PRIMARY CARE CLINIC IN SOUTHERN TAMAULIPAS, MEXICO

Juan Marcos Hernández Purata,¹ Verónica Martínez Lara,² Orquídea Elizabeth Martínez Pérez,³ Jorge Alejandro Trejo Flores,⁴ Francisco Javier Meraz Mar,⁵ Dionicio Morales Ramírez⁶

RESUMEN

Introducción: Los adultos mayores de 60 años son una población vulnerable que se caracteriza por el riesgo de presentar enfermedades crónico-degenerativas, enfermedades transmisibles, así como malnutrición, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición en México.

Objetivo: Identificar el estado nutricional, el riesgo de malnutrición, así como las comorbilidades que presentan los adultos mayores adscritos a una clínica de atención primaria.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo, transversal y observacional, con una muestra de 382 adultos mayores de 60 años. Bajo previo consentimiento informado se aplicó el test Mini-Nutritional Assessment-Short Form (MNA-SF) para evaluar el riesgo de malnutrición. Resultados: La edad promedio de los pacientes fue de 70.9 años, con mayor prevalencia del sexo femenino (61.5 %). El peso promedio fue de 68.5 kilos. El 31.7 por ciento de los pacientes presentó hipertensión arterial, 6.3 por ciento registró un padecimiento cardiovascular, 3.1 por ciento asma y 1.8 por ciento enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Además, se encontró que el 73.3 por ciento presenta problemas de sobrepeso y obesidad, en tanto que el 31.4 por ciento tiene problemas de malnutrición (riesgo de desarrollo y malnutrición) en su persona.

Conclusión: Es fundamental desarrollar programas preventivos que ayuden a controlar y reducir los problemas de hipertensión arterial en los adultos mayores atendidos en esta unidad. Asimismo, resulta imprescindible monitorear el estado nutricional en esta etapa de la vida, dado el riesgo latente de desarrollar desnutrición.

Palabras clave: Adultos mayores; estado nutricional; malnutrición; comorbilidades.

ABSTRACT

Introduction: Adults over 60 years of age are a vulnerable population characterized by the risk of presenting chronic degenerative diseases, communicable diseases, as well as malnutrition, according to the National Health and Nutrition Survey in Mexico.

Objective: To evaluate the nutritional status, malnutrition risk, and comorbidities among older adults attending a primary care clinic.

Methods: A descriptive, cross-sectional, and observational study was conducted with 382 adults aged 60 and older. With prior informed consent, the Mini-Nutritional Assessment-Short Form (MNA-SF) was used to assess malnutrition risk.

Results: The participants had a mean age of 70.9 years, with a higher prevalence of females (61.5 %). The average weight was 68.5 kg. Among comorbidities, 31.7 % had arterial hypertension, 6.3 % had cardiovascular disease, 3.1 % had asthma, and 1.8 % had chronic obstructive pulmonary disease. Additionally, 73.3 % of participants were overweight or obese, while 31.4 % showed signs of malnutrition (including risk of malnutrition).

Conclusion: It is essential to develop preventive programs that help to control and reduce the problems of arterial hypertension in the older adults attended in this unit. It is also essential to monitor nutritional status at this stage of life, given the latent risk of developing malnutrition.

Keywords: Older adults; nutritional status; malnutrition; comorbidities.

¹Residente de la especialidad de Medicina Familiar, Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Medicina Familiar n.º 77, Ciudad Madero, Tamaulipas, México. ORCID: 0009-0001-1763-0354

²Médico especialista en Medicina Familiar, Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Medicina Familiar n.º 77, Ciudad Madero, Tamaulipas, México, vml0005@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-9338-4845

³Directora y médico especialista en Medicina Familiar, Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Medicina Familiar n.º 77, Ciudad Madero, Tamaulipas, México, orquidea.martinez@imss.gob.mx. ORCID: 0009-0005-4664-7496

⁴Médico pasante del servicio social, Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Medicina Familiar n.º 77, Ciudad Madero, Tamaulipas, México, trejoflores1@outlook.com, ORCID:0009-0007-2282-9337

⁵Médico pasante del servicio social, Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Medicina Familiar n.º 77, Ciudad Madero, Tamaulipas, México, pacomrz51@gmail.com, ORCID: 0009-0007-6314-7738

⁶Profesor investigador, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Tampico, Tamaulipas, México. ORCID: 0000-0002-6859-6547

Correspondencia: Verónica Martínez Lara, vml0005@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento de la población es un problema al que se enfrenta cualquier sociedad. De acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) de las Naciones Unidas, la población de adultos mayores de 60 años en el 2022 representaba el 13.4 por ciento de la población total y se estima que en el 2060 llegará al 16.5 por ciento de la población mundial.¹ Lo anterior representa un reto para los sistemas de salud pública ya que con la adultez de la población la presencia de problemas de salud (comorbilidades) aparecen y se agravan, lo que suele incrementar la demanda de servicios médicos, así como los costos asociados al diagnóstico y tratamiento.²

En México la población de adultos mayores en el 2022 era de 17 958 707 personas,²² las cuales son más propensas a presentar problemas de salud. De acuerdo con el reporte de 2022 de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut), las enfermedades crónico-degenerativas, así como las enfermedades transmisibles y la malnutrición, son las que predominan. En esta población existe un elevado riesgo a desarrollar enfermedades, discapacidad y muerte por enfermedades prevenibles.³⁻⁵

Asimismo, en la edad adulta suelen presentarse alteraciones en el estado nutricional debido a malos hábitos alimenticios, así como a un mal estilo de vida en general. En este sentido, la Ensanut 2012 menciona que 6.9 por ciento de la población de adultos mayores de México presenta desnutrición, el 42.2 por ciento sobrepeso y 28.3 por ciento obesidad.⁶ Sin embargo, para el 2022 estas estadísticas se actualizaron presentando 0.7 por ciento de desnutrición, 40.6 por ciento sobrepeso y obesidad 38 por ciento.³ En tanto que a nivel mundial Osuna y colaboradores estiman que en este grupo poblacional se presentan prevalencias de desnutrición de entre 23 por ciento y 60 por ciento.⁷ Además, los problemas de una mala nutrición (desnutrición, sobrepeso y obesidad) son mayores (19.4 %) cuando son residentes de asilos que cuando viven en su hogar (2 %).⁸

Este trabajo tiene por objetivo identificar el estado nutricional, el riesgo de malnutrición y las comorbilidades que presentan los adultos mayores adscritos a una clínica de atención primaria en una ciudad costera ubicada en el sur de Tamaulipas perteneciente al sistema de salud pública de México, lo que permitirá comprender mejor las características de la población adulta que se atiende en la clínica y establecer estrategias desde la atención primaria para promover un

envejecimiento con mayor calidad de vida.

MÉTODOS

Estudio descriptivo, transversal y observacional, llevado a cabo en la Unidad de Medicina Familiar (UMF) n.º 77 de Ciudad Madero, Tamaulipas, México, perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social. Se aplicaron 400 encuestas a los pacientes mayores de 60 años adscritos a la UMF que acudieron a recibir atención médica y que aceptaron participar en el estudio. Se descartaron 18 encuestas debido que no fueron respondidas completamente, quedando un total de 382. El trabajo cuenta con el registro R-2023-2802-002, el cual fue aprobado por el Comité Local de Investigación perteneciente a la misma UMF.

Se aplicó un cuestionario con dos secciones: en la primera se recopiló información sociodemográfica de los pacientes, a fin de caracterizar la muestra. En la segunda sección se aplicó el test conocido como Mini-Nutritional Assessment-Short Form (MNA-SF),⁹⁻¹² cuyo objetivo es evaluar el estado nutricional del adulto mayor a través de las siete preguntas o ítems. Se califica de 0 a 14 puntos. El puntaje asignado depende de la respuesta que se obtiene de las primeras cinco preguntas. Las últimas dos preguntas corresponden a una exploración objetiva: índice de masa corporal y perímetro de la pantorrilla, respectivamente. Una vez respondidas todas ellas, se obtiene la puntuación y si esta es mayor o igual a 12 indica un estado nutricional normal, mientras que un resultado entre 8 y 11 advierte riesgo de desnutrición. Un puntaje menor a 7 indica desnutrición. El MNA-SF fue validado al español por Molina y colaboradores en una población de 255 pacientes mayores de 65 años en Córdoba, España en el 2018 con un índice Kappa de Cohen de 0.805.¹² Por último, se estimaron estadísticas básicas como la media, distribución de frecuencias y gráficas empleando el software SPSS versión 25.

RESULTADOS

En esta muestra se evaluaron 382 pacientes. El promedio de edad fue de 70.93 años \pm 7.31 años. El 61.5 por ciento fueron mujeres; en el estado civil predominó la gente casada (61.3 %), viuda (22.3 %), soltera (13.4 %) y separada (3.1 %). El promedio de hijos fue de 2 y el 81.9 por ciento de la población afirmó estar laboralmente activa. Las actividades que predominaron son el comercio (12.8 %) y la industria (8.6 %). Asimismo, más del 85 por ciento dijo vivir con más de

una persona en su hogar.

El promedio de peso fue de 68.57 ± 13.04 kilogramos, la estatura de 1.55 ± 0.17 metros y el Índice de Masa Corporal (IMC) promedio fue de 28.37 ± 5.18 , lo que indica que en promedio la muestra total se en-

cuentra en sobrepeso. El estado nutricional se construyó con el IMC, de acuerdo con los criterios de la Organización Mundial de la Salud. En la Tabla 1 se presenta la distribución de manera total y por género.

Tabla 1. Estado nutricional total y por género

ESTADO NUTRICIONAL	FRECUENCIA		
	TOTAL	HOMBRE	MUJER
NORMAL	102 (26.7 %)	42 (28.6 %)	60 (25.5 %)
SOBREPESO	160 (41.9 %)	68 (46.3 %)	92 (39.1 %)
OBESIDAD I	84 (22 %)	32 (21.8 %)	52 (22.1 %)
OBESIDAD II	24 (6.3 %)	4 (2.7 %)	20 (8.5 %)
OBESIDAD III	12 (3.1 %)	1 (0.7 %)	11 (4.7 %)

La escala MNA-SF se empleó para identificar el riesgo de padecer algún tipo de desnutrición.

En la Tabla 2 se presentan las estimaciones de manera general y por género.

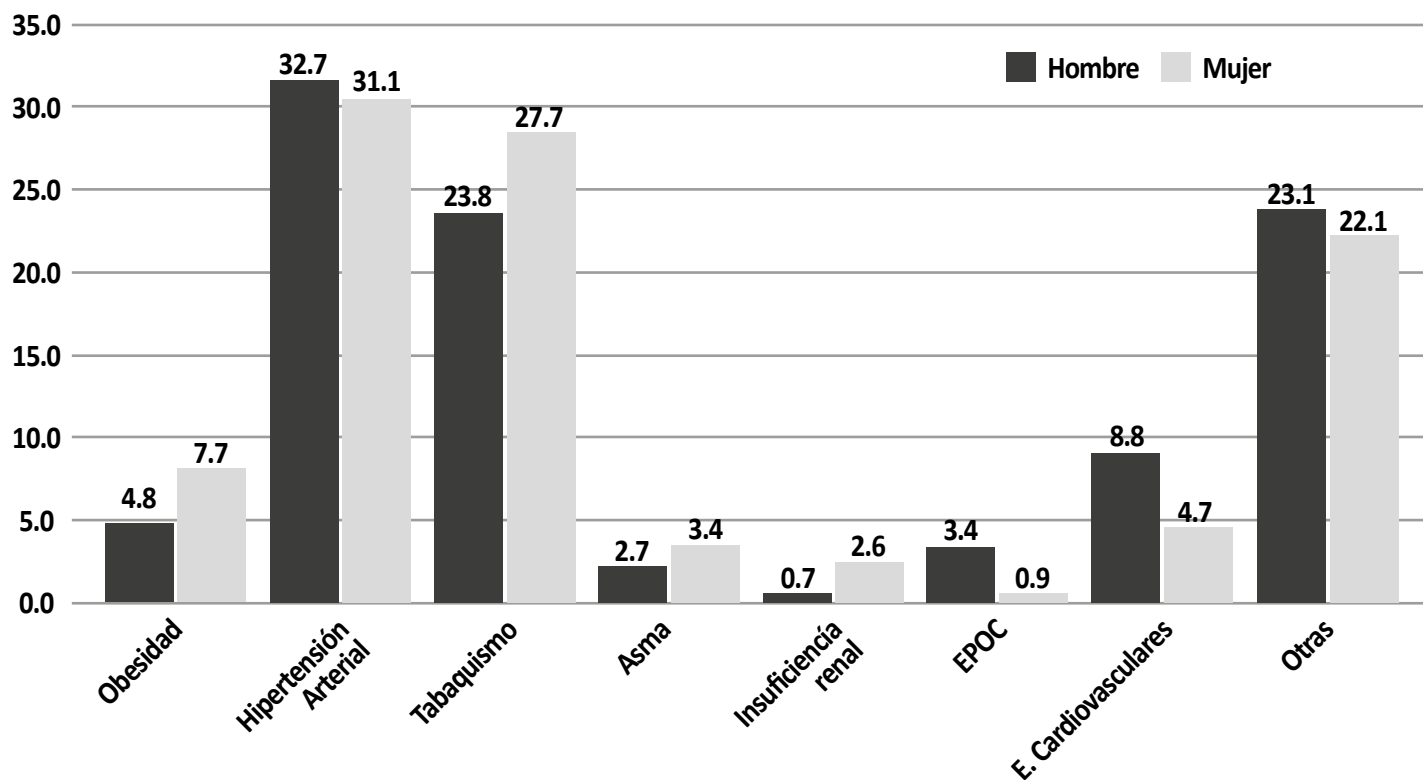
Tabla 2. Riesgo de desnutrición total y por género

ESTADO NUTRICIONAL	FRECUENCIA		
	TOTAL	HOMBRE	MUJER
NORMAL	262 (68.58 %)	102 (69.4 %)	160 (68.1 %)
RIESGO DE DESNUTRICIÓN	108 (28.27 %)	40 (27.2 %)	68 (28.9 %)
DESNUTRICIÓN	12 (3.14 %)	5 (3.4 %)	7 (3.0 %)

Respecto a las comorbilidades se encontró que, de manera general para toda la muestra, la principal comorbilidad referida fue la hipertensión arterial en 31.7 por ciento, las enfermedades cardiovasculares con 6.3

por ciento, el asma se presentó en 3.1 por ciento, y la insuficiencia renal y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en 1.8 por ciento cada una. En la Gráfica 1 se presentan las comorbilidades por género.

Gráfica 1. Comorbilidades por género



DISCUSIÓN

El envejecimiento de la población es un problema de salud pública que va en incremento en México. Este grupo etario es considerado como un grupo vulnerable, lo que precipita numerosos síndromes geriátricos que afectan su calidad de vida.¹³

Actualmente en la literatura se reconoce la malnutrición como síndrome geriátrico.¹⁴ Se han descrito algunos factores de riesgo, los cuales se pueden clasificar en dos grandes grupos: intrínsecos y extrínsecos. Dentro de los factores extrínsecos al individuo se encuentran la falta de ayuda social, la pobreza y la mala red de apoyo familiar; en los factores intrínsecos se ubica principalmente el núcleo familiar.¹⁵ En la muestra de estudio realizado en la UMF n.º 77 de Ciudad Madero, Tamaulipas, se encontró que el 61.5 por ciento de los individuos fue mujer y el 38.5 por ciento hombres. La media del IMC fue de 28.3, por lo que, de acuerdo con la OMS, la población se encuentra en sobrepeso. La literatura nacional indica que los adultos mayores tienen alta prevalencia de obesidad y desnutrición. En el 2022 la Ensanut reportó una prevalencia de obesidad de 32.2 por ciento en pobla-

ción geriátrica, con 3.1 veces más de riesgo para presentar obesidad abdominal.¹⁵ La Ensanut 2018 reporta que el 2 por ciento de la población con bajo peso se encuentra en localidad rural, en la región del centro del país.^{16,17}

Los resultados indican que 3.14 por ciento del total de encuestados presentan desnutrición, en tanto que 28.2 por ciento tienen riesgo de desnutrición, de acuerdo con el test MNA-SF (Tabla 2), es decir, que 31.41 por ciento padecen algún problema de malnutrición. Asimismo, la muestra total presenta 41.9 por ciento de sobrepeso, 22 por ciento obesidad grado I, 6.3 por ciento obesidad grado II y 3.1 por ciento obesidad grado III. Esto indica que 73.3 por ciento de los encuestados presentan problemas en su estado nutricional. Tanto en el test MNA-SF como en el estado nutricional de la clasificación de la OMS, las mujeres son el grupo más vulnerable.

Otros estudios que evaluaron la malnutrición en adultos con 60 años o más son el de Mota y colaboradores¹⁸ en la Clínica ABC Amistad del Centro Médico en la Ciudad de México, quienes reportaron malnutrición en el 11.3 por ciento de su muestra de estudio y

riesgo de malnutrición en 59 por ciento. Otro estudio español encontró una prevalencia de malnutrición de 47.6 por ciento.¹⁹ Fuentes y colaboradores²⁰ elaboraron un trabajo en la UMF n.º 53 en León, Guanajuato, en donde también detectaron una elevada presencia de malnutrición y riesgo de desarrollarla, siendo el género femenino el de mayor problema.¹⁹ Puede observarse cómo en México las mujeres son la población con mayores problemas en su estado nutricional.²⁰ En el caso de las enfermedades crónicas (comorbilidades), se encontró que en las mujeres son más frecuentes las enfermedades de asma, los problemas renales y el tabaquismo, en tanto que en los hombres la EPOC y las enfermedades cardiovasculares son más frecuentes. La prevalencia de hipertensión arterial en ambos sexos es superior al 30 por ciento, aunque en los hombres es ligeramente mayor (Gráfica 1). En la literatura se marca que en México las mujeres enfrentan desventajas educacionales, económicas y sociales, lo que hace que sean más vulnerables entre los pacientes geriátricos.^{20,21}

La estimación del estado nutricional a través del IMC y la clasificación del riesgo a presentar desnutrición no se comportaron de manera similar; por ejemplo, en el primero no se detectaron pacientes desnutridos o de bajo peso, pero con la escala MNA-SF sí se encontraron desnutridos, por lo que se recomienda tener cuidado con el uso indiscriminado del IMC como única medida del estado nutricional.

CONCLUSIONES

Este trabajo permite identificar las principales comorbilidades que padecen los pacientes de la Unidad de Medicina Familiar n.º 77 de Ciudad Madero, Tamaulipas, en donde se encontró que la hipertensión arterial es la más frecuente en ambos sexos, por lo que es necesario crear estrategias o programas que ayuden a prevenir y controlar dicha enfermedad. Además, es necesario monitorear en esta etapa de la vida el estado nutricional de las personas, ya que el riesgo a desarrollar desnutrición se encuentra latente. También se debe hacer notar que se encontraron discrepancias entre el estado nutricional aproximado por el IMC y los resultados del test MNA-SF, ya que este último arrojó un porcentaje de desnutrición, en tanto que el primero no. Lo anterior sugiere tener cuidado con el uso del IMC para llevar a cabo la clasificación del estado nutricional en los adultos mayores. Para futuros trabajos, es necesario incluir preguntas que capten el nivel socioeconómico de los pacientes,

así como alguna prueba para medir la calidad de vida y las redes de apoyo con las que cuentan los adultos mayores adscritos a esta UMF.

Financiación: No se recibió financiamiento para realizar este estudio.

Conflicto de intereses: Los autores de este artículo afirman no tener conflicto de intereses, ya sea financieros o de cualquier otra naturaleza, que pudieran afectar o sesgar los resultados o interpretaciones expuestos en este estudio.

Responsabilidades éticas: Los participantes firmaron de forma voluntaria el consentimiento informado para participar en el estudio, el cual fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación.

REFERENCIAS

1. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Envejecimiento en América Latina y el Caribe: inclusión y derechos de las personas mayores (LC/CRE.5/3), Santiago, 2022.
2. Fernández A, Martínez R, Carrasco I, Palma A. Documentos de proyectos. Impacto social y económico de la malnutrición. Modelo de análisis y estudio piloto en Chile, el Ecuador y México. Publicación de las Naciones Unidas. 1era Edición. Naciones Unidas: 2017.
3. Medina C, Jáuregui A, Hernández C, González C, Blas N, Campos I, Barquera S. Factores asociados con el cumplimiento de los comportamientos del movimiento en adultos mexicanos: Ensanut 2022. *Salud Publica Mex.* 2023;65:674-684. <https://doi.org/10.21149/15204>
4. Mongua-Rodríguez N, Ferreira-Guerrero EE, Delgado-Sánchez G, Ferreyra-Reyes LD, Martínez-Hernández M, Cenizales-Quintero S, Téllez-Vázquez NA, Cruz-Salgado A, García-García L. Vacunación en adultos y adultos mayores en México. *Salud Publica Mex.* 2023; 65(supl 1): S146-S152. <https://doi.org/10.21149/14786>
5. García-Peña C, Gutiérrez-Robledo LM, García-Chanes RE, López-Ortega M, Sosa-Tinoco E. Sistema nacional de cuidados para personas mayores. *Salud Publica Mex.* 2024;66:598-605. <https://doi.org/10.21149/16204>
6. Gutiérrez JP, River-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
7. Osuna-Padilla IA, Verdugo-Hernández S, Leal-Escobar G, Osuna-Ramírez I. Estado nutricional en adultos mayores mexicanos: estudio comparativo entre grupos con distinta asistencia social. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2015;19(1): 12-20. <https://scielo.isciii.es/pdf/renhyd/v19n1/original2.pdf>
8. Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L, Mundo-Rosas V, Morales-Ruán C, Cervantes-Turrubiates L, Villalpando-Hernández S. Estado de salud y nutrición de los adultos mayores en México: resultados de una encuesta probabilística nacional. *Salud Publica Mex* 2008; 50: 383-389.
9. García-Meseguer MJ, Serrano-Urrea R. Validation of the revised Mini Nutritional Assessment short-forms in nursing homes in Spain. *J Nutr Health Aging* 2013; 17(1): 26-9.
10. Kostka J, Borowiak E, Kostka T. Validation of the modified Mini Nutritional Assessment short forms in different populations of older people in Poland. *J Nutr Health Aging* 2014; 18(4): 366-71.
11. Lilamand M, Kelaiditi E, Cesari M, Raynaud-Simon A, Ghisolfi A, Guyonnet S, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment-Short Form in a population of frail elders without disability. Analysis of the Toulouse frailty platform population in 2013. *J Nutr Health Aging* 2015; 19(5): 570-4.
12. Molina-Luque R, Muñoz Díaz B, Martínez de la Iglesia J, Romero-Saldaña M, Molina-Recio G. ¿Es válido el cribado nutricional de los ancianos a través del Mini Nutritional Assessment (MNA-SF) en su versión corta adaptada al castellano? *Nutr Hosp.* 2019; 36(2): 290-295. Factores que afectan el estado nutricional del adulto mayor. *Revista Latinoamericana de Hipertensión.* 2018; 13(5): 360-366.
13. Alvarado-García, A., Lamprea-Reyes, L., Murcia-Tabares, K. La nutrición en el adulto mayor: una oportunidad para el cuidado de enfermería. *Enfermería universitaria.* 2017; 14(3), 199-206.
14. Carrasco KB, Tene CE, Elizalde AM. Disfunción familiar y desnutrición en el anciano *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2015; 53(1): 14-19.
15. Macías Montero C, Guerrero Díaz T, Prado Esteban F, Hernández Jiménez V, Muñoz Pascual A. Malnutrición. Tratado de Geriatria para residentes. 1era edición. Madrid, España. Internacional Marketing and Communication, S.A. 2006. 227-242.
16. Campos NI, Galván VO, Hernández BL, Oviedo SC, Barquera S. Prevalencia de obesidad y factores de riesgo asociados en adultos mexicanos: resultados de la Ensanut 2022. *Salud Publica Mex.* 2023; 65(supl1): S238-S247. DOI: <https://doi.org/10.21149/14809>
17. Shamah LT, Vielma OE, Heredia HO, Romero M, Mojica J, Cuevas L, Santaella JA, Rivera J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2020.
18. Mota SV, Levin PG, Rivas AL. Estado de Nutrición de Adultos Mayores de un sector marginado en la Ciudad de México. *An Med (Mex).* 2012; 57 (3): 205-209.
19. Vaca BR, Ancizu GI, Moya GD. Prevalencia de desnutrición en personas mayores institucionalizadas en España: un análisis multicéntrico nacional. *Nutr Hosp.* 2015; 31 (3): 1205-1216.

20. Fuentes-Pimentel LE, Camacho-Guerrero A. Prevalencia del estado de desnutrición en los adultos mayores de la Unidad Médica Familiar Núm. 53 de León, Guanajuato, México. *Residente*. 2020; 15(1): 4-11. doi:10.35366/94037
21. Cárdenas H, Roldan AL. Relación entre el estado nutricional y el nivel socioeconómico de adultos mayores no institucionalizados. *Rev Chil Nutr*. 2013; 40 (4): 343-350.
22. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Estadísticas a propósito del día internacional de las personas adultas mayores. 2022. Disponible en: https://inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2022/EAP_ADULMAY2022.pdf

HÁBITOS DE HIGIENE DE LAVADO DE MANOS EN LOS ESTUDIANTES DE 9.º Y 10.º SEMESTRES DE LA CARRERA DE MÉDICO CIRUJANO

HANDWASHING HYGIENE HABITS AMONG STUDENTS IN THEIR 9TH AND 10TH SEMESTERS OF THE MEDICAL SURGEON DEGREE PROGRAM

María Teresa Barrón Torres,¹ Marina Morales Doria,¹ Dámaris González Barrón¹

RESUMEN

El lavado de manos es una de las estrategias más básicas, sencillas y efectivas para evitar las infecciones intrahospitalarias; sin embargo, su tasa de cumplimiento sigue siendo baja a pesar de las medidas de difusión implementadas por la OMS, por lo que el contagio mediante manos contaminadas por el personal de salud es el patrón más común en la mayoría de los casos de transmisión de agentes patógenos.

La técnica de lavado de manos ha sido estandarizada por la OMS, que establece los pasos, la duración y momentos en que debe ser realizada. De esta manera, se obtienen beneficios como ayudar a evitar la diseminación de gérmenes y microorganismos de una persona a otra, proteger la salud de los pacientes y del personal de salud y evitar la contaminación de material hospitalario. Por lo anterior, es de vital importancia que el estudiante de medicina que está a punto de iniciar su internado en el hospital conozca no solo la técnica, sino también el lugar y frecuencia correcta del lavado de manos, lo que motivó el diseño del presente trabajo, a fin de evaluar el nivel de conocimiento y hábitos de lavado de manos que tienen los estudiantes de medicina, y en su caso implementar las medidas de corrección como ajustes a los programas relacionados con el tema, cursos o capacitaciones, así como charlas para concientizar acerca de la importancia de este elemental procedimiento.

Es un estudio observacional (no experimental), transversal y descriptivo donde se aplicó una encuesta a 123 alumnos de 9.º y 10.º semestres de la carrera de Médico Cirujano sobre conocimientos, actitudes y comportamientos respecto al lavado de manos, encontrándose un alto nivel de comportamiento declarativo, un nivel de conocimiento adecuado y una actitud positiva, con la observación de que no siempre se aplica en todas las actividades clínicas, por lo que esto constituye un área de mejora.

ABSTRACT

Handwashing is one of the most basic, simple, and effective strategies to prevent nosocomial infections. However, compliance rates remain low despite the measures implemented by the World Health Organization (WHO), making contamination through the hands of healthcare personnel the most common pattern in most cases of pathogen transmission.

The handwashing technique has been standardized by the WHO, establishing the steps, duration, and appropriate moments for performing it. In this way, several benefits are obtained, such as helping to prevent the spread of germs and microorganisms from one person to another, protecting the health of both patients and healthcare personnel, and avoiding contamination of hospital materials. It is of vital importance that medical students about to begin their hospital internship not only know the correct technique but also understand the appropriate location and frequency for handwashing. Therefore, it is necessary to assess the level of knowledge and handwashing habits among medical students to implement appropriate corrective measures, such as adjustments to programs related to the matter, courses or training sessions, as well as awareness talks on the importance of this fundamental procedure.

This is an observational (non-experimental), transversal and descriptive study, in which a survey was administered to 123 students in the 9th and 10th semesters of the Medical Surgeon program, regarding their knowledge, attitudes, and behaviors related to handwashing. The results showed a high level of declarative behavior, an adequate level of knowledge, and a positive attitude, with the observation that handwashing is not always applied in all clinical activities, making this an area for improvement.

¹Universidad Autónoma de Tamaulipas. Facultad de Medicina de Tampico "Dr. Alberto Romo Caballero". Centro Universitario Sur, Circuito Interior S/N, Tampico, Tamaulipas, México. C. P. 89337.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones nosocomiales tienen su punto de partida más importante en la falta de higiene de las manos del personal de salud. Desde mediados del siglo XIX se sabe que una gran cantidad de enfermedades infecciosas y parasitarias se transmiten a través del contacto de nuestras manos con las manos y el cuerpo de otras personas. La lista es de más de 200, siendo las más frecuentes los cuadros diarreicos, las infecciones respiratorias, las infecciones cutáneas y algunas parasitosis. Durante la reciente pandemia por coronavirus el mundo se concientizó de la necesidad de atender la más elemental de las medidas: el correcto lavado de manos. Sin embargo, esta no debe ser una práctica estimulada por una sola enfermedad, sino que es indispensable establecerla como práctica corriente y continuamente estimulada de manera continua en todo el personal de salud.

Los docentes de la carrera de Medicina y los médicos en ejercicio han sido testigos presenciales y lectores de las grandes dificultades con las que se tropieza en la cruzada de aprendizaje de los alumnos para el correcto lavado de manos, por lo que constituye un reto a nivel regional y local lograr que esta rutina sea un acto reflejo, una acción que se detone a nivel medular, como el conducir un auto o cepillarse correctamente los dientes, pero en el momento actual tiene que ser implementada con refuerzos periódicos, en todos los niveles de enseñanza de la carrera médica, y en especial en los que se encuentran a un paso de su experiencia hospitalaria.

Se ha demostrado que más de una intervención siempre tendrá mayor impacto que una sola con respecto a la vigilancia y capacitación del lavado de manos. En cuanto a los momentos, cabe resaltar que, entre el personal de salud, enfermería tiene mayor cumplimiento que el personal de medicina.

ANTECEDENTES

Desde el épico hallazgo del Dr. Ignaz Semmelweis en Viena, en 1846,²⁵ y que fue tan injustamente aquilutado en su momento, se sabe lo que es una infección nosocomial, mejor denominada infección intrahospitalaria (IIH). En el momento actual, la frecuencia de sepsis va del 7 al 10 por ciento según el nivel del centro hospitalario analizado,¹¹ y desde entonces también se sabe que el vector más importante en este sentido son las manos del personal sanitario.

La historia de las enfermedades infecciosas es una de las más tenaces y difíciles en la medicina, puesto que en tiempos premicroscopio la sola idea de la existencia de seres vivos subvisibles era inconcebible. Se defendía la teoría de la generación espontánea, los humores orgánicos y una serie de falsos conceptos que ahora se ven como algo absurdo, pero

el contexto en el que ocurrieron todos esos acontecimientos carecía de los recursos materiales necesarios para demostrar objetivamente lo que ahora es cotidiano. A partir del diseño meticuloso de sus microscopios caseros, Leeuwenhoek (1676) hizo que el panorama de la medicina se ampliara extraordinariamente, dado que fue el primero en observar seres microscópicos vivos (animálculos), que ahora se sabe que eran bacterias y protozoarios. Y los grandes genios de la investigación a partir de la segunda mitad del siglo XIX, encabezados por Louis Pasteur en Francia y Robert Koch en Alemania, demostraron sin lugar a dudas la existencia de los microorganismos y su responsabilidad etiológica en enfermedades graves y aun mortales.

Pasteur reafirmó los hallazgos de Semmelweis sosteniendo que las manos del personal sanitario eran los vehículos omnipresentes como mecanismo de transmisión de las enfermedades, asegurando que una vez transportados a otro organismo los microorganismos se reproducían invadiendo los órganos y tejidos del nuevo huésped. Esto que ahora se lee como “historia antigua” constituye el fundamento de todos los protocolos actuales de prevención de infecciones.

A lo largo de la evolución y desde la prehistoria la humanidad ha enfrentado numerosas enfermedades transmisibles, muchas de ellas de tipo epidémico y aun pandémico,²⁸ y ha ido enseñando gradualmente cómo hacer frente a esos enemigos “invisibles”, como el hecho de la primera cuarentena establecida a raíz de la peste negra en el siglo XIV, iniciada en los puertos del mar Negro mediante barcos infestados de ratas portadoras de lo que ahora se sabe es *Yersinia*. Sin tener conocimiento alguno de microbiología, sino por la creencia de que las “miasmas” se transmitían, la población enferma fue aislada en un intento por contener el avance de la enfermedad, lo que realmente dio buen resultado, aunque bastante tardío. Muchas veces el pánico que ocasionaba la enfermedad hacía huir a los habitantes, que llevaban la infección a distancia. En épocas más recientes, la malaria se convirtió en el asesino más activo de la historia del hombre, resistente aun a los plaguicidas antimosquito, hasta el advenimiento de los antimaláricos parcialmente eficaces con los que se cuenta ahora.

Las enfermedades crónicas infecciosas han tenido también un enorme papel histórico, desde la más antiguamente corroborada, la tuberculosis, pasando por la lepra, todas con enormes repercusiones demográficas, económicas y políticas, y todas con retos enormes para los investigadores y los trabajadores de la salud en el campo clínico.

El último gran desafío ha sido, sin duda, la pandemia de COVID-19, tan inesperada como agresiva, que ha generado una desestabilización sanitaria, económica, política y por supuesto demográfica,^{12,21,22,23,24} y que ha obligado a replan-

tear el manejo no solo de la enfermedad, sino de la propia preservación de la salud. Ha significado una enorme pérdida de vidas humanas, largas estadias hospitalarias con todos los riesgos que ello implica (infecciones oportunistas, resistencias bacterianas, etc.), no pocas secuelas permanentes y algunas altamente discapacitantes, además de un costo económico aún no calculable.

A raíz de este nuevo contexto sanitario la mirada ha vuelto a dirigirse a un sitio conocido: las medidas higiénicas básicas. No significa que no se consideraran desde siempre (no olvidemos que el primero en sugerir el aseo de las manos después de examinar a un paciente fue Maimónides, a fines del siglo XII),¹¹ sino que la rutina hace que la atención prestada al conjunto de reglas se relaje y la calidad se vaya diluyendo entre la prisa diaria y la indiferencia ante lo supuestamente sabido. La OMS ha establecido los “Cinco momentos clave para la higiene de las manos” en el ejercicio diario de la medicina tanto hospitalaria como de gabinete.^{11,14} Por otra parte, no debe perderse de vista que la higiene no existe solo para la clase médica, sino que como médicos estamos obligados a realizar labor educativa al respecto con todos nuestros pacientes, en especial con los niños, que son excelentes promotores de salud. En una presentación extraordinaria, la Dra. Elham Mandegari, pediatra infectóloga hondureña, muestra un verdadero tratado de cómo realizar esta actividad a nivel doméstico y escolar.¹⁴

En cuanto a la técnica de aseo, los médicos tuvimos un entrenamiento formal en el momento prequirúrgico, pero al menos en nuestros anales de alumnos no se encuentra un momento en el que algún maestro haya ido más allá de indicarnos: “lávate las manos”. De manera que si no hubo otra fuente de información, realmente aprendimos a hacerlo en forma correcta cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2008 estableció el 15 de octubre como el Día Mundial de la Higiene de las Manos, publicando panfletos con la técnica ilustrada de lavado rutinario completo y correcto. Las escuelas de enfermería han contemplado esta disciplina desde siempre con rutinas establecidas como parte del programa escolar.³

Durante la pandemia, los médicos en ejercicio detectamos todo tipo de actitudes: desde el indiferente que no tiene hábitos de aseo rutinarios, hasta el obsesivo que se ha ocasionado una dermatitis por contacto por uso y abuso de agentes de limpieza.^{21,22} Hay múltiples reportes de hallazgos alarmantes en las manos de los estudiantes con hábitos deficientes, que van desde estafilococos hasta pseudomonas,^{25,26} así como programas cuidadosamente estructurados para mejorar el estilo de vida y salud de los estudiantes y trabajadores sanitarios, incluidos los aspectos higiénicos personales,^{6,8,13} enfatizando la promoción, el conocimiento y la imple-

mentación de la práctica. Se refleja una notable diferencia entre el conocimiento teórico (que casi nunca es deficiente) y la actitud hacia la práctica, y se manifiesta la necesidad de intervenir como promotores in vivo para convertir las rutinas mecánicas en rutinas funcionales,⁴ pero sobre todo manteniendo la reafirmación con repetición de actividades de estímulo y refuerzo que impidan que el hábito se debilite. Además de convencerlos de la conveniencia personal y profesional de la observancia del método, se convencen de su papel de promotores de salud a nivel preventivo, viejo sueño muy distante de la realidad de la medicina, que es básicamente asistencial.

En conclusión, el motivo principal para realizar esta investigación es tratar de establecer una plataforma del conocimiento básico del tema, esperando así abrir la puerta a nuevas soluciones a problemas colaterales como el eczema mismo, el mal uso de los antisépticos, el uso indiscriminado de los agentes químicos innecesarios y a veces tóxicos a nivel doméstico, e incluso modificar algunas actitudes nocivas en la higiene personal.

HIPÓTESIS A COMPROBAR

Hi: Los estudiantes de la carrera de medicina no tienen los conocimientos, actitudes y conductas necesarias para cumplir el protocolo del lavado de manos.

Ho: Los estudiantes de la carrera de medicina tienen los conocimientos, actitudes y conductas necesarias para cumplir el protocolo del lavado de manos.

OBJETIVO GENERAL

Investigar el grado de competencia que han desarrollado los estudiantes de 9.º y 10.º semestres en el procedimiento de lavado de manos.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Indagar si los hábitos de higiene de las manos de los estudiantes de medicina son adecuados para abordar la práctica clínica.

Detectar el nivel de conocimiento sobre los hábitos de lavado de manos.

Investigar las actitudes relacionadas con los hábitos de lavado de manos.

Conocer la conducta asociada con los hábitos de lavado de manos.

JUSTIFICACIÓN

A pesar de que en la actualidad se tiene conocimiento sobre agentes patógenos, su nivel de morbilidad/mortalidad, y que su propagación se puede prevenir con una adecuada higiene, entre ellas la más efectiva y reconocida a nivel mun-

dial: la técnica de lavado de manos, sigue siendo un problema en su cumplimiento entre el personal médico.

En México se ha observado que hasta el 10 por ciento de las infecciones intrahospitalarias se deben a una inadecuada práctica de higiene de manos por parte del personal de salud. Además, se ha reportado que entre el 20 por ciento y el 40 por ciento de las infecciones nosocomiales son transmitidas por el personal sanitario y otros pacientes.

Con la reciente pandemia de COVID-19, la importancia de la técnica de lavado de manos se ha extendido incluso a la población en general, llegando a ser promocionada e ilustrada en los medios de comunicación y en la mayoría de los establecimientos. Su concientización llegó a ser tal que se incrementaron los casos de padecimientos dermatológicos por el uso frecuente y/o excesivo de jabón y geles antibacteriales, lo cual, a su vez, los hacía más vulnerables al COVID-19 al haber rupturas en la continuidad de la piel en casos de dermatitis.

A pesar de que ya no nos consideramos en pandemia, es importante recordar que este virus sigue presente y el método más efectivo para prevenir la enfermedad causada por el COVID-19, además del distanciamiento social, es el lavado de manos. Para evitar la propagación de este virus y de otros microorganismos dentro del hospital, con una población más consciente del lavado de manos, es necesario reforzar este hábito según técnicas y momentos estandarizados, empezando por los estudiantes de medicina.

METODOLOGÍA

Universo: Los estudiantes inscritos en 9.º y 10.º semestres de la carrera de Médico Cirujano de la Facultad de Medicina de Tampico, de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, de agosto a diciembre de 2023. Se utilizó como instrumento de medición una encuesta tomada de la tesis de Marcela Solano Rendón de la clínica n.º 15 del IMSS (2022) de 32 preguntas, en donde se evalúa conducta declarativa, conocimiento y actitudes ante la higiene de manos de la siguiente manera:

Las preguntas 1 a 16 evalúan la conducta declarativa antes del contacto con el paciente, antes de realizar una tarea limpia o aséptica, así como después del contacto con el paciente y su entorno y después de haber estado expuesto a fluidos corporales.

Las preguntas 17 a 25 evalúan conocimientos de las técnicas de higiene de manos.

Las preguntas 26 a 32 evalúan actitudes ante la higiene de manos.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Es un estudio observacional (no experimental), transversal y descriptivo.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se realizó la investigación en estudiantes de medicina de noveno y décimo semestres, con un total de 123 alumnos, que presentan un promedio de edad de 22 DE 1.09, máximo de 28 y mínimo de 21 años; distribuidos por género, masculino 41 por ciento (50) y femenino 59 por ciento (73).

GÉNERO					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Hombre	50	40.7	40.7	40.7
	Mujer	73	59.3	59.3	100.0
	Total	123	100.0	100.0	

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Edad	118	21.00	28.00	22.5000	1.09193
N válido (por lista)	118				

Conducta declarativa antes del contacto con el paciente

De acuerdo con los resultados, los alumnos saben que deben realizar aseo de manos antes de efectuar una tarea limpia o aséptica, así como después del contacto con el paciente y su entorno y después de riesgo de exposición a fluidos. El análisis de fiabilidad es de .90 para este cuestionario.

El resultado de resumen de la escala es un promedio de

4.2 DE .66., con un mínimo de 3 y máximo de 4.9, que ubica con categoría de respuesta como “muchas veces” realiza este procedimiento de lavado de manos. Entre las cuestiones con un puntaje de 3 (algunas veces), corresponde a actividades como tomar el carnet del paciente, tomar un electrocardiograma, tomar la presión arterial, tomar signos vitales, realizar nota médica, revisar documentos del paciente y tomar agua durante el turno.

	MEDIA	DESV. DESVIACIÓN
Retiro de sonda urinaria	4.8934	.49472
Explorar al paciente	4.8770	.47374
Realizar una sutura	4.9098	.44544
Tomar el carnet del paciente	3.7377	1.30354
Tomar un electrocardiograma	3.9836	1.20593
Tomar la presión arterial	3.7705	1.21823
Revisar herida quirúrgica	4.9426	.26657
Tomar signos vitales	3.8852	1.14413
Tomar una muestra sanguínea	4.8361	.56570
Colocar sonda urinaria	4.9180	.49108
Realizar lavado ocular	4.8361	.63455
Realizar lavado ótico	4.7787	.64938
Poner una férula	4.2131	1.14437
Realizar nota médica	3.0492	1.41335
Revisar documentos del paciente	3.1885	1.43931
Tomar agua durante el turno	3.7295	1.39679

ESTADÍSTICAS DE ELEMENTO DE RESUMEN

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / mínimo	Varianza	N. de elementos
Medias de elemento	4.284	3.049	4.943	1.893	1.621	.444	16

Conocimientos sobre la técnica de lavado de manos

El análisis sobre los conocimientos de la técnica de lavado de manos obtiene en fiabilidad un valor de .61 para este cuestionario.

La evaluación de la escala tiene un promedio de 4.1 DE .36 con un mínimo de 3.7 y máximo de 4.6; en los aspectos con puntaje ≤ 4 (muchas veces) es para “Llevar anillos y/o pul-

seras aumenta la probabilidad de contaminación de las manos”, “La mejor opción para la higiene de manos es el agua y jabón” y “La técnica de desinfección correcta de manos (frotamiento de alcohol-gel) debe durar al menos 20 segundos”. El puntaje más alto lo obtiene el rubro “La higiene de manos antes de explorar a un paciente es importante, pero lo realmente fundamental es hacerlo después” (4.67).

ESTADÍSTICAS DE FIABILIDAD		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N. de elementos
.607	.610	8

CONOCIMIENTOS SOBRE LAVADO DE MANOS	MEDIA	DESV. DESVIACIÓN
Cuando se utilizan guantes puede prescindirse de la higiene de manos	4.6341	.88028
Llevar anillos y/o pulseras aumenta la probabilidad de contaminación de las manos	3.9187	1.41765
La higiene de manos antes de explorar a un paciente es importante, pero lo realmente fundamental es hacerlo después	4.6748	.71856
La mejor opción para la higiene de manos es el agua y jabón	3.7398	1.21357
Frotar las manos con solución alcohólica antes del contacto con el paciente disminuye el riesgo de transmisión de infecciones	4.1626	1.00306
La técnica de desinfección correcta de manos (frotamiento de alcohol-gel) debe durar al menos 20 segundos	3.7561	1.36911
Cuando se desinfectan las manos con alcohol-gel no es necesario secarlas con una toalla desechable	4.2358	1.13138
La técnica correcta de lavado de manos debe durar al menos 40 segundos	4.3333	1.19882

ESTADÍSTICAS DE ELEMENTO DE RESUMEN							
	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / mínimo	Varianza	N. de elementos
Medias de elemento	4.182	3.740	4.675	.935	1.250	.131	8

Actitudes ante la técnica de lavado de manos

La evaluación de las actitudes obtiene un análisis de fiabilidad de .80 para este cuestionario de actitudes de higiene de manos. El promedio general de la escala es de 4 DE .43 con un mínimo de 3.5 y máximo de 4.6.

La evaluación por rubros permite observar un promedio menor de 4 (muchas veces) en los siguientes: “Realizaría

la higiene de manos con más frecuencia si me llamaran la atención por eso”, “Realizaría la higiene de manos si verdaderamente fuera tan importante”, “Realizaría el lavado de manos con más frecuencia si tuviera siempre disponible agua, jabón y toallas desechables” y “Realizaría higiene de manos con más frecuencia si no pensara que ello me pudiera irritar la piel”.

ACTITUDES	MEDIA	DESV. DESVIACIÓN
Realizaría la higiene de manos con más frecuencia si me llamaran la atención por eso	3.5238	1.67042
Realizaría la higiene de manos si verdaderamente fuera tan importante	3.8095	1.50061
Realizaría la higiene de manos con más frecuencia si mis superiores lo hicieran	4.3048	1.09302
Realizaría higiene de manos con más frecuencia si tuviera más tiempo entre paciente y paciente	4.5524	.98039
Realizaría higiene de manos con más frecuencia como en los casos de pandemia	4.6190	.88122
Realizaría el lavado de manos con más frecuencia si tuviera siempre disponible agua, jabón y toallas desechables	3.8190	1.40590
Realizaría higiene de manos con más frecuencia si no pensara que ello me pudiera irritar la piel	3.6667	1.45884

ESTADÍSTICAS DE ELEMENTO DE RESUMEN							
	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / mínimo	Varianza	N. de elementos
Medias de elemento	4.042	3.524	4.619	1.095	1.311	.196	7

CONCLUSIONES

En esta investigación se analizaron los comportamientos, conocimientos y actitudes de los estudiantes de medicina de noveno y décimo semestres respecto al lavado de manos, con una muestra de 123 alumnos, habiendo una predominancia del género femenino (59.3 %). Los estudiantes presentaron un promedio de edad de 22 años.

Los resultados reflejan un alto nivel de comportamiento declarativo en relación con la higiene de manos, con un promedio de 4.2 en la escala de frecuencia. Sin embargo, se identificaron algunas áreas de mejora, como la importancia de realizar prácticas asépticas al tomar signos vitales o revisar documentos médicos, tareas que fueron evaluadas con puntajes más bajos. Esto podría indicar que, aunque los estudiantes comprenden la importancia del lavado de manos en intervenciones diagnósticas y/o terapéuticas, no siempre lo aplican de manera consistente en todas las actividades clínicas.

En cuanto al conocimiento sobre la técnica de lavado de manos, se observó que los estudiantes presentaron un nivel de conocimiento adecuado, con una media de 4.1, destacándose en aspectos como la importancia del lavado de manos posterior a la exploración del paciente. No obstante, algunos conceptos, como la duración del frotamiento con alcohol-gel y la necesidad de no usar joyas durante el proceso, fueron identificados con puntajes más bajos, sugiriendo que existe una brecha en la comprensión y aplicación completa de las directrices de higiene.

Las actitudes hacia el lavado de manos, evaluadas con una fiabilidad alta ($\alpha = 0.80$), mostraron una media general de 4.0, lo que sugiere una actitud positiva, pero con áreas de mejora. Los estudiantes manifestaron una disposición favorable hacia la higiene de manos cuando se les proporcionan los recursos necesarios (agua, jabón y toallas desechables) y cuando se les recuerda la importancia de la práctica. Sin embargo, la falta de tiempo y las preocupaciones sobre la irritación de la piel fueron factores que disminuyeron su disposición a realizar la higiene de manos con mayor frecuencia.

En conclusión, los estudiantes de medicina muestran un buen conocimiento y una actitud generalmente favorable hacia el lavado de manos, pero aún existen áreas en las que es posible mejorar, especialmente en la aplicación constante de estas prácticas en todas las situaciones clínicas. Es crucial que se refuercen tanto la formación teórica como la supervisión práctica para asegurar que la higiene de manos se convierta en una rutina consistente y adecuada en su ejercicio profesional futuro.

BIBLIOGRAFÍA

1. Propuestas concurso de ideas. Jornada mundial de higiene de manos 2011. https://seguridaddelpaciente.sanidad.gob.es/practicaseguras/higienedemanos/2011/concurso/docs/recopilacion_propuestas_concurso_ideas_2011.pdf
2. Azzam al Kadi, Sajad Ahmad Salati. Hand Hygiene Practices among Medical Students, *Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases*, vol. 2012, Article ID 679129, 6 pages, 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/679129>
3. Higiene de manos: Seguridad en el paciente. Magaña, P. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/35266/TFG-L2329.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. Jayarajah, U., Athapathu, AS, Jayawardane, BAAJ et al. Prácticas de higiene durante la formación clínica: conocimiento, actitudes y práctica entre una cohorte de estudiantes de medicina del sur de Asia. *BMC Med Educ.* 2019; 19(157). <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1582-2>
5. Erasmus, V, Otto, S., De Roos, E., van Eijdsen, R., Vos, M. C., Burdorf, A., van Beeck, E. Assessment of correlates of hand hygiene compliance among final year medical students: a cross-sectional study in the Netherlands. *BMJ Open.* 2020; 10(2), e029484. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-029484>
6. Saati, A. A., Alkalash, S. H. Promotion of knowledge, attitude, and practice among medical undergraduates regarding infection control measures during COVID-19 pandemic. *Frontiers in Public Health.* 2022; 10, 932465. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.932465>
7. Livshiz-Riven, I., Hurvitz, N., Ziv-Baran, T. Standard Precaution Knowledge and Behavioral Intentions Among Students in the Healthcare Field: A Cross-Sectional Study. *The journal of nursing research: JNR.* 2022; 30(5), e229. <https://doi.org/10.1097/jnr.0000000000000512>
8. Efecto de una intervención educativa en la técnica de lavado de manos en el personal de enfermería en la UMF No.2, IMSS Puebla. Castillo Furlong, E. https://repositorioinstitucional.buap.mx/bitstream/handle/20.500.12371/13998/2021050713123_9-4737-T.pdf?sequence=1#:~:text=CONCLUSIONES%3A%20Se%20confirm%C3%B3%20que%20la,con%20significancia%20estad%C3%ADstica%20post%20intervenci%C3%B3n
9. Ríquez, A., Landaeta, M. Conocimientos, prácticas y actitudes para la higiene de manos del personal médico durante la pandemia COVID-19 en el Hospital Universitario de Caracas. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/10/1123369/08-risquez-a-65-78.pdf#:~:text=De%20acuerdo%20al%20cuestionario%20dirigido,una%20actitud%20positiva%20de%2087%20%25>
10. Abreu-Hernández, Luis F, León-Bórquez, Ricardo, García-Gutiérrez, José F. Pandemia de COVID-19 y educación médica en Latinoamérica. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica.* 2020; 23(5), 237-242. Epub 23 de noviembre de 2020. <https://dx.doi.org/10.33588/fem.235.1088>
11. Peña Uriarte, X, Vera Escudero, CI, Vera Escudero, VE. Cumplimiento de higiene de manos, celulares y estetoscopios en personal médico, internos y externos en las rondas médicas del Servicio de Medicina Interna, Enfermedades Infecciosas y Tropicales, Emergencia y Cuidados Intensivos Generales en un hospital de tercer nivel de Lima-Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.12866/6396>
12. Puebla, DK. Participación de las escuelas y facultades de Medicina en la contingencia por COVID-19. <https://gaceta.facmed.unam.mx/index.php/2020/04/17/participacion-de-escuelas-y-facultadesde-medicina-en-la-contingencia-por-covid-19/>
13. Potapchuk, AA, Vanchakova, NP, Vorontsova, EV, Shaporov, AM, Bogatyrev, AA. Educational Program “Healthy Lifestyle University” for Medical Students’ Vocational Adjustment Development. *BIO Web Conf.* 2021; 29, 01019. DOI: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20212901019>
14. Mandegari, E. Higiene de manos. *Infectología Pediátrica.* <http://www.bvs.hn/Honduras/UICFCM/HMCCE.pdf>
15. Instituto nacional de Pediatría “Burbuja de vida” 2014-2020. Cumplimiento de la adherencia de higiene de manos. https://pediatria.gob.mx/archivos/burbuja/comite_1.pdf
16. Vanchakova, NP, Bogatyrev, AA, Denishenko, VA, Krasilnikova, NV, Shaporov AM, Vatskel, EA. Pedagogic position of resident physicians as a factor contributing to forming a healthy-oriented lifestyle in patients.. *BIO Web Conf.* 2021; 29, 01023. DOI: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20212901023>

17. Redacción Médica. Tork se suma al Día Mundial de la Higiene de Manos promovido por la OMS. <https://www.redaccionmedica.com/secciones/sanidad-hoy/tork-se-suma-al-dia-mundial-dela-higiene-de-manos-promovido-por-la-oms--9722>
18. Rendón Álvares, J. Factores relacionados con la Adherencia a la Higiene de Manos por parte del personal asistencial en los hospitales de alta complejidad. https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/4624/1020407008_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y
19. Cecilia, MJ, Atucha, NM, García-Estañ, J. Estilos de salud y hábitos saludables en estudiantes del Grado en Farmacia, Educación Médica. 2018; 19, Supplement 3: 294-305, ISSN 1575-1813. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.07.008>
20. Beiu, C., Mihai, M., Popa, L., Cima, L., Popescu, M. N. Frequent Hand Washing for COVID-19 Prevention Can Cause Hand Dermatitis: Management Tips. *Cureus*. 2020; 12(4), e7506. <https://doi.org/10.7759/cureus.7506>
21. Jindal, R., Pandhi, D. Hand Hygiene Practices and Risk and Prevention of Hand Eczema during the COVID-19 Pandemic. *Indian dermatology online journal*. 2020; 11(4), 540-543. https://doi.org/10.4103/idoj.IDOJ_448_20
22. Departamento de Comunicación Social HCG. Promueven Día Mundial de la Higiene de Manos con sesiones hospitalarias y reforzamiento de la técnica de higiene con personal de salud. <https://portal.hcg.gob.mx/hcg/node/770>
23. Carrascosa, J. M., Morillas, V., Bielsa, I., Munera-Campos, M. Cutaneous Manifestations in the Context of SARS-CoV-2 Infection (COVID-19). *Manifestaciones cutáneas en el contexto de la infección por SARS-CoV-2 (COVID-19). Actas dermo-sifiliograficas*. 2020; 111(9), 734-742. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2020.08.002>
24. Surco, D. Lavado de manos y presencia de microorganismos potencialmente patógenos en los trabajadores del Servicio de Patología Clínica del Hospital Regional Docente Materno Infantil "El Carmen" Huancayo, año 2022. Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Tecnología Médica con Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, Escuela
25. Académico Profesional de Tecnología Médica-Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía
26. Patológica, Universidad Continental, Huancayo, Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/12224>
27. Navarrete, ND, Berríos SP, Espinoza CC, Alarcón Oré K, Valencia Pillaca J. Hábito de higiene de manos y patógenos hallados en estudiantes de medicina. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*. 2021; 21(2), 372-377. <https://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v21i2.3615>
28. Hernández-Mesa N, Hernández LJ, Llanes BC. Las grandes epidemias de la historia. De la peste de Atenas a la COVID 19. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*. 2020; 19(5):1-13.
29. Miranda CM, Navarrete TL. Semmelweis y su aporte científico a la medicina: Un lavado de manos salva vidas. *Revista chilena de infectología*. 2008; 25(1), 54-57. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182008000100011>
30. Rísquez A, Landaeta ME, Leyva J, Ramírez M, Rodríguez K, Valenzuela MV, Vieira L. Conocimientos, prácticas y actitudes para la higiene de manos del personal médico durante la pandemia COVID-19 en el Hospital Universitario de Caracas Bol. venez. *Infectol. ene-jun 2020*; 31(1): 65-78,. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en;/biblio-1123369>
31. Secretaría de Salud. Correcto lavado de manos, herramienta eficaz para prevenir infecciones asociadas con atención médica [Internet]. México: Gobierno de México; 2018 [citado 13 mar 2025]. <https://www.gob.mx/salud/prensa/538-correcto-lavado-de-manos-herramienta-eficaz-para-prevenir-infecciones-asociadas-con-atencion-medica?idiom=es>
32. Universidad de la Sierra Sur. Higiene de manos [Internet]. Oaxaca: UNSIS; 2017 [citado 13 mar 2025]. https://www.unsis.edu.mx/revista/doc/vol4num12/6_Higiene_Manos.pdf

FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR PREECLAMPSIA: REVISIÓN DE LA LITERATURA

RISK FACTORS FOR DEVELOPING PREECLAMPSIA: A REVIEW OF THE LITERATURE

Arianna Itzel Méndez Rocha,¹ Jaime Paz Ávila,¹ Francisco Vázquez Nava¹

RESUMEN

Introducción: La preeclampsia es una complicación grave del embarazo con alta prevalencia mundial y en México, donde afecta hasta al 10 por ciento de las gestantes. Se origina por una invasión trofoblástica anómala que lleva a una disfunción endotelial y daño multiorgánico. Sus factores de riesgo incluyen hipertensión crónica, obesidad, diabetes, edad materna extrema, nuliparidad y predisposición genética, además de condiciones socioeconómicas como bajo nivel educativo y acceso limitado a atención médica.

Objetivos: Analizar los principales factores de riesgo para desarrollar preeclampsia.

Material y métodos: Se realizó una revisión de literatura científica (2020-2025) en PubMed, SciELO, Google Académico, Elsevier y ScienceDirect. Se incluyeron estudios observacionales (cohorte o casos y controles) enfocados en factores de riesgo para preeclampsia en mujeres embarazadas. Se excluyeron revisiones, reportes de caso y estudios sin diseño claro.

Resultados: De 83 artículos encontrados, se seleccionaron cuatro que cumplían todos los criterios.

- **Flores (2022):** Identificó como factores el bajo nivel educativo, obesidad, nuliparidad y procedencia rural.

- **Ayala et al. (2020):** Encontró asociación con IMC >30, edad materna <20 o >35, antecedentes familiares y personales de preeclampsia.

- **Díaz et al. (2024):** Destacó la anemia, diabetes gestacional e inducción del parto.

- **Cuenca et al. (2021):** Reportó presión arterial media elevada, concepción asistida y antecedentes de hipertensión.

Conclusiones: La prevención de la preeclampsia exige identificación temprana de riesgos. Se requiere un enfoque multidisciplinario que combine evaluación clínica, genética y social para reducir su impacto en la salud materna y fetal.

Palabras clave: Preeclampsia; factores de riesgo; hipertensión; embarazo.

ABSTRACT

Introduction: Preeclampsia is a severe pregnancy complication with high global and national (Mexican) prevalence, affecting up to 10 % of pregnant women. It stems from abnormal trophoblastic invasion leading to endothelial dysfunction and multi-organ damage. Risk factors include chronic hypertension, obesity, diabetes, extreme maternal age, nulliparity, genetic predisposition, and socioeconomic aspects like low education and poor prenatal care access.

Objective: To analyze the main risk factors for developing preeclampsia.

Materials and methods: A literature review was conducted using observational studies (cohort or case-control designs) published between January 2020 and April 2025. Databases searched included PubMed, SciELO, and others. Inclusion criteria required analysis of clinical, sociodemographic, genetic, or psychosocial risk factors in pregnant populations. Systematic reviews, case reports, and studies lacking methodological clarity were excluded.

Results: Out of 83 articles identified, 4 met all criteria.

- **Flores (2022):** Identified low educational level, obesity, nulliparity, and rural origin as risk factors.

- **Ayala et al. (2020):** Found associations with BMI >30, maternal age <20 or >35, and personal or family history of preeclampsia.

- **Díaz et al. (2024):** Highlighted anemia, gestational diabetes, and labor induction.

- **Cuenca et al. (2021):** Reported elevated mean arterial pressure, assisted conception, and a history of hypertension.

Conclusion: Preeclampsia remains a leading cause of maternal and perinatal morbidity and mortality. Effective prevention relies on early identification of risk factors through clinical, genetic, and social assessment. A multidisciplinary prenatal care model is essential for targeted prevention, intensive monitoring, and reduction of associated complications.

Keywords: Preeclampsia; risk factors; hypertension; pregnancy.

¹ Universidad Autónoma de Tamaulipas. Facultad de Medicina de Tampico "Dr. Alberto Romo Caballero". Centro Universitario Sur, Circuito Interior S/N, Tampico, Tamaulipas, México. C. P. 89337.

Autor correspondiente: Francisco Vázquez Nava. Calle Reforma 100 B, Col. Árbol Grande, C. P. 89490. Ciudad Madero, Tamaulipas, México.

Teléfono: (+52) (833) 216-6247.

E-mail: fvazquez@docentes.uat.edu.mx

INTRODUCCION

Durante el embarazo, el cuerpo de la madre experimenta diversos cambios fisiológicos para permitir el correcto desarrollo del feto. Sin embargo, en algunos casos y bajo algunas circunstancias, estas adaptaciones pueden generar diferentes complicaciones, como por ejemplo el desarrollo de preeclampsia, la cual puede poner en riesgo la vida tanto de la madre como del feto.¹

La preeclampsia es un problema de salud pública en el mundo debido al impacto que tiene sobre la salud materna y perinatal. De acuerdo con reportes recientes, la prevalencia de esta condición a nivel mundial se presenta en rangos que van del 2 al 8 por ciento de los embarazos. En México, el porcentaje de mujeres que desarrollan preeclampsia alcanza cifras hasta del 10 por ciento y genera cada año, aproximadamente, 4 000 y 20 000 muertes de madres y recién nacidos, respectivamente.² Ante esta problemática, resulta fundamental analizar los factores de riesgo relacionados con esta patología.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la preeclampsia como un “trastorno hipertensivo que puede ocurrir durante el embarazo y posparto y que tiene repercusión tanto en la madre como en el feto”.³ Generalmente, se desarrolla a partir de la semana 20 de gestación, aunque también puede manifestarse durante el parto o en las dos semanas posteriores al mismo.⁴

En condiciones normales, entre los días 4 y 5 después de la fecundación, la blástula de 58 células se diferencia en cinco células productoras de embriones y las restantes en células denominadas trofoectodermo, con el cual se inicia la formación placentaria dando lugar a la formación de trofoblastos que se encuentran rodeando al blastocisto y lo dispone sobre la decidua basal, comenzando un proceso consistente en la implantación, invasión y formación de vellosidades cordiales que se coordinan con la circulación uterina provocando cambios sobre las arterias espirales, aumentando su diámetro y capacitancia, todo esto con el fin de formar una circulación útero-placentaria que favorezca a la nutrición del feto.^{4,5}

En su fisiopatología, aún no se conocen con certeza las causas de esta patología, sin embargo, la teoría más utilizada se basa en una invasión trofoblástica anómala, en donde existe una insuficiente invasión del citotrofoblasto y hay una inadecuada remodelación de las arterias espirales que impide que la placenta reciba el flujo sanguíneo necesario generando una hipoxia, y liberando factores angiogénicos que provocan un desequilibrio, favoreciendo la producción de moléculas como sFlt-1 y endoglina soluble que actúan bloqueando los efectos de los factores proangiogénicos, resultando en una disfunción endotelial generalizada.⁶

Esta patología es una enfermedad sistemática que se ca-

racteriza por dicho daño endotelial generalizado, dando una afectación multiorgánica negativa principalmente a nivel cardiovascular, renal, hepático y del sistema nervioso central.⁷

Diversos factores de riesgo han sido asociados con el desarrollo de la preeclampsia, incluyendo:⁸

- **Hipertensión arterial crónica:** Existe evidencia de que es el principal factor asociado a preeclampsia, esto debido principalmente a una disfunción endotelial preexistente que afecta la producción de sustancias vasodilatadoras como el óxido nítrico y prostaciclina, favoreciendo así la vasoconstricción e inflamación que, como ya ha sido mencionado, son condiciones que propician el desarrollo de la preeclampsia.^{9,10}
- **Obesidad:** Es una enfermedad crónica que se define por una acumulación excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.¹¹ Es atribuible a la preeclampsia en el 30 por ciento de los casos, siendo la grasa visceral la que causa mayor daño, esto debido a que bioquímicamente produce citoquinas que conllevan a una producción de estrés oxidativo.¹²
- **Diabetes mellitus:** Se asocia a efectos que causan daño endotelial, como una afección renal subyacente, incremento de resistencia y un metabolismo inadecuado de los lípidos.¹³

De igual forma, existen factores gineco-obstétricos asociados, entre los cuales se incluyen:

- **Embarazos múltiples (EM):** Durante un estudio publicado en 2021 se demostró que la preeclampsia es la segunda complicación obstétrica más frecuente en los EM,¹⁴ principalmente debido a que existe un mayor volumen placentario y sustancias antiangiogénicas que podrían estar causando una disfunción endotelial y contribuyendo al desarrollo de preeclampsia.¹⁵
- **Nuliparidad/primiparidad:** Se debe principalmente a una reacción inmunitaria extrema a la primera exposición a antígenos paternos y fetales, provocando un rechazo.⁸
- **Edad materna:** En el caso de las mujeres menores de 20 años se asocia a una mayor resistencia vascular de la porción muscular del útero, resultando en una irrigación deficiente por la falta de adaptación

del sistema para cubrir las necesidades durante la gestación. Por otro lado, en las mujeres mayores a 30 años se puede relacionar con posibles daños que sufre el sistema cardiovascular con la edad.⁸

- **Predisposición genética:** Existe evidencia de una mayor incidencia en mujeres con antecedentes familiares de preeclampsia. En algunas ocasiones la proteína HLA, que permite la invasión del citotrofoblasto al útero materno, puede tener variaciones genéticas como la HLA-C, que puede generar una respuesta de las células NK (Natural Killer) dependiendo de cómo interactúe con otros genes llamados KIR (por sus siglas en inglés Killer Inmunoglobulin-like-Receptors). Existen dos tipos de HLA-C: C1 y C2; y dos tipos de receptores KIR: tipo A y tipo B.^{5,16}
 1. Para una buena implantación se requiere la combinación HLA-C2/C2+KIR B/B, que estará estimulando a las células NK a liberar sustancias que ayuden al trofoblasto a invadir de manera adecuada.^{5,16}
 2. Sin embargo, la peor combinación, que puede llevar a un rechazo parcial y una mala formación de la placenta causando preeclampsia, es HLA-C1/C1+ KIR A/A.^{5,16}
 3. Dichas combinaciones genéticas pueden ser hereditarias.^{5,16}
- Adicionalmente se deben considerar los factores ambientales y socioeconómicos, como por ejemplo un acceso limitado a la atención médica y estrés.¹⁷

Como se puede apreciar en la información previa, la preeclampsia puede generar efectos negativos, por lo cual es importante realizar la identificación temprana y oportuna de los factores de riesgo que favorecen su desarrollo. En consecuencia, se ha llevado a cabo esta revisión de la literatura para analizar los principales factores de riesgo para desarrollar preeclampsia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Criterios de elegibilidad

Se seleccionaron estudios de tipo cohorte (prospectivos o retrospectivos) y casos y controles que fueron realizados a una población conformada por mujeres embarazadas en donde se evaluaron los factores de riesgo, clínicos, socio-

demográficos, genéticos o psicosociales asociados a preeclampsia con una fecha de publicación entre enero del 2020 y abril del 2025. Se excluyeron revisiones sistemáticas, reportes de caso y estudios que no especificaran el diseño metodológico ni los factores de riesgo analizados.

Estrategia de búsqueda

La información analizada en este estudio se recabó mediante la búsqueda de artículos científicos en las diferentes bases de datos como PubMed, SciELO, Google Académico, Elsevier y ScienceDirect. La estrategia que se utilizó para la identificación de estos artículos fue el uso de palabras clave y conectores (“preeclampsia OR “pre-eclampsia”) AND (“risk factors” OR “factores de riesgo”) AND (“pregnancy” OR “embarazo”) AND (“hypertension” OR “hipertensión”). Se utilizaron filtros de fecha de publicación “5 años”.

Selección de estudios

Se realizó una revisión de los títulos y resúmenes de todos los registros encontrados para identificar artículos que no cumplieran con los criterios de elegibilidad. Fueron revisados los textos completos de los artículos que cumplieron con los criterios de inclusión para posteriormente ser incluidos en el análisis final.

Análisis de datos

Se realizó un análisis narrativo y descriptivo de los estudios incluidos. Se identificaron patrones comunes entre los estudios y se discutieron las fortalezas y limitaciones metodológicas, así como su aplicabilidad clínica.

RESULTADOS

En total se identificaron 83 artículos en la búsqueda inicial. Posteriormente, 19 fueron eliminados por duplicación y se evaluaron títulos y resúmenes de 64. De estos, 37 estudios fueron excluidos por no cumplir los criterios de elegibilidad, principalmente por tratarse de revisiones sistemáticas, reportes de caso o no especificar adecuadamente el tipo de diseño metodológico utilizado.

Fueron revisados 27 artículos en texto completo, de los que 23 fueron descartados por las siguientes razones:

- 10 no correspondían a estudios observacionales.
- 9 no abordaban directamente factores de riesgo.
- 4 presentaban información insuficiente sobre resultados estadísticos o no reportaban tamaño de muestra.

Finalmente se incluyeron cuatro estudios que cumplían con todos los criterios establecidos.

Figura 1. Diagrama de flujo de la selección de artículos

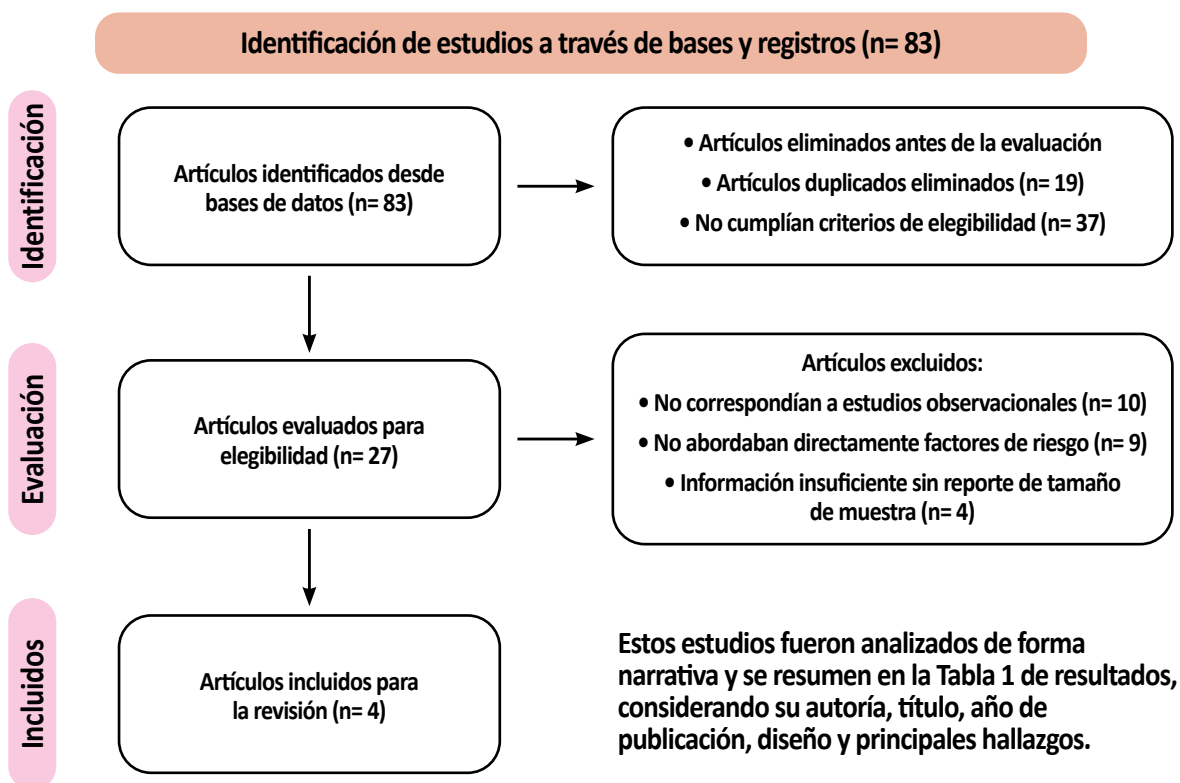


Tabla 1. Hallazgos obtenidos en los diferentes estudios

Autores	Título del estudio	Año	Diseño	Resultados más relevantes
Flores, P. ¹⁸	Factores de riesgo asociados a la preeclampsia en gestantes de un hospital de Puno	2022	Casos y controles	Nivel académico bajo, oficio, procedencia rural, controles prenatales insuficientes, IMC pregestacional elevado y nuliparidad
Ayala, P. et al. ¹⁹	Risk factors and fetal outcomes for preeclampsia in a Colombian cohort	2020	Casos y controles	IMC >30 kg/m ² , ganancia de peso >12 kg, antecedentes familiares o personales de preeclampsia/eclampsia o restricción de crecimiento intrauterino para edad gestacional, edad materna <20 o >35 años y antecedentes personales o familiares de diabetes
Díaz, A. et al. ²⁰	Factores asociados a los trastornos hipertensivos del embarazo en mujeres del Caribe	2024	Casos y controles	Inducción del parto, anemia, diabetes gestacional y parto por cesárea
Cuenca, D. et al. ²¹	Risk factors for preeclampsia: Results from a cohort of over 5000 pregnancies in Spain	2021	Cohorte	IMC elevado, índice de pulsatilidad arterial uterina, presión arterial media elevada, concepción asistida, hipertensión crónica y antecedentes personales de preeclampsia

En Colombia, Ayala y colaboradores destacaron múltiples factores clínicos y antecedentes relevantes, como un IMC pregestacional mayor a 30 kg/m², ganancia de peso excesiva durante el embarazo, antecedentes personales y familiares de preeclampsia/eclampsia y restricción del crecimiento intrauterino, así como extremos en la edad materna (<20 o >35 años).¹⁹ Mientras tanto, Díaz y colaboradores, también en población colombiana, asociaron a los trastornos hipertensivos del embarazo factores de riesgo como anemia, diabetes gestacional, parto por cesárea e inducción del parto.²⁰

Por su parte, Cuenca y colaboradores, en una cohorte española, identificaron como factores de riesgo el aumento del IMC, elevación de la presión arterial media, alteraciones en el índice de pulsatilidad uterina, concepción asistida e historial de hipertensión crónica o preeclampsia previa.²¹

DISCUSIÓN

La evidencia recopilada en esta revisión respalda el carácter multifactorial de la preeclampsia y subraya la importancia de considerar tanto los factores clínicos como los sociales y obstétricos en la evaluación del riesgo. Un hallazgo consistente fue la asociación entre un índice de masa corporal elevado —tanto pregestacional como durante el embarazo— y el desarrollo de preeclampsia, lo cual sugiere que las alteraciones metabólicas y el estado inflamatorio crónico vinculados con la obesidad podrían tener un papel crucial en la fisiopatología de esta enfermedad.^{18,19,21}

Del mismo modo, los antecedentes personales y familiares de trastornos hipertensivos del embarazo, como la preeclampsia o eclampsia previas, así como la restricción del crecimiento intrauterino, reflejan la posible participación de componentes genéticos e inmunológicos.^{19,21} Esto concuerda con estudios que proponen un desajuste de la interacción entre el sistema inmunológico materno y el trofoblasto como uno de los desencadenantes de la enfermedad, especialmente en mujeres con ciertas combinaciones genéticas de HLA-C y KIR.^{5,16}

Por otro lado, factores sociodemográficos como el nivel educativo bajo, la procedencia rural y el acceso limitado a controles prenatales tempranos, identificados en el estudio de Perú, destacan el papel de los determinantes sociales de la salud en la aparición de esta patología.¹⁸ Estos hallazgos evidencian que la preeclampsia no solo debe abordarse desde el punto de vista clínico, sino también desde un enfoque de la salud pública que promueva la equidad en la atención prenatal.

Además, elementos clínicos como la anemia, la diabetes gestacional y la hipertensión crónica fueron identificados en diversos contextos como factores de riesgo importantes.²⁰ Estas condiciones podrían actuar sinérgicamente al com-

prometer la función endotelial, favorecer la disfunción placentaria y desencadenar una respuesta inflamatoria.¹³

Llaman la atención también algunos hallazgos menos explorados, como la inducción del parto y la concepción asistida, que podrían indicar una mayor susceptibilidad en embarazos con intervención médica, o bien, una respuesta del sistema de salud ante embarazos de alto riesgo.²⁰ La evaluación de la arteria uterina mediante Doppler, usada en el estudio de Cuenca y colaboradores, se perfila como una herramienta útil para la detección temprana de alteraciones hemodinámicas asociadas con mal desarrollo placentario.²¹

En conjunto, los estudios incluidos no solo corroboran factores de riesgo ampliamente documentados en la literatura, sino que también incorporan variables contextuales relevantes para Latinoamérica y Europa. Esta diversidad en el origen geográfico y metodológico fortalece la validez de los resultados y permite una mejor generalización de los hallazgos.

No obstante, es importante mencionar que, al tratarse de estudios observacionales, no se puede establecer causalidad directa. Aun así, estos resultados aportan bases sólidas para diseñar estrategias preventivas y guías clínicas que orienten la identificación temprana y el seguimiento intensivo de mujeres con riesgo de desarrollar preeclampsia.

CONCLUSIÓN

La preeclampsia continúa siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad materna y perinatal en todo el mundo, y su prevención efectiva depende del reconocimiento oportuno de sus múltiples factores de riesgo. Esta revisión muestra que tanto variables clínicas —como la obesidad, la hipertensión crónica, la diabetes gestacional y los antecedentes personales o familiares de trastornos hipertensivos del embarazo— como determinantes sociales —nivel educativo, el acceso a controles prenatales y la edad materna extrema— desempeñan un papel relevante en la aparición de esta patología.

Además, factores fisiológicos identificables mediante estudios complementarios, como el índice de pulsatilidad uterina o la presión arterial media, aportan herramientas objetivas para la estratificación del riesgo en contextos clínicos. La identificación precoz de mujeres con estas características permitiría una vigilancia más estrecha, la implementación de medidas preventivas (como el uso de aspirina en pacientes seleccionadas) y una reducción significativa de las complicaciones asociadas.

Finalmente, los hallazgos refuerzan la importancia de un enfoque multidisciplinario en la atención prenatal, que combine la evaluación clínica, la valoración de antecedentes obstétricos y familiares, y el contexto social de cada paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Real, T., Robalino, A., Ramos, D., Sidel, K. Trastornos hipertensión del embarazo en cuidados intensivos. *Rev. Conocim. Global.* (2024);9(3): 325-334.
2. Fernández, T., Mauricio J., Sánchez, L. Panorama actual de la preeclampsia en México y en el mundo. *Rev. Cienc. Med. Torreón.* (2025);17(33): 29-37.
3. Organización Panamericana de la Salud. (1 de agosto de 2019). Día de Concientización sobre la Preeclampsia. <https://www.paho.org/es/noticias/1-8-2019-dia-concientizacion-sobre-preeclampsia>
4. Cunningham, F., Leveno, K., Bloom, S., Dashe, J., Hoffman, B., Spong, C, Casey, B. Síndrome de preeclampsia, Williams Obstetricia (26 ed). (2022). McGraw Hill.
5. Cruz, F. Fisiopatología de la preeclampsia placentaria. *Arch. Med. Urgen. Méx.* (2024);16(1): 37-44.
6. Torres, J., Espino, S., Martínez, R., Borboa, H., Estrada, G., Acevedo, S., Ruiz, E., Velasco, M., Cerda, P., Ramírez, A. A narrative review on the pathophysiology of preeclampsia. *Int. J. Mol. Sci.* (2024);25(14): 7569.
7. Santa Cruz, F., Salmerón, C., Ponce, M., Luna, A. Preeclampsia: Revisión. *Revista homeostasis.* (2023); 5(1).
8. Paredes, J., Salcedo, J., Maldonado, R. Factores de riesgo predisponentes al desarrollo de preeclampsia y eclampsia en el embarazo. *Perinatol. Reprod. Hum.* (2023);37(2): 72-79.
9. Pulla, L., Yandún, G., Chiquinga, S. Hipertensión arterial crónica preexistente como factor de riesgo en preeclampsia. *Rev. Cien. Prof.* (2023); 8(7): 710-725.
10. Torres, R., Quinteros, M., Pérez, M., Molina, E., Ávila, F., Molina, S., Torres, A., Ávila, P. Factores de riesgo de la hipertensión arterial esencial y el riesgo cardiovascular. *Rev. Latinoamericana de Hipertensión.* (2021); 16(4): 320-332.
11. Organización Mundial de la Salud. (1 de marzo de 2024). Obesidad y sobrepeso. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
12. Mejía, H. (2022). Obesidad como factor de riesgo asociado a preeclampsia en el servicio de ginecología y obstetricia en pandemia, en el periodo marzo 2020 a marzo 2021 en el Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé [Tesis profesional]. Universidad Ricardo Palma.
13. Mocha, P., Cun, J., Sanabria, C. Factores de riesgo asociados a preeclampsia en embarazadas adolescentes. *Rev. Multidisc. Innov. Est. Apl.* (2024);9(3): 2836-2850.
14. Flores, P., Ordoñez, J. (2021). Prevalencia de complicaciones obstétricas durante los embarazos múltiples, atendidos en el "Hospital José Carrasco Arteaga" (IESS) Cuenca, Ecuador. Junio del 2014 a junio del 2019 [Tesis profesional]. Universidad de Azuay.
15. Cho, G., Jung, U., Kim, H. et al. Women with multiple gestations have an increased risk of development of hypertension in the future. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2021;21, 510.
16. Ybaseta, J., Ybaseta, M., Oscco, O., Medina, C. Factores de riesgo para preeclampsia en un hospital general de ICA, Perú. *Rev. Méd. PANACEA.* 2021;10(1).
17. Velumani, V., Durán Cárdenas, C., Hernández Gutiérrez, L. S. Preeclampsia: una mirada a una enfermedad mortal. *Rev. Fac. Med.* 2021; 64(5): 77-c88.
18. Flores, P. (2022). Factores de riesgo asociados a la preeclampsia en gestantes de un hospital de Puno [Tesis profesional]. Universidad Señor de Sipán.
19. Ayala, P., Serrano, N., Barrera, V., Bejarano, J., Silva, J., Martínez, R., Gil F., Olaya, M., García, R. Risk factors and fetal outcomes for preeclampsia in a Colombian cohort. *Heliyon.* 2020; 6(9).
20. Diaz, A., Roca, A., Zárate, J., Mancera, M., Hernandez, O., Dominguez, B. Factores asociados a los trastornos hipertensivos del embarazo: un estudio de casos y controles en mujeres del Caribe Colombiano. *Gac Med Caracas.* 2024;132(1).
21. Cuenca, D., Rolle, V., de Paco, K., Valiño, N., Revello, R., Adiego, B., Mendoza, M., Santacruz, B., Gil, M. Risk

Factors for Preeclampsia: Results from a Cohort of Over 5000 Pregnancies in Spain. *Maternal-fetal Medicine*. 2021; 3(2):100-106.

CIENCIAS FUNDAMENTALES DEL CARTÍLAGO ARTICULAR

FUNDAMENTAL SCIENCES OF ARTICULAR CARTILAGE

Dafne Alhelí Herrera Villanueva,¹ Eugenio Guerra,¹ Gerardo García Maldonado,¹ Elizabeth Reyna Beltrán,¹
Rafael M. Violante Ortiz,¹ Aldo Izaguirre¹

RESUMEN

El cartílago articular es un tejido conectivo especializado que se encuentra localizado en las articulaciones sinoviales y es necesario para el adecuado movimiento de las mismas. Recubre y lubrica las superficies óseas, y dentro de sus funciones destaca su capacidad de reducir la fricción entre estas, actuando como un amortiguador natural absorbiendo y distribuyendo fuerzas de carga, protegiendo al hueso subcondral del impacto y el desgaste.

Está constituido principalmente de matriz extracelular, colágeno tipo 2 y condrocitos. Su anatomía y disposición lo vuelven clave para mantener estabilidad articular y permitir el libre movimiento.

Cuando el cartílago articular sufre una lesión (traumatismos, sobrecarga mecánica, degeneración natural, entre otros factores), la función articular se ve comprometida y desencadena consecuencias como dificultad y limitación de movimiento, dolor, rigidez de la articulación, inflamación y desgaste progresivo.

El diagnóstico de las lesiones en el cartílago articular se realiza principalmente mediante técnicas de imagenología avanzadas. La resonancia magnética (RM) se considera el método de elección debido a su alta resolución en tejidos blandos.

ABSTRACT

Articular cartilage is a specialized connective tissue located in synovial joints and is essential for their proper movement. It covers and lubricates the bone surfaces, and among its functions, its ability to reduce friction between them stands out, acting as a natural shock absorber by absorbing and distributing load forces, thereby protecting the subchondral bone from impact and wear.

It is mainly composed of extracellular matrix, type II collagen, and chondrocytes. Its anatomy and structural organization make it crucial for maintaining joint stability and allowing free movement.

When articular cartilage suffers an injury — whether due to trauma, mechanical overload, natural degeneration, among other factors— joint function is compromised, leading to consequences such as difficulty and limitation of movement, pain, joint stiffness, inflammation, and progressive wear.

The diagnosis of articular cartilage lesions is primarily performed using advanced imaging techniques. Magnetic resonance imaging (MRI) is considered the method of choice due to its high resolution in soft tissues.

¹ Universidad Autónoma de Tamaulipas. Facultad de Medicina de Tampico “Dr. Alberto Romo Caballero”. Centro Universitario Sur, Circuito Interior S/N, Tampico, Tamaulipas, México. C. P. 89337.

INTRODUCCIÓN

Según su composición molecular, el tejido cartilaginoso se puede clasificar histológicamente en cartílago elástico, fibrocartilaginoso e hialino,¹ siendo este último la forma más predominante y asociada comúnmente con el sistema esquelético.¹⁵ Tiene como funciones principales proporcionar una superficie lisa y lubricada para la articulación y facilitar la transmisión de cargas con un bajo coeficiente de fricción.¹⁴

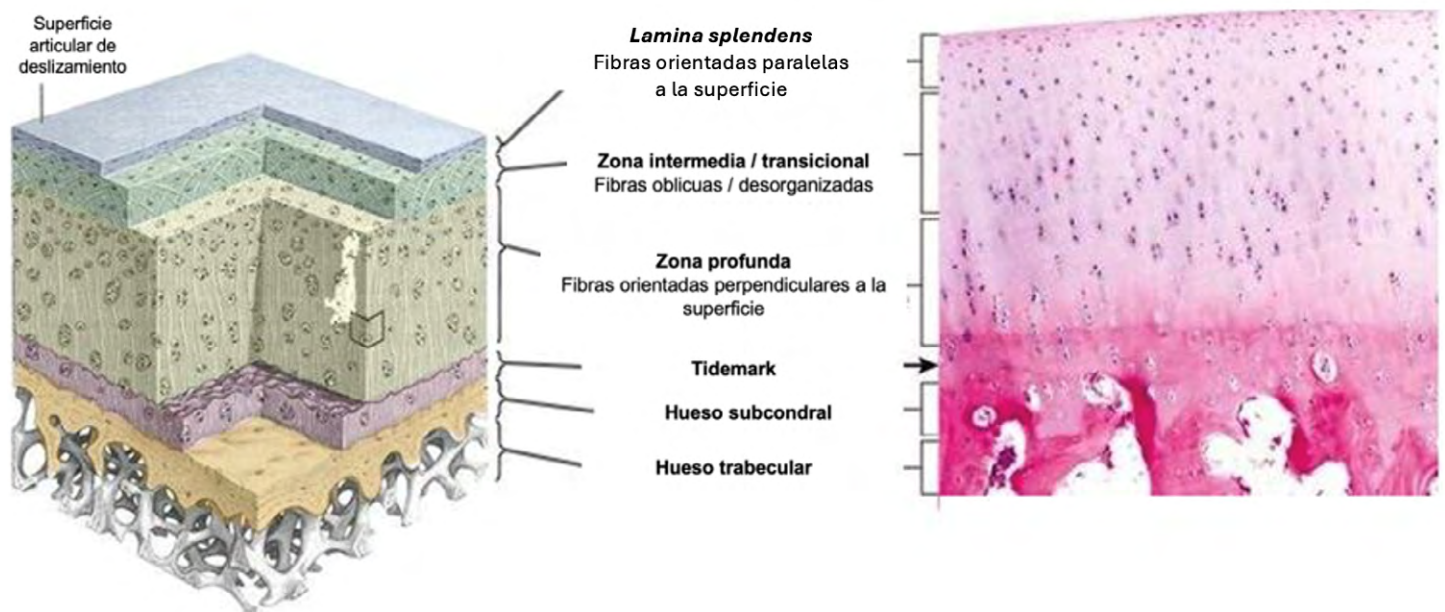
El cartílago articular (CA) sano presenta elasticidad frente a la compresión, y dispone de propiedades viscoelásticas, así como la capacidad de liberar tensiones ante la influencia de cargas cíclicas.¹⁰

El CA se somete a diferentes tipos de estrés: el **estrés fisiológico** se refiere a la carga mecánica moderada y controlada, la cual incita la función al estimular a los condrocitos y favorecer la síntesis de matriz extracelular (MEC), fortalece su estructura, previene la degeneración y mantiene el tejido sin llegar a dañarlo, resultando hasta cierto punto benefi-

cioso; el **estrés excesivo**, como resultado de sobrecarga por situaciones como obesidad o vida laboral que involucre una carga constante sobre la articulación, o traumatismos directos; **tensiones de cizallamiento**, que se refieren a la fuerza tangencial que es aplicada en la superficie del CA en situaciones que provocan el deslizamiento de una sobre la otra como el caminar o correr, torsiones de la articulación o saltos repetitivos; y finalmente **tensiones de compresión**, que implican soportar peso o impacto sobre la articulación.¹³

Puede verse afectado por diversos factores como muerte celular programada y degradación (en el caso de la osteoartritis), patologías que condicionan inflamación crónica, traumatismos (lesiones deportivas o golpes directos), sobrecarga mecánica que aumenta la presión sobre el cartílago, entre otras circunstancias que comprometen la movilidad y con el tiempo conducen a dolor articular y rigidez, que progresan finalmente a la pérdida de función.⁴

Figura 1. Estructura de la unidad del cartílago articular y el hueso subcondral. (Modificada de Cherief M.)²⁰



Anatomía y componentes del cartílago articular

El CA es el tejido conectivo altamente especializado de las articulaciones diartrodiales. Macroscópicamente cuenta con una superficie lisa, un color blanco-aperlado-azulado en los jóvenes, y blanco-amarillento en adultos mayores, y un grosor de 2-4 mm el cual se ha adaptado y aumenta en zonas sometidas a mayor carga, como son los miembros inferiores.^{13,14} Su consis-

tencia es firme pero a la vez flexible, lo que le permite adaptarse a las superficies articulares en las que se encuentra.

El CA es un tipo de cartílago hialino. Se divide en cuatro zonas (superficial, transición, radial y de cartílago calcificado)⁶ (Figura 1), diferenciadas por la organización de sus fibras de colágeno, cantidad de agua y tipos de proteoglicanos, así como de sus funciones al absorber y distribuir cargas. (Tabla 1)

Tabla 1. Capas del cartílago articular y sus características

CAPAS DEL CARTÍLAGO ARTICULAR	CARACTERÍSTICAS
Capa superficial o <i>lamina splendens</i>	Está conformada por condrocitos de morfología aplanada ordenadas paralelamente a la superficie articular. Se caracteriza por una alta densidad de fibrillas de colágena organizadas en haces compactos, cuya orientación le otorga resistencia mecánica frente a las fuerzas de cizallamiento. ⁸
Capa intermedia	Esta región se caracteriza por la presencia de condrocitos con morfología esférica, inmersos en una MEC donde las fibras de colágena están distribuidas aleatoriamente, ⁸ favoreciendo la dispersión de cargas mecánicas y contribuyendo a la amortiguación del estrés articular, desempeñándose como zona de transición.
Capa basal/profunda	En esta zona los condrocitos están organizados en columnas dispuestas perpendicularmente a la superficie articular, integrados en una MEC donde las fibras de colágena se disponen de manera radial. ⁸ Esta estructura le otorga la capacidad de resistir las fuerzas de compresión ya que distribuye uniformemente las cargas mecánicas a las capas más profundas y al hueso subcondral.
Capa del cartílago calcificado	Se encuentra en el área de transición entre el cartílago articular y el hueso subcondral, formando una zona de transición importante en la biomecánica articular. Principalmente se caracteriza por la presencia de colágena tipo I, hialuronato de sodio y nanohidroxiapatita, distribuidos en cantidades variables. ¹⁶

Matriz extracelular

Estructuralmente, el cartílago articular presenta un alto contenido de MEC, que representa entre el 65 y el 80 por ciento de su peso total. Sus componentes principales son el agua, colágena tipo II, proteoglicanos (predominantemente agregano, el cual le aporta al CA propiedades osmóticas fundamentales para resistir cargas de compresión) y ácido hialurónico; sin embargo, contiene lípidos, fosfolípidos, proteínas no colagénicas y glucoproteínas en menores cantidades.^{12,13,14}

Agua

El agua constituye el componente más abundante del cartílago articular; representa hasta 80 por ciento de su peso húmedo. Está distribuida en los poros de la matriz, en el espacio intrafibrilar dentro de la colágena y en el espacio intracelular.¹⁴ Conforme las zonas del cartílago se

aproximan a la superficie aumenta su cantidad de agua, cuyo flujo es indispensable para la lubricación articular, así como para el transporte y distribución de nutrientes a los condrocitos. De igual manera, las propiedades bioquímicas y los componentes del CA junto con su interacción con las moléculas de agua son indispensables para aportar al tejido la capacidad de resistir impactos mecánicos.⁹

Colágena

Es la macromolécula más abundante en la MEC. La orientación de sus fibras varía según la zona del cartílago articular. La colágena tipo II constituye el 90-95 por ciento del colágeno total, y en menor fracción se encuentran los tipos I, IV, V, VI, IX y XI,⁹ los cuales participan en la formación de fibras que se organizan alrededor de los agregados de proteoglicanos, aportando integridad es-

tructural al cartílago, distribuyendo fuerzas mecánicas y manteniendo la hidratación del tejido.

Condrocitos

Dentro de la composición del CA, y representando aproximadamente el 2 por ciento de su volumen, se encuentran las únicas células que conforman el cartílago: los condrocitos. Originados a partir de células madre mesenquimales, participan activamente en el desarrollo, mantenimiento y reparación de la MEC. Según su localización en las capas del CA varían en tamaño, forma y cantidad. Sin embargo, poseen un potencial limitado de replicación, lo que restringe la capacidad de cicatrización del cartílago cuando este ha sido sometido a daño.¹⁴

Nutrición

El cartílago adulto es típicamente avascular, alinfático y aneural,⁹ por lo tanto, se nutre principalmente por

difusión del líquido sinovial que ocurre durante la carga articular y por difusión de sustancias por medio de vasos sanguíneos desde el hueso subcondral en la niñez,^{6,13} y depende de la glucólisis para la producción de ATP.

Metabolismo

Los condrocitos dependen del metabolismo anaeróbico debido a que el CA es avascular, siendo responsables de sintetizar proteínas de la MEC, contribuyendo a su desarrollo, mantenimiento y reparación al estar influenciados por factores anabólicos y catabólicos como la interleucina-1 (IL-1) y factor de necrosis tumoral- α .^{13,14}

Factores de crecimiento

Los factores de crecimiento del cartílago articular regulan el desarrollo, mantenimiento y reparación del tejido, principalmente estimulando a los condrocitos y modulando la MEC. (Tabla 2)

Tabla 2. Factores de crecimiento y sus efectos en el cartílago articular

FACTOR DE CRECIMIENTO	FUNCIÓN EN EL CARTÍLAGO ARTICULAR
<i>Factor de crecimiento transformante β1 (TGF-β1)</i>	Promueve la síntesis de ECM al estimular la síntesis de colágeno II y proteoglicanos, disminuye la actividad catabólica de la IL-1 y metaloproteinasas de matriz (MMPs). ⁷
Proteína morfogenética ósea 2 (BMP-2)	Estimula la síntesis de ECM, revierte parcialmente el fenotipo desdiferenciado de la osteoartritis, aumentando el recambio de la MEC.
Proteína morfogenética ósea 7 (BMP-7)	Estimula la síntesis de ECM, disminuye la degradación del cartílago mediante la expresión de interleucinas y MMPs.
Factor de crecimiento similar a la insulina I (IGF-I)	Estimula la síntesis de ECM, disminuye el catabolismo de la matriz excepto en cartílago envejecido y en osteoartritis.
Factor de crecimiento de fibroblastos 2 (FGF-2)	Dispone condiciones prodegenerativas del cartílago. Reduce la actividad de la agreganasa, antagoniza la síntesis de proteoglicanos y aumenta la expresión de MMPs.
Factor de crecimiento de fibroblastos 18 (FGF-18)	Aumenta la proliferación de condrocitos y estimula la MEC en las articulaciones dañadas <i>in vitro</i> .
Factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF)	No produce efectos adversos en articulaciones en condiciones normales.

Fuente: Fortier et al., 2011; Umlauf et al., 2010.

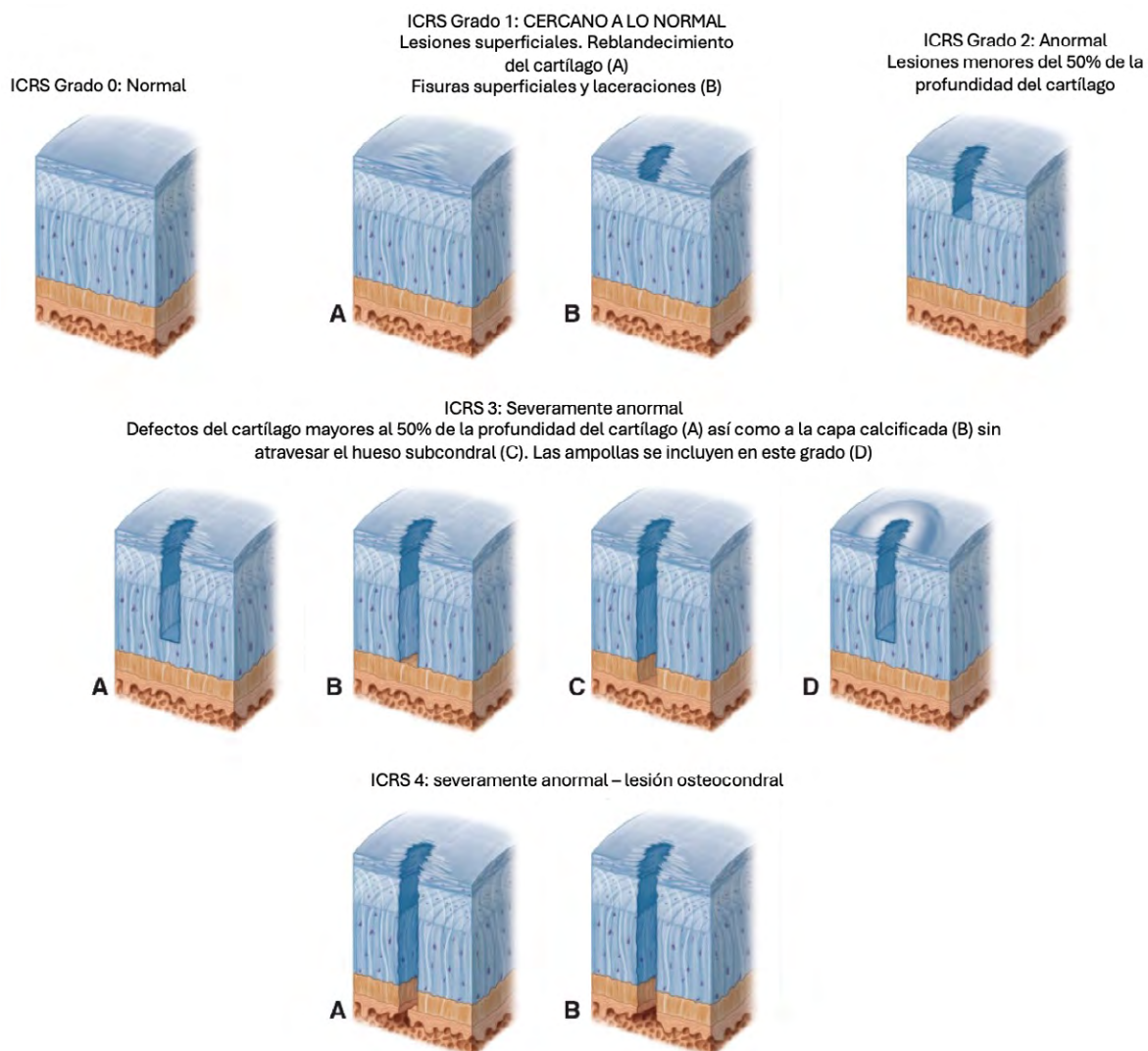
Lesiones del cartílago articular

El cartílago articular es uno de los elementos más vulnerables del cuerpo humano a la sobrecarga y a los cambios degenerativos.⁹ Su degradación es influenciada por factores como la disposición genética, envejecimiento, enfermedades crónicas como osteoartritis, inflamación de la membrana sinovial y agresiones relacionadas con lesiones agudas, fuerzas de carga excesivas o actividades derivadas de la vida diaria.^{3,5} Es vulnerable a un mal funcionamiento debido a la alteración del funcionamiento normal de los condrocitos y su capacidad limitada de reparación por sí mismo al ser un tejido avascular, depender de mecanismos de difusión para obtener nutrientes y

oxígeno, su MEC compleja, actividad celular y al encontrarse en un entorno desfavorable debido a que está constantemente sometido a fuerzas de carga y fricción.¹⁵

El ejercicio de alto impacto puede dañar el cartílago articular y los huesos como consecuencia de un alto nivel de estrés mecánico. Cuando el cartílago sufre un daño, se liberan citocinas proinflamatorias como la IL-1, que a su vez inducen la liberación de agregasasas y metaloproteinasas, críticas en el proceso degenerativo, ocasionando inflamación sinovial crónica, pérdida de MEC especialmente en la superficie del CA y apoptosis de condrocitos, conduciendo a su deformación, un aumento en su rigidez y finalmente pérdida irreversible del CA.^{11,12,15}

Figura 2: Método de Clasificación de Lesiones del Cartílago de la Sociedad Internacional de Reparación del Cartílago (ICRS).



Tomado de: Daou, Farah & Cochis, Andrea & Leigh, Massimiliano & Rimondini, Lia. (2021)²².

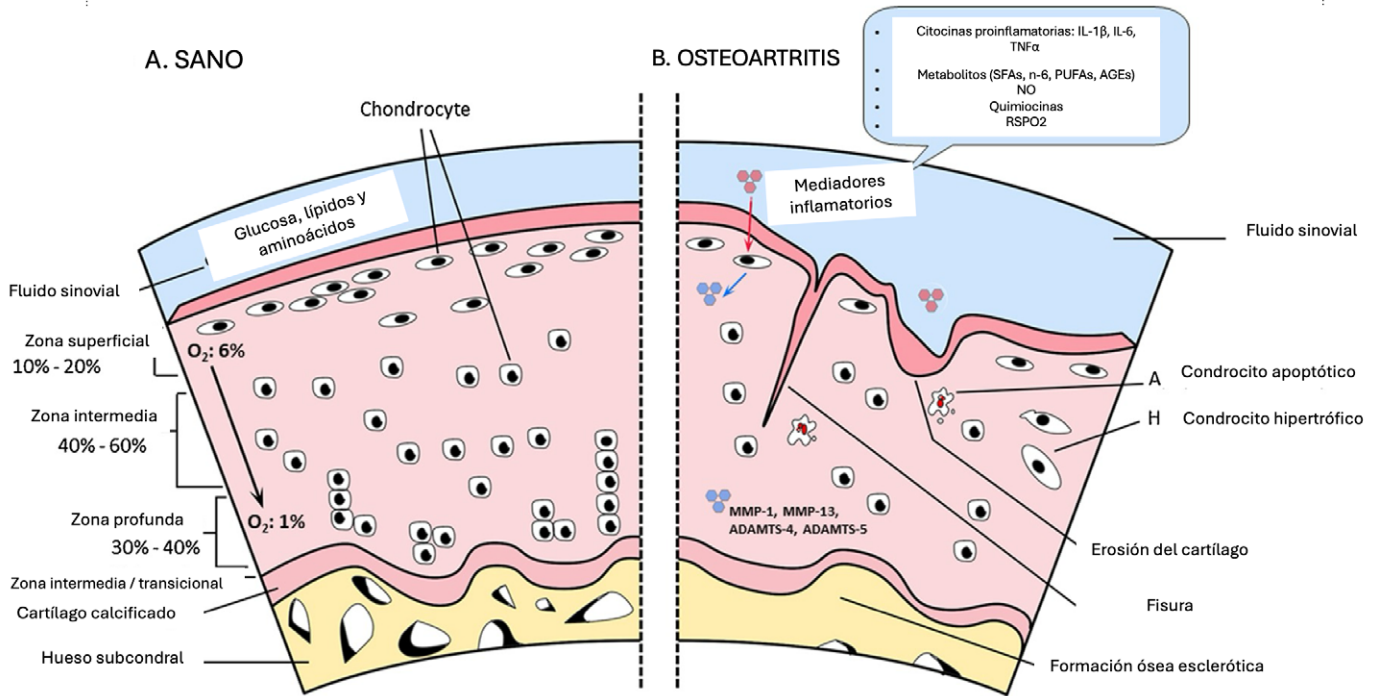
Osteoartritis

La osteoartritis (OA) es una enfermedad degenerativa, de origen idiopático, que se cree surge como resultado del uso y desgaste de la articulación. Es la principal causa de discapacidad física en personas mayores de 40 años.¹⁷

Con el paso del tiempo, factores mecánicos, inflamatorios, bioquímicos, metabólicos o genéticos provocan cambios en el metabolismo de los condrocitos ocasionan-

do una disminución de su volumen en el CA. Al mismo tiempo, la MEC pierde agua y proteoglicanos, ocasionando degeneración a nivel celular y expresión de citocinas inflamatorias (MMP-13, ADAMTS-5, TNF α e IL-1), las cuales inducen la producción de enzimas degradadoras de matriz alterando el balance entre los procesos de degradación y síntesis, conduciendo a cambios progresivos en la estructura del cartílago.^{2,4,15}

Fig. 3. Caracterización histológica y molecular de la osteoartritis



A) Capas del cartílago articular sano: La tensión de oxígeno disminuye de la zona superficial a la zona profunda. Los nutrientes de los condrocitos se difunden hacia el cartílago articular desde el líquido sinovial.

B) Cartílago articular con OA: Las fisuras y la erosión del cartílago articular constituyen características patológicas de la OA. Los condrocitos se vuelven hipertróficos y culminan en apoptosis. Los mediadores de inflamación promueven el catabolismo del cartílago articular hacia OA.

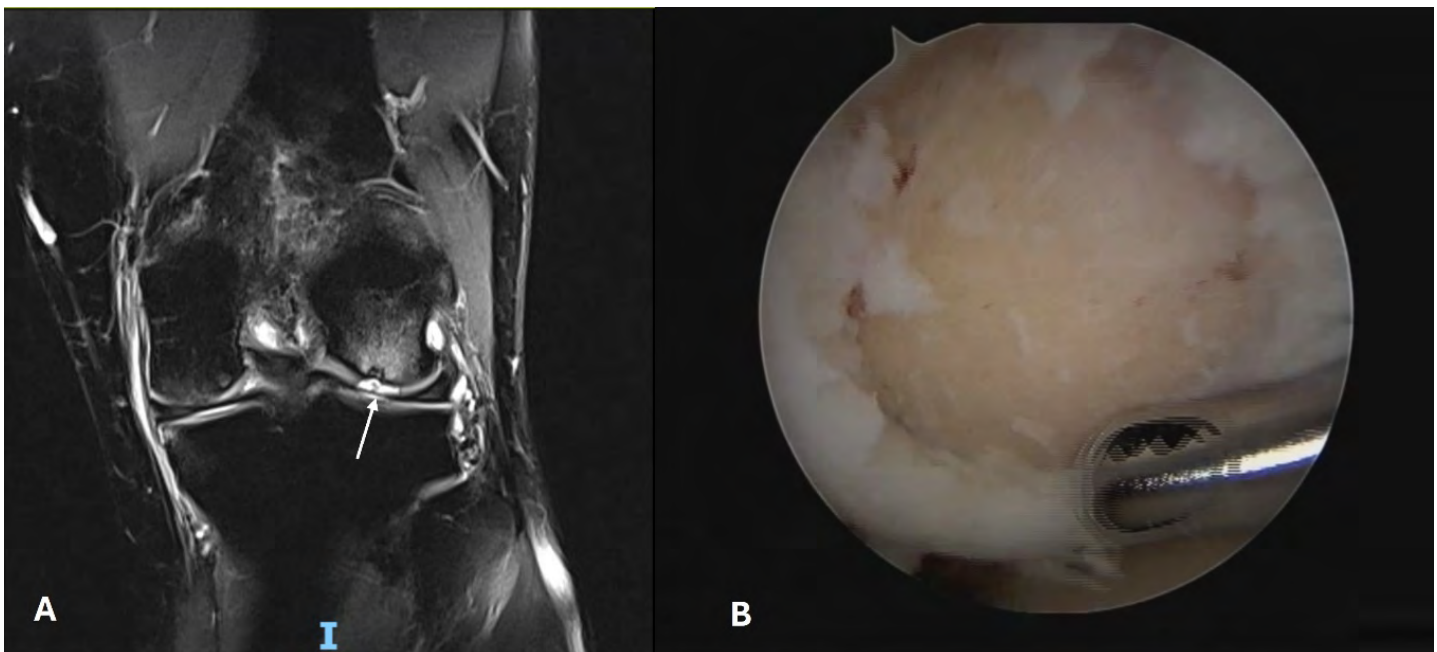
SFAs: ácidos grasos saturados; n-6 PUFAs: ácidos grasos poliinsaturados n-6; AGEs: productos finales de glicación avanzada; NO: óxido nítrico; RSPO2: R-spondina-2. [Modificado de: Zheng, Linli & Zhang, Ziji & Sheng, Puyi & Mobasher, Ali. (2020)]²¹.

Resonancia magnética

Como se ha descrito previamente, el cartílago articular se constituye principalmente por agua, MEC y condrocitos. La MEC está compuesta por colágeno y proteoglicanos (que tienen una proteína central a la que se unen glucosaminoglicanos). La resonancia magnética (RM) tiene una gran resolución de contraste en tejidos blandos, lo cual permite la detección de estos componentes en el CA y evaluación de sus características importantes como

grosor, continuidad y calidad, siendo fundamental para la detección temprana de lesiones o alteraciones patológicas de este tejido al ofrecer una imagen global del estado de la articulación¹. El mapeo en T2 permite medir la calidad de cartílago consistentemente, así como el tejido de reparación en el contexto de cirugía de restauración de cartílago.¹⁸ La secuencia T1-rho se utiliza principalmente con fines de investigación de la calidad del agregado en el cartílago articular.¹⁹

Figura 4. Paciente de 45 años con lesión del cartílago articular del cóndilo femoral lateral. A) Corte coronal de resonancia magnética en T2 que muestra región hiperintensa ausencia de cartílago articular, afectación del hueso subcondral y edema óseo (flecha blanca); B) fotografía de artroscopia mismo paciente que muestra la lesión debridada con rasurador de 3.5 mm.



CONCLUSIÓN

El cartílago articular es indispensable para lograr el adecuado movimiento y funcionamiento de las articulaciones gracias a su capacidad de transmitir cargas y reducir la fricción entre la superficie de los huesos. Al ser un tejido no vascularizado no cuenta con la capacidad de

regenerarse, por lo que el daño ocasionado a este cuando progresa es debilitante y ocasiona la pérdida de la función. La resonancia magnética se considera una herramienta crucial para la detección de patologías articulares y determinar el nivel de daño al que ha sido sometido.

REFERENCIAS

1. Albano, D., Viglino, U., Esposito, F., Rizzo, A., Messina, C., Gitto, S., Fusco, S., Serpi, F., Kamp, B., Müller-Lutz, A., D'Ambrosi, R., Sconfienza, L. M., & Sewerin, P. Quantitative and Compositional MRI of the Articular Cartilage: A Narrative Review. *Tomography*, 2024; 10(7): 949-969. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/tomography10070072>
2. Badlani N, Inoue A, Healey R, Coutts R, Amiel D. The protective effect of OP-1 on articular cartilage in the development of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2008 May;16(5):600-6. doi: 10.1016/j.joca.2007.09.009. Epub 2007 Oct 31. Erratum in: *Osteoarthritis Cartilage*. 2009 Apr; 17(4): 556. PMID: 17977753.
3. Chen, S., Fu, P., Wu, H., Pei, M. Meniscus, articular cartilage and nucleus pulposus: a comparative review of cartilage-like tissues in anatomy, development and function. *Cell and Tissue Research*. 2017; 370(1): 53-70. Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/s00441-017-2613-0>
4. Chubinskaya, S., Haudenschild, D., Gasser, S., Stannard, J., Krettek, C., Borrelli, J. Articular Cartilage Injury and Potential Remedies. 2015. www.jorthotrauma.com
5. Decker, R. S., Koyama, E., Pacifici, M. Articular Cartilage: Structural and Developmental Intricacies and Questions. *Current Osteoporosis Reports*. 2015; 13(6): 407-414. Current Medicine Group LLC 1. <https://doi.org/10.1007/s11914-015-0290-z>
6. Forriol Campos F. El cartilago articular: aspectos mecánicos y su repercusión en la reparación tisular. *Laboratorio de Ortopedia Experimental. Facultad de Medicina. Universidad de Navarra*. 2002; 46(5): 42-52. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirugia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-el-cartilago-articular-aspectos-mecanicos-13038046>
7. Fortier, L. A., Barker, J. U., Strauss, E. J., McCarrel, T. M., Cole, B. J. The role of growth factors in cartilage repair. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2011; 469(10): 2706-2715. <https://doi.org/10.1007/s11999-011-1857-3>
8. Fujioka R, Aoyama T, Takakuwa T. The layered structure of the articular surface. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013 Aug; 21(8): 1092-8. doi: 10.1016/j.joca.2013.04.021. Epub 2013 May 13. PMID: 23680879.
9. Gahunia, H. K., Pritzker, K. P. H. Effect of Exercise on Articular Cartilage. *Orthopedic Clinics of North America*. 2012; 43(2): 187-199. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2012.03.001>
10. Karpiński, R., Prus, A., Baj, J., Radej, S., Prządka, M., Krakowski, P., Jonak, K. Articular Cartilage: Structure, Biomechanics, and the Potential of Conventional and Advanced Diagnostics. *Applied Sciences (Switzerland)*. 2025; 15(12). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/app15126896>
11. Kurz B, Lemke AK, Fay J, Pufe T, Grodzinsky AJ, Schünke M. Pathomechanisms of cartilage destruction by mechanical injury. *Ann Anat*. 2005 Nov; 187(5-6): 473-85. doi: 10.1016/j.aanat.2005.07.003. PMID: 16320827
12. Rodríguez-Camacho, D. F., Correa-Mesa, J. F. Biomecánica del cartilago articular y sus respuestas ante la aplicación de las fuerzas. *Revista Médicas UIS*. 2018; 31(3). <https://doi.org/10.18273/revmed.v31n3-2018005>
13. Roux, C. H. Cartilago articular normal: anatomía, fisiología, metabolismo y envejecimiento. *EMC - Aparato Locomotor*. 2016; 49(2): 1-10. [https://doi.org/10.1016/S1286-935X\(16\)78239-6](https://doi.org/10.1016/S1286-935X(16)78239-6)
14. Sophia Fox, A. J., Bedi, A., Rodeo, S. A. The basic science of articular cartilage: Structure, composition, and function. *Sports Health*. 2009; 1(6): 461-468. <https://doi.org/10.1177/1941738109350438>
15. Umlauf, D., Frank, S., Pap, T., Bertrand, J. Cartilage biology, pathology, and repair. *Cellular and Molecular Life Sciences*. 2010; 67(24): 4197-4211. <https://doi.org/10.1007/s00018-010-0498-0>
16. Zhou H, Yuan L, Xu Z, Yi X, Wu X, Mu C, Ge L, Li D. Mimicking the Composition and Structure of the Osteochondral Tissue to Fabricate a Heterogeneous Three-Layer Scaffold for the Repair of Osteochondral Defects. *ACS Appl Bio Mater*. 2022 Feb 21; 5(2): 734-746. doi: 10.1021/acsabm.1c01152. Epub 2022 Jan 31. PMID: 35094516.
17. Zylinska, B., Sobczynska-Rak, A., Lisiecka, U., Stodolak-Zych, E., Jarosz, L., Szponder, T. Structure and pathologies of articular cartilage. *In Vivo*. 2021; 35(3): 1355-1363. International Institute of Anticancer Research. <https://doi.org/10.21873/invivo.12388>

18. Ibarra C, Villalobos E, Madrazo-Ibarra A, Velasquillo C, Martinez-Lopez V, Izaguirre A, Olivos-Meza A, Cortes-Gonzalez S, Perez-Jimenez FJ, Vargas-Ramirez A, Franco-Sanchez G, Ibarra-Ibarra LG, Sierra-Suarez L, Almazan A, Ortega-Sanchez C, Trueba C, Martin FB, Arredondo-Valdes R, Chavez-Arias D. Arthroscopic Matrix-Assisted Autologous Chondrocyte Transplantation Versus Microfracture: A 6-Year Follow-up of a Prospective Randomized Trial. *Am J Sports Med.* 2021 Jul; 49(8): 2165-2176. doi: 10.1177/03635465211010487. Epub 2021 May 28. PMID: 34048286.

19. Davidson EJ, Figgie C, Nguyen J, Pedoia V, Majumdar S, Potter HG, Koff MF. Chondral Injury Associated With ACL Injury: Assessing Progressive Chondral Degeneration With Morphologic and Quantitative MRI Techniques. *Sports Health.* 2024 Sep-Oct; 16(5): 722-734. doi: 10.1177/19417381231205276. Epub 2023 Oct 25. PMID: 37876228; PMCID: PMC11346233.

FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR CÁNCER GÁSTRICO: BREVE ANÁLISIS DE LA LITERATURA

RISK FACTORS FOR DEVELOPING GASTRIC CANCER: A BRIEF ANALYSIS OF THE LITERATURE

Manuel Alejandro Guzmán Salazar,¹ Raúl de León Escobedo,¹ Francisco Vázquez Nava¹

RESUMEN

Introducción: El cáncer gástrico (CG) es una neoplasia frecuente y la principal causa de muerte por cáncer digestivo a nivel mundial y en México, afectando sobre todo a mayores de 50 años. Su desarrollo se asocia con la degradación crónica de la mucosa gástrica inducida por *Helicobacter pylori*, dieta, tabaquismo y otros irritantes, llevando a atrofia y metaplasia intestinal.

Objetivos: Analizar la literatura actual para ofrecer una visión concisa de los principales factores de riesgo asociados al CG, resaltando su importancia en la prevención.

Material y métodos: Se realizó una revisión breve de literatura científica, enfocándose en artículos relevantes sobre factores de riesgo para el desarrollo de CG. La información se sintetizó para identificar patrones comunes en las investigaciones recientes.

Resultados: La literatura confirma la naturaleza multifactorial del CG, destacando a *Helicobacter pylori* como el principal factor de riesgo. También se asocian el tabaquismo, el consumo de alcohol, hábitos alimenticios y predisposición genética. La progresión de lesiones premalignas resalta la necesidad de detección temprana.

Conclusiones: El CG resulta de la interacción de múltiples factores. Su comprensión es esencial para diseñar estrategias de prevención y detección precoz, con el objetivo de reducir su incidencia y mortalidad en México y a nivel global.

Palabras clave: Cáncer gástrico; factores de riesgo; *Helicobacter pylori*.

ABSTRACT

Introduction: Gastric cancer (GC) is a common neoplasia and the leading cause of death from digestive cancer worldwide and in Mexico, primarily affecting people over 50 years of age. Its development is associated with chronic degradation of the gastric mucosa induced by *Helicobacter pylori*, diet, smoking, and other irritants, leading to atrophy and intestinal metaplasia.

Objectives: To analyze the current literature to provide a concise overview of the main risk factors associated with GC, highlighting their importance in prevention.

Materials and methods: A brief review of the scientific literature was conducted, focusing on relevant articles on risk factors for the development of GC. The information was synthesized to identify common patterns in recent research.

Results: The literature confirms the multifactorial nature of GC, highlighting *Helicobacter pylori* as the main risk factor. Smoking, alcohol consumption, dietary habits, and genetic predisposition are also associated. The progression of premalignant lesions highlights the need for early detection.

Conclusions: GC results from the interaction of multiple factors. Understanding it is essential for designing prevention and early detection strategies, with the goal of reducing its incidence and mortality in Mexico and globally.

Keywords: Gastric cancer; Risk factors; *Helicobacter pylori*.

¹ Universidad Autónoma de Tamaulipas. Facultad de Medicina de Tampico "Dr. Alberto Romo Caballero". Centro Universitario Sur, Circuito Interior S/N, Tampico, Tamaulipas, México. C. P. 89337.

INTRODUCCIÓN

El cáncer gástrico (CG) es una de las neoplasias más frecuentes y constituye la principal patología maligna del tracto digestivo. A nivel global, ocupa el cuarto lugar en incidencia y es la segunda causa de muerte de todos los tipos de cáncer. Japón presenta los valores más elevados, con 77.9 casos por cada 100 000 hombres y 33.3 por cada 100 000 mujeres. En México, el cáncer gástrico se ubica como la cuarta causa de muerte por cáncer en hombres y la quinta en mujeres. La mortalidad nacional se estima en 8.8 por ciento, con una tasa de 5.0 por cada 100 000 habitantes, afectando principalmente a personas mayores de 50 años.¹

Fisiopatología: En condiciones normales, la mucosa gástrica está compuesta principalmente por células epiteliales, cuya función es secretar moco, bicarbonato y otras sustancias que en conjunto forman una barrera protectora frente a los efectos agresivos del ácido gástrico y las enzimas digestivas. No obstante, bajo ciertas condiciones patológicas, como la infección por *Helicobacter pylori*, el consumo crónico de alimentos irritantes, el tabaquismo o el uso prolongado de antiinflamatorios no esteroideos, puede desarrollarse una inflamación crónica de la mucosa gástrica.² Este proceso inflamatorio sostenido conduce a una atrofia progresiva de la mucosa, seguida de metaplasia intestinal —donde las células epiteliales gástricas son reemplazadas por células epiteliales del intestino—, y posteriormente displasia o neoplasia intraepitelial, lo cual puede culminar en el desarrollo de un carcinoma gástrico.³

Las manifestaciones clínicas del cáncer gástrico dependen en gran medida de la localización anatómica del tumor. El estómago se divide en cinco regiones:

- **Cardias:** Conecta con el esófago y está regulado por un esfínter antirreflujo.
- **Fundus:** Donde se acumulan gases y parte del alimento.
- **Cuerpo gástrico:** Es la región principal de secreción y mezcla de jugos gástricos.
- **Antro:** Encargado de triturar los alimentos y regular su paso al intestino.
- **Píloro:** Controla el vaciamiento hacia el duodeno.

Efectos negativos: El cáncer gástrico provoca un deterioro físico y metabólico, manifestándose como astenia severa, anorexia y pérdida de peso significativa. La ausencia de signos físicos tempranos dificulta su diagnóstico oportuno. Cuando se identifica una masa palpable, suele indicar enfermedad avanzada con compromiso de estructuras adyacentes.

La localización del tumor influye en la sintomatología: en el cardias provoca disfagia progresiva, mientras que en la región píloro-antral genera síndrome pilórico con vómitos recurrentes. Otras presentaciones incluyen el síndrome pseudoulcero, el síndrome dispéptico y hemorragias digestivas altas como hematemesis o melenas. En fases avanzadas, puede presentarse perforación gástrica con peritonitis aguda.

En etapas terminales, los pacientes desarrollan fiebre de origen desconocido, deterioro neurológico y caquexia severa, lo que impacta gravemente su calidad y esperanza de vida. Es-

tos efectos resaltan la importancia de una identificación temprana de los factores de riesgo para mejorar el pronóstico.⁴

LOS MODIFICABLES INCLUYEN:

Infección por *Helicobacter pylori*

Helicobacter pylori es una bacteria gramnegativa con forma espiral o helicoidal, de aproximadamente 0.6 µm de grosor, que presenta de cuatro a siete flagelos unipolares, los cuales le permiten una alta motilidad en el ambiente mucoso del estómago. Su forma helicoidal le facilita atravesar la capa de moco gástrico para colonizar la mucosa epitelial. Es un microorganismo microaerófilo, es decir, requiere concentraciones bajas de oxígeno para crecer, y su temperatura óptima de desarrollo es de 37 °C.⁵ Se caracteriza por un crecimiento lento en medios de cultivo especializados. Taxonómicamente pertenece al dominio Bacteria, filo Proteobacteria, clase Epsilonproteobacteria, orden Campylobacterales, familia Helicobacteraceae, género *Helicobacter*, y especie *Helicobacter pylori*.⁶

La bacteria está íntimamente relacionada con el cáncer gástrico. Existe una prevalencia de la infección de entre 40 y 90 por ciento y es mayor en países en vías de desarrollo. Esta infección puede ser adquirida en la infancia, dando síntomas gástricos en la vida adulta y aumentando con la edad. El 20 por ciento de las personas infectadas logran desarrollar gastritis crónica, algunas otras podrán desarrollar úlcera péptica o gastroduodenal, displasia y cáncer de estómago.⁷

La infección por *H. pylori* se adquiere principalmente a través de: **Vía oral-oral:** Por contacto con saliva (besos, compartir utensilios o alimentos). **Vía fecal-oral:** Consumo de agua o alimentos contaminados con materia fecal. **Instrumentos contaminados:** Uso de endoscopios o sondas gástricas no adecuadamente desinfectados. **Transmisión intrafamiliar:** Es común en entornos con condiciones sanitarias deficientes o hacinamiento.⁸

Los mecanismos por los cuales daña a la mucosa gástrica son: **Adhesión a la mucosa gástrica:** La bacteria utiliza adhesinas (BabA, SabA) para unirse a receptores específicos en las células epiteliales del estómago, lo que le permite colonizar de forma persistente. **Producción de ureasa:** *H. pylori* secreta ureasa, una enzima que descompone la urea en amoníaco y CO₂, lo que neutraliza el ácido gástrico circundante. Esto crea un microambiente más alcalino, permitiendo que la bacteria sobreviva en el entorno ácido. **Daño a la mucosa gástrica:** *Citotoxina VacA:* Induce apoptosis (muerte celular) y aumenta la permeabilidad epitelial. *CagA (citotoxina asociada a la citotoxina A):* Promueve la inflamación crónica, la desorganización celular y la displasia, favoreciendo la aparición de gastritis crónica y cáncer gástrico.⁹

Inflamación crónica: *H. pylori* activa la producción de interleucinas (IL-1β, IL-8) y otras citoquinas proinflamatorias, desencadenando una respuesta inmune que daña la mucosa. **Alteración de la secreción de ácido:** La inflamación crónica puede reducir la secreción de ácido gástrico (hipoclorhidria), favoreciendo la colonización bacteriana. En otros casos, la infección crónica puede aumentar la producción de ácido, provocando gastritis y úlceras.¹⁰

ALIMENTACIÓN

Los nitratos son compuestos nitrogenados presentes de manera natural en el ambiente e ingeridos a través de diversos alimentos. En el organismo, ciertas bacterias y macrófagos pueden reducirlos a nitritos, que al interactuar con otras sustancias nitrogenadas forman compuestos N-nitrosos, relevantes por su potencial mitógeno y asociación con procesos carcinogénicos.¹¹ Los alimentos con mayores concentraciones de nitrosaminas son los ultraprocesados, especialmente carnes curadas como tocino, salchichas y otros embutidos, así como pescados ahumados o conservados en sal. El consumo excesivo de sal puede inflamar la mucosa gástrica y favorecer el cáncer gástrico.¹²

CONSUMO DE TABACO

El consumo de tabaco es una de las principales causas prevenibles de cáncer gástrico. Fumar incrementa significativamente el riesgo, y este se eleva conforme aumenta la cantidad y duración del hábito. En Alemania, aproximadamente el 28 por ciento de la población entre 18 y 64 años fuma, mientras que el 11 por ciento está expuesto al humo de segunda mano, lo que también contribuye al desarrollo de enfermedades gastrointestinales malignas.¹³

Las sustancias tóxicas del tabaco dañan directamente la mucosa gástrica y favorecen la inflamación crónica. Entre las principales se encuentran:

- **Nicotina:** Reduce el flujo sanguíneo gástrico y la producción de moco protector, aumentando la vulnerabilidad a lesiones.
- **Monóxido de carbono (CO):** Disminuye la oxigenación tisular, afectando la reparación de la mucosa.
- **Amoníaco:** Irrita la mucosa y altera el equilibrio ácido-base.
- **Aldehídos (como el formaldehído):** Tienen efectos citotóxicos sobre las células epiteliales gástricas.
- **Radicales libres:** Promueven el estrés oxidativo, favoreciendo el daño celular e inflamación crónica.

Una mención especial merecen las **nitrosaminas específicas del tabaco (TSNAs)**, compuestos carcinógenos formados durante el curado y procesamiento del tabaco por la reacción de alcaloides como la nicotina y la nornicotina con nitritos. De estas, destacan tres por su alta capacidad cancerígena: la **N⁷-nitrosornicotina (NNN)**, la **4-(metilnitrosamino)-1-(3-piridil)-1-butanona (NNK)** y su metabolito **NNAL**. La NNN y la NNK, en particular, inducen mutaciones genéticas, alteraciones celulares y procesos inflamatorios en el tejido gástrico, favoreciendo la transformación maligna y el desarrollo del cáncer gástrico.¹⁴

El riesgo asociado al tabaco se agrava al combinarse con otros factores como el consumo excesivo de alcohol, el sobrepeso, la diabetes y la infección crónica por *Helicobacter pylori*.

CONSUMO DE ALCOHOL

El consumo de alcohol se ha relacionado con un mayor riesgo de cáncer gástrico debido a su efecto sobre la mucosa del estómago. El etanol, al ser liposoluble, puede provocar daño directo en la mucosa gástrica, mientras que su metabolito, el acetaldehído, podría ejercer un efecto tóxico local, favoreciendo la aparición de este tipo de cáncer. La patogénesis del etanol en el daño gástrico involucra la alteración del equilibrio de los mecanismos de defensa de la mucosa, haciéndola más vulnerable a agresiones externas. Los datos obtenidos evidencian que el riesgo de desarrollar cáncer no se limita al consumo elevado de alcohol, sino que también se asocia al consumo moderado. Estos resultados sugieren que ningún nivel de ingesta alcohólica puede considerarse seguro en relación con el riesgo de padecer esta enfermedad. Por lo tanto, la información obtenida enfatiza la necesidad crucial de implementar intervenciones de salud pública dirigidas a abordar el consumo de alcohol en todos sus niveles, con el objetivo de reducir la incidencia de cáncer.¹⁵

LOS NO MODIFICABLES SON:

Antecedente de cirugía estomacal

Las personas que han sido sometidas a una cirugía estomacal para tratar enfermedades no cancerosas, como las úlceras, tienen un mayor riesgo de desarrollar cáncer de estómago. Esto podría estar relacionado con la reducción en la producción de ácido gástrico, lo que facilita el crecimiento de bacterias productoras de nitritos. Además, el reflujo de bilis desde el intestino delgado hacia el estómago tras la intervención quirúrgica podría contribuir al aumento del riesgo. En general, estos tipos de cáncer suelen manifestarse varios años después de la cirugía.¹⁶

Infección por virus de Epstein-Barr

El virus de Epstein-Barr (VEB) es un virus de ADN bicatenario con propiedades oncogénicas, vinculado a diversas patologías que van desde la mononucleosis infecciosa hasta distintos tipos de neoplasias y trastornos autoinmunes. En todos los tipos de cáncer gástrico se ha asociado al virus de Epstein-Barr en un 10 por ciento. Y en un 95 por ciento se ha asociado con antecedentes de *Helicobacter pylori*, por lo tanto, existe una relación entre el virus de Epstein-Barr con *H. pylori* y a su vez un desarrollo para cáncer gástrico.¹⁷

Tipo de sangre

En 1953 los investigadores I. Aird, H. H. Bentall y J. A. F. Roberts identificaron por primera vez que el grupo ABO tiene un mayor riesgo de cáncer gástrico. El tipo de sangre ABO está controlado por un solo gen, ABO, que codifica una glicosiltransferasa que modifica el contenido de carbohidratos de los antígenos de los glóbulos rojos. La observación clínica resaltó que los pacientes con cáncer gástrico tenían más probabilidades de tener el grupo sanguíneo A que los controles. El gen ABO se encuentra en el cromosoma 9q34.¹⁸

Anemia perniciosa

La anemia perniciosa (AP) es un factor de riesgo significativo para el cáncer gástrico primario. El padecimiento se

define como la destrucción autoinmune de la glucoproteína del factor intrínseco (IF), o la destrucción del cuerpo gástrico y las células parietales del fondo que producen IF. Ya que el IF desempeña un papel crucial en el transporte y la absorción de la vitamina B12, el producto de este proceso autoinmune nocivo es la anemia megaloblástica característica. Valga destacar que la AP representa entre el 20 por ciento y el 50 por ciento de los casos de deficiencia de vitamina B12 en adultos en todo el mundo.¹⁹

Factor genético

A diferencia de los cánceres esporádicos, las neoplasias hereditarias están asociadas con mutaciones germinales en genes específicos que se transmiten de generación en generación. Estas mutaciones aumentan significativamente el riesgo de desarrollar cáncer a edades tempranas en los individuos portadores. Además, ciertos factores del huésped, como las variaciones genéticas de interleuquinas (CDH1), pueden influir en la respuesta inflamatoria inducida por *Helicobacter pylori*.²⁰

Biomarcadores moleculares en el desarrollo del cáncer gástrico

El HER2 se encuentra amplificado y sobreexpresado en el cáncer gástrico, con una frecuencia de casos positivos que oscila entre el 6 por ciento y el 30 por ciento. La amplificación de HER2/neu es más común en el subtipo intestinal del cáncer gástrico en comparación con el tipo difuso. Esta alteración no muestra relación con el sexo ni la edad de los pacientes, pero sí se asocia a un pronóstico desfavorable.

En cuanto a p53, las mutaciones de este gen aparecen en las fases iniciales del carcinoma gástrico, incrementándose su frecuencia a medida que el cáncer progresa. Los pacientes que presentan mutaciones en TP53 conforman un subtipo específico dentro de los cánceres gástricos.

La expresión de PD1 se eleva significativamente en tumores que presentan expresión de PCNA, C-met, son EBV-positivos y carecen de metástasis. Se ha observado que una mayor expresión del eje PD-L1/PD-1 se asocia con un mejor desenlace clínico.

Por otro lado, el gen p73 no suele experimentar modificaciones genéticas durante la carcinogénesis gástrica. Sin embargo, su forma silvestre (wild-type p73) frecuentemente muestra una alta expresión en los tejidos afectados, como resultado de la inducción transcripcional de un alelo activo o de la activación de un alelo previamente silente.²¹

MATERIAL Y MÉTODO

Se llevó a cabo un estudio de tipo observacional y retrospectivo, basado en una revisión bibliográfica orientada a identificar los factores de riesgo más relevantes asociados al desarrollo de cáncer gástrico. La búsqueda se realizó entre los meses de enero y marzo de 2024, utilizando bases de datos científicas reconocidas como PubMed, Scopus, ScienceDirect, Medline y Google Académico.

Se emplearon estrategias de búsqueda estructuradas con el uso de términos MeSH y operadores booleanos para garan-

tizar la recuperación de artículos relevantes. Las combinaciones utilizadas incluyeron:

- (“gastric cancer” OR “stomach neoplasms”) AND (“risk factors” OR “*Helicobacter pylori*” OR “diet” OR “alcohol” OR “smoking”)
- (“gastric cancer”) AND (“precancerous lesions” OR “intestinal metaplasia” OR “atrophic gastritis” OR “gastric dysplasia”)
- (“gastric neoplasms”) AND (“family history” OR “genetic predisposition” OR “CDH1 mutation”)
- (“gastric cancer”) AND (“chronic gastritis” OR “autoimmune gastritis”)
- (“gastric adenocarcinoma”) AND (“obesity” OR “salt intake” OR “nitrates”)
- (“gastric cancer”) AND (“proton pump inhibitors” OR “NSAIDs” OR “aspirin”)
- (“gastric cancer”) AND (“symptoms” OR “epigastric pain” OR “dyspepsia” OR “weight loss” OR “vomiting” OR “melena”)
- (“stomach cancer”) AND (“bacterial infection” OR “*H. pylori* virulence factors”)
- (“gastric cancer”) AND (“environmental exposure” OR “occupational risk”)
- (“gastric cancer”) AND (“gut microbiota” OR “gastric microbiome”) NOT (“gastric lymphoma”)
- (“gastric cancer”) AND (“screening” OR “early diagnosis” OR “endoscopic findings”)
- (“gastric cancer”) OR (“gastric tumor”) AND (“lifestyle” AND “socioeconomic status”)

Se delimitaron los resultados a artículos publicados entre 2019 y 2024, en idioma inglés o español. Se priorizaron estudios originales, metaanálisis, revisiones sistemáticas y estudios de cohorte con alto nivel de evidencia científica. La información obtenida fue clasificada y analizada de forma crítica para identificar patrones comunes, correlaciones y hallazgos significativos, a fin de construir una visión integral y actualizada del perfil de riesgo asociado a esta neoplasia.

Criterios de inclusión

- Artículos publicados entre enero de 2019 y abril de 2024.
- Publicaciones en idioma español o inglés.
- Artículos de acceso a texto completo.
- Estudios con diseño observacional, transversal, de cohorte, caso-control, revisiones sistemáticas o metaanálisis.
- Investigaciones que aborden factores de riesgo asociados al cáncer gástrico, ya sean ambientales, genéticos, infecciosos (como *Helicobacter pylori*), dietéticos, medicamentosos o clínicos.
- Publicaciones que describan manifestaciones clínicas del cáncer gástrico, lesiones premalignas o progresión patológica (como metaplasia, displasia, gastritis atrófica).

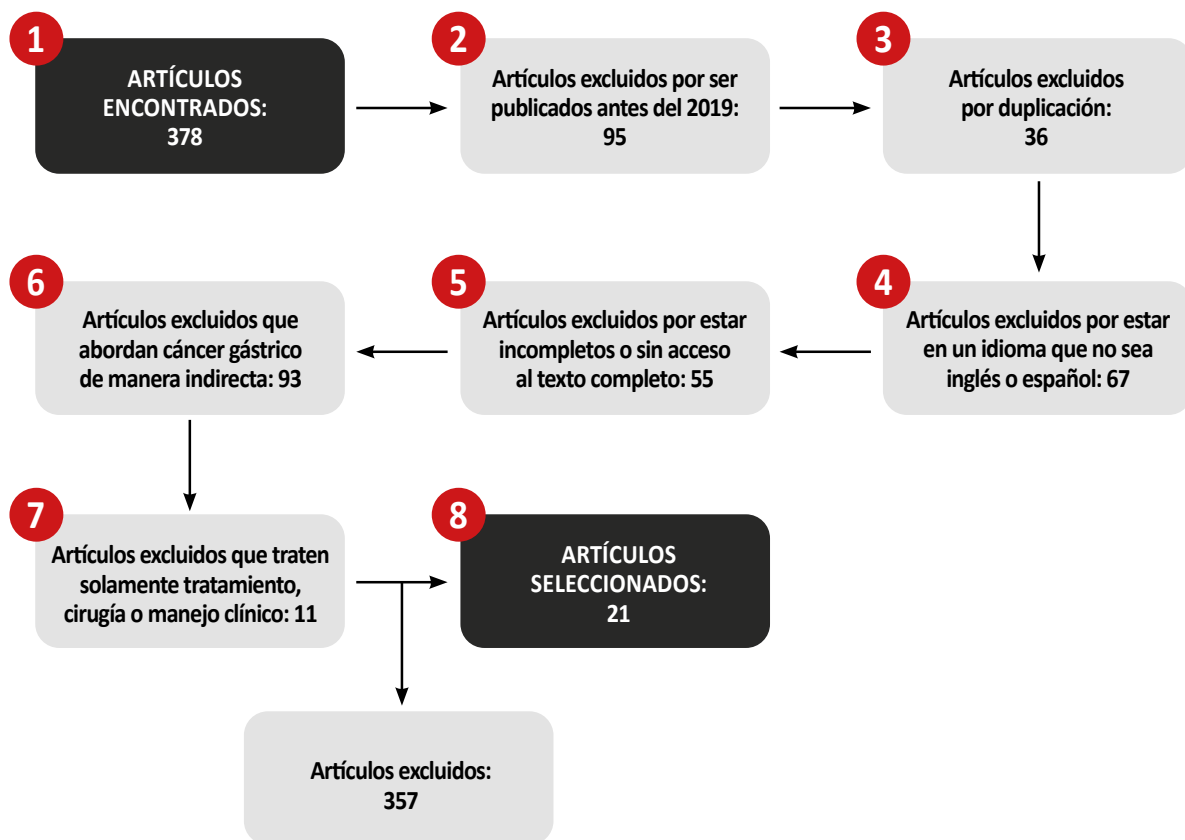
- Artículos basados en población general, sin restricción por género o grupo etario, siempre que sean extrapolables a la población mexicana o latinoamericana.
- Estudios indexados en bases de datos reconocidas: PubMed, Medline, Scopus, ScienceDirect y Google Académico.

- Cartas al editor, editoriales, opiniones o resúmenes de congresos.
- Estudios que aborden cáncer gástrico de manera indirecta o que se centren exclusivamente en otras neoplasias.
- Artículos que aborden solamente tratamiento, cirugía o manejo clínico, sin explorar factores de riesgo.
- Publicaciones en idiomas distintos al español o inglés.

Criterios de exclusión

- Artículos publicados antes de 2019.
- Estudios sin revisión por pares (*peer review*).
- Artículos incompletos o sin acceso al texto completo.

Figura 1. Selección/exclusión de artículos



RESULTADOS

Se analizaron artículos científicos publicados entre 2019 y 2024, que cumplieran con los criterios de inclusión. Muchos estudios confirmaron la asociación entre *Helicobacter pylori* y la carcinogénesis gástrica, destacando su papel como un factor de riesgo clave al inducir inflamación crónica, gastritis atrófica, metaplasia intestinal y displasia, estableciendo una secuencia precancerosa.

Además, se identificaron factores ambientales como tabaquismo, consumo excesivo de alcohol, dietas ricas en sal, alimentos ahumados y nitritos como correlacionados con el

cáncer gástrico. También se observó una relación con antecedentes familiares de neoplasias digestivas.

Los síntomas iniciales incluyen dispepsia, dolor epigástrico y náuseas, evolucionando hacia hematemesis, melenas, disfagia y pérdida ponderal en fases avanzadas. Algunos estudios señalaron que las condiciones socioeconómicas bajas y el acceso limitado a servicios de salud dificultan el diagnóstico temprano, elevando la mortalidad en países en desarrollo como México.

En la Tabla 1 se presentan autores y sus contribuciones sobre los factores de riesgo y resultados

Tabla 1. Autores y sus factores de riesgo

AUTOR Y AÑO	TÍTULO DE ESTUDIO	DISEÑO DE ESTUDIO	RESULTADOS
<p>Gullo I, Grillo F, Mastracci L, Vanoli A, Carneiro F, Saragoni L, et al., 2020</p>	<p>Precancerous lesions of the stomach, gastric cancer and hereditary gastric cancer syndromes</p>	<p>Revisión sistemática de la bibliografía</p>	<p>Documenta la relación de los principales factores como la infección por <i>Helicobacter pylori</i>, el tabaquismo, la dieta rica en sal y carnes procesadas, y antecedentes familiares.</p>
<p>Roldán Delfino LM, León Ramírez SM, Roldán Molina LF, Niño Ramírez SF, Arismendy López de Mesa AF, Bejarano Rengifo EJ, et al., 2023</p>	<p>Asociación entre variables de hábitos de alimentación y la presencia de cambios tróficos gástricos en una institución de gastroenterología de Medellín, Colombia</p>	<p>Estudio de corte transversal</p>	<p>Prevalencia de <i>H. pylori</i>: Se identificó una tasa de infección por <i>Helicobacter pylori</i> del 41.2 por ciento en los pacientes sometidos a endoscopia digestiva en las unidades estudiadas.</p> <p>Factores asociados: Se observó una mayor prevalencia de infección en pacientes con antecedentes de dispepsia y úlcera péptica.</p> <p>Distribución geográfica: La prevalencia varió entre las subregiones de Antioquia, siendo más alta en áreas rurales en comparación con zonas urbanas.</p>
<p>Scherübl, Hans, 2022</p>	<p>Tobacco smoking and gastrointestinal cancer risk</p>	<p>Revisión sistemática</p>	<p>Aumento del riesgo: El tabaquismo está asociado con un aumento significativo en el riesgo de desarrollar cánceres gastrointestinales, incluyendo esófago, estómago, páncreas, hígado y colon.</p> <p>Efecto dosis-dependiente: El riesgo incrementa con la cantidad de cigarrillos fumados y la duración del hábito.</p> <p>Mecanismos biológicos: Se identifican mecanismos como la inflamación crónica, el daño al ADN y la alteración de la microbiota intestinal como factores contribuyentes al desarrollo de cáncer.</p>

<p>Quimis-Cantos Y, Loor-Alvarado M, Muñiz-Quimis J, Ortega-Ponce J., 2021</p>	<p>Grupo sanguíneo ABO y su asociación con el cáncer gástrico</p>	<p>Revisión sistemática</p>	<p>El texto revisa la relación entre los antígenos del sistema sanguíneo ABO y el cáncer gástrico, destacando que, aunque se ha estudiado durante décadas, aún no existe un consenso claro sobre el valor pronóstico de los grupos sanguíneos en pacientes con cáncer gástrico. El mecanismo exacto de esta relación no se comprende completamente, pero se postulan varias posibles acciones, como inflamación, inmunovigilancia de células tumorales, señalización de membrana y adhesión intracelular.</p>
<p>Norero Muñoz, 2019</p>	<p>Cáncer gástrico hereditario. Indicaciones del estudio genético. ¿Cuándo y a quién?</p>	<p>Revisión sistemática</p>	<p>Prevalencia familiar: Se estima que entre el 5 por ciento y el 10 por ciento de los cánceres gástricos presentan un patrón familiar. Mutaciones asociadas: En el cáncer gástrico hereditario difuso (HDGC) se han identificado mutaciones en los genes CDH1 y CTNNA1. Riesgos asociados: La presencia de una mutación en el gen CDH1 confiere un riesgo de aparición de cáncer gástrico difuso del 67-70 por ciento en hombres y del 56-83 por ciento en mujeres, así como un riesgo del 42 por ciento de desarrollar cáncer de mama a lo largo de la vida.</p>
<p>Sánchez DG, Moreira OD, Toste MÁ., 2021</p>	<p>Actualización sobre los factores de riesgo asociados a la mortalidad del cáncer gástrico</p>	<p>Revisión sistemática</p>	<p>Infección por <i>Helicobacter pylori</i>: Este patógeno se identificó como el factor de riesgo más estudiado y con un papel importante en la carcinogénesis del cáncer gástrico. Edad: Se observó que la mortalidad por cáncer gástrico aumenta con la edad. Sexo: Los hombres presentan una mayor mortalidad por cáncer gástrico en comparación con las mujeres. Dieta: Una dieta rica en alimentos procesados y baja en frutas y verduras se asocia con un mayor riesgo de desarrollar cáncer gástrico. Antecedentes familiares: Tener familiares cercanos con antecedentes de cáncer gástrico aumenta el riesgo de desarrollar la enfermedad.</p>

DISCUSIÓN

La revisión bibliográfica presentada confirma la naturaleza multifactorial del cáncer gástrico, donde la interacción de *Helicobacter pylori*,^{6,7,8,9,10} factores dietéticos (sal, alimentos ahumados, nitritos)^{11,12} tabaquismo y alcohol juega un papel crucial.^{13,14,15} Estos elementos promueven la degradación crónica y la progresión a lesiones precancerosas.

Además, se destaca la influencia de factores no modificables como la predisposición genética y los antecedentes familiares.^{20,21} El diagnóstico tardío, común por la inespecificidad de los síntomas y las barreras de acceso a la salud, complica el panorama, especialmente en países en desarrollo.

La revisión, basada en artículos de 2019-2024, evidencia la necesidad de estudios prospectivos en poblaciones específicas, como la mexicana, para comprender mejor la realidad local de esta enfermedad. En última instancia, se aboga por un enfoque integral que combine la identificación de factores de riesgo, la detección temprana y la mejora en el acceso a la atención médica para reducir el impacto del cáncer gástrico.

CONCLUSIÓN

El cáncer gástrico sigue siendo una causa importante de mortalidad en México, influenciado por factores modificables como *Helicobacter pylori* y hábitos nocivos, que provocan una cascada inflamatoria. El diagnóstico tardío, por síntomas inespecíficos y acceso limitado a la salud, empeora el pronóstico. Esta revisión bibliográfica actualiza los principales factores de riesgo en la población mexicana, aunque resalta la necesidad de estudios prospectivos locales. Abordar el CG requiere un enfoque integral que combine prevención, detección temprana y mejora en el acceso a la atención médica, buscando reducir su impacto en la salud pública.

BIBLIOGRAFÍA

1. Buján Murillo Sebastián, Bolaños Umaña Stephanie, Mora Membreño Karla, Bolaños Martínez Isabel. Carcinoma gástrico: revisión bibliográfica. Medicina Legal de Costa Rica. 2020; 37(1): 62-73.
2. Hess T, Maj C, Gehlen J, Borisov O, Haas SL, Gockel I, et al. Dissecting the genetic heterogeneity of gastric cancer. EBioMedicine. 2023; 92: 104616.
3. Gullo I, Grillo F, Mastracci L, Vanoli A, Carneiro F, Saragoni L, et al. Precancerous lesions of the stomach, gastric cancer and hereditary gastric cancer syndromes. Pathologica. 2020; 112(3): 166-85.
4. Brismat Remedios Ihosvany, Morales de la Torre Roger, Gutiérrez Rojas Ángel Reinaldo. Comportamiento clínico epidemiológico del cáncer gástrico en el Hospital Calixto García. Rev Cubana Med Gen Integr. 2022; 38(2).
5. Alipour M. Molecular Mechanism of *Helicobacter pylori*-Induced Gastric Cancer. Journal Of Gastrointestinal Cancer. 2020; 52(1): 23-30.
6. Pérez Bastán Jesús Enrique, Hernández Ponce Regla, La Rosa Hernández Bernardo. Infección por *Helicobacter pylori* y factores asociados en adultos con sospecha clínica de úlcera duodenal. Rev.Med.Electrón. 2021; 43(3): 616-628.
7. Martínez-Carrillo DN, Arzeta Camero V, Jiménez-Wences H, Román-Román A, Gloria Fernández-Tilapa. Cáncer de estómago: factores de riesgo, diagnóstico y tratamiento. Alianzas y Tendencias BUAP. 2021; 6(23): 52-71.
8. Ali A, AlHussaini KI. *Helicobacter pylori*: A Contemporary Perspective on Pathogenesis, Diagnosis and Treatment Strategies. Microorganisms. 2024; 12(1): 222.
9. Yamaoka Y, Saruuljavkhlan B, Alfaray RI, Linz B. Pathogenomics of *Helicobacter pylori*. Current topics in microbiology and immunology. 2023; 444: 117-55.
10. Malfertheiner P, Camargo MC, El-Omar E, Liou JM, Peek R, Schulz C, Smith SI, Suerbaum S. *Helicobacter pylori* infection. Nature reviews. Disease primers. 2023; 9(1): 19.

11. Seyyedsalehi MS, Mohebhi E, Tourang F, Sasanfar B, Boffetta P, Zendehdel K. Association of Dietary Nitrate, Nitrite, and N-Nitroso Compounds Intake and Gastrointestinal Cancers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Toxics*. 2023; 11(2):190.
12. Roldán Delfino LM, León Ramírez SM, Roldán Molina LF, Niño Ramírez SF, Arismendy López de Mesa AF, Bejarano Rengifo EJ, et al. Asociación entre variables de hábitos de alimentación y la presencia de cambios tróficos gástricos en una institución de gastroenterología de Medellín, Colombia. *Rev. colomb. Gastroenterol*. 2023; 38(3):304-10.
13. Scherübl H. Tobacco Smoking and Gastrointestinal Cancer Risk. *Visceral Medicine*. 2022; 38(3): 217-22.
14. Hecht SS, Hatsukami DK. Smokeless tobacco and cigarette smoking: chemical mechanisms and cancer prevention. *Nature Reviews Cancer*. 2022; 22(3): 143-55. D
15. Jun S, Park H, Kim UJ, Choi EJ, Lee HA, Park B, Lee SY, Jee SH, Park H. Cancer risk based on alcohol consumption levels: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *Epidemiology and health*. 2023; 45:e2023092.
16. Sánchez DG, Moreira OD, Toste MÁ. Actualización sobre los factores de riesgo asociados a la mortalidad del cáncer gástrico. *Rev Haban Cienc Méd*. 2021; 20(5): e3496.
17. Iizasa H, Kartika AV, Fekadu S, Okada S, Onomura D, Wadi AFAA, et al. Development of Epstein-Barr virus-associated gastric cancer: Infection, inflammation, and oncogenesis. *World Journal Of Gastroenterology*. 2022; 28(44):6249-57.
18. Quimis-Cantos Y, Loo-Alvarado M, Muñoz-Quimis J, Ortega-Ponce J. Grupo sanguíneo ABO y su asociación con el cáncer gástrico. *Polo del Conocimiento*. 2021; 6(5): 1211-21.
19. Kamran S, Dilling MK, Parker NA, et al. Case Report: Simultaneously diagnosed gastric adenocarcinoma and pernicious anemia – a classic association. 2020; 9:604.
20. Norero Muñoz E. Cáncer gástrico hereditario. Indicaciones de estudio genético ¿Cuándo y a quiénes? *Rev Cir*. 2019; 71(5).
21. Machlowska J, Baj J, Sitarz M, Maciejewski R, Sitarz R. Gastric Cancer: Epidemiology, Risk Factors, Classification, Genomic Characteristics and Treatment Strategies. *International Journal Of Molecular Sciences*. 2020; 21(11): 4012.