VOLUMEN 20
N° 4 octubre - diciembre 2020
ISSN-1727-558X (Impreso)
ISSN-2227-3530 (En Línea)

HORIZONTE MÉDICO (Lima)

Revista de la Facultad de Medicina Humana
de la Universidad de San Martín de Porres

VERITAS LIBERABIT VOS
USMP
UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

Buscando una educación innovadora
Looking for an innovative education

Frank Lizaraso Caparó [1,b,c,d]; Enrique Ruiz Mori* [1,a,e]

La palabra educación proviene de la raíz latina *educere*, cuyo significado es guiar, formar o instruir. La educación es tan antigua como la humanidad y desde sus orígenes buscó transmitir los conocimientos y las costumbres de las personas a través de las generaciones para crear normas de conductas y valores en la población.

En el principio se enseñaba, sobre todo, las tradiciones del pueblo, así como su religión, y el conocimiento se transmitía de manera abstracta. En ese momento, se podría decir que se trataba de una educación natural.

Entre los siglos XXX al X a. de C. se desarrollaron los primeros sistemas educativos en Egipto, China, Persia, India y el pueblo hebreo; estas culturas abordaron temas de ciencias, matemáticas, arquitectura, filosofía, escritura, poesía y religión.

Posteriormente, la cultura griega, con sus ilustres pensadores Sócrates, Platón, Aristóteles e Isócrates, y la romana, que desarrolló la retórica y la oratoria como los aspectos fundamentales de su educación, tomaron el protagonismo educativo entre los siglos X a. de C. y V d. de C. Las primeras escuelas estuvieron en la antigua Grecia y la educación fue para una élite: los hijos de las familias más adineradas.

Durante la Edad Media la educación estuvo a cargo de los sacerdotes. Los monjes transmitían el conocimiento entre sí y realizaban copias a mano de los textos; los monasterios eran los centros de educación. En el siglo XI nacieron las primeras universidades como respuesta a la necesidad de desarrollar la filosofía, la teología y la medicina; son ejemplos de ello la Universidad de Bolonia, donde los alumnos se formaban en Derecho; la de París, que brindada los estudios de Teología y Filosofía; la de Oxford, que destacó en Matemáticas, Física y Astronomía; y la de Montpellier, que impartía la enseñanza en Medicina.

En el siglo XV, el Renacimiento se caracterizó por una etapa humanista de la educación que constituye el principio de la educación moderna. Algunos de sus representantes fueron Erasmo de Rotterdam, Francisco Rabelais y Tomás Moro. En el siglo XVII se produjo un cambio importante en la concepción educativa debido al rápido progreso en ciencias y cultura, así como la creación de múltiples instituciones y universidades. El filósofo inglés Francis Bacon, en su obra *Novum organum* (1620), estableció las primeras reglas del método científico experimental, y es considerado como uno de los pioneros del pensamiento científico moderno. Mientras tanto, en Francia, el filósofo René Descartes introdujo la lógica como la base fundamental del pensamiento racional, postulado que se ha mantenido hasta la actualidad.

El siglo XIX se identificó por desarrollar una educación al servicio de la revolución industrial, que exigía un trabajador infalible, adaptado y obediente. Por lo tanto, los profesores se caracterizaban por ser exigentes, y enseñaban la disciplina y un raciocinio memorístico.

La educación del siglo XX se caracterizó por su democratización: se tornó gratuita y obligatoria, con independencia de la posición económica o social del estudiante, y cambió a una educación progresista centrada en las necesidades y las potencialidades del educando. Es el siglo de la formación y capacitación del docente. El Estado tenía un rol protagónico en la educación, ya que esta era una obligación básica para sus ciudadanos. Es decir, corresponde a un periodo de grandes reformas.

El siglo XXI, en cambio, es la era de la tecnología, con un desarrollo vertiginoso e innovador, pero que no reemplazará a la relación educando-educador. Existe una transformación en los roles de los profesores y los alumnos, así como de las instituciones educativas, frente a una nueva metodología y al innovador material educativo centrado en el alumno con renovadas capacidades, habilidades y destrezas para enfrentarse a un mundo globalizado y competitivo.

1 Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Medicina Humana. Lima, Perú.
a Director de Horizonte Médico (Lima), Responsable de las asignaturas de Fisiología y Fisiopatología.
b Editor de Horizonte Médico (Lima).
c Decano.
d Doctor en Medicina, Máster con mención en Cirugía Plástica.
e Doctor en Gestión de Salud.
*Autor corresponsal.

La educación, tradicionalmente, ha sido presencial. En ella, el profesor ejercía la función de explicar, describir y comunicar conceptos a sus educandos, quienes debían asistir de forma obligatoria. Este modelo se ha mantenido a lo largo de la historia de la educación. Sin embargo, ante la situación social y las limitaciones de los alumnos, aparece un modelo semipresencial, en el que los estudiantes asisten la mitad del tiempo, pero tienen pruebas más exhaustivas y mayor número de sesiones de estudio o de foros. Finalmente, está la educación virtual o en línea, en la cual no se asiste al centro educativo y los participantes interactúan mediante los sistemas telemáticos [1,2].

Los habituales pupitres o carpetas y las típicas pizarras son sustituidos por herramientas virtuales. Las clásicas aulas y los tradicionales laboratorios son reemplazados por las modernas tecnologías digitales. Las silenciosas bibliotecas son suplidas por bases de datos, que incluso se pueden tener en dispositivos personales. Las clases preparadas y desarrolladas pedagógicamente por el profesor que, en presencia del alumno pone énfasis a los conceptos fundamentales o recalca una definición que se percata que no ha sido comprendida por el estudiante; actualmente se pueden reemplazar por instrumentos visuales que, con abundante tecnología, brindan un aprendizaje de manera cómoda y motivadora; además, se busca que sean atractivos y no un castigo para el usuario. Este modelo educativo permite llegar a un mayor número de alumnos y propicia una educación más libre, en la cual el educando dispondrá del tiempo necesario para su aprendizaje [3].

Sin embargo, según el catedrático español de Fisiología, Dr. Francisco Mora [4], de la Universidad Complutense de Madrid, el cerebro aprende solo si hay emoción, que es brindada por el profesor al dictar la clase. Estas emociones influyen en el proceso del aprendizaje y permiten captar la atención del educando. Por otro lado, la presencia y participación de los alumnos influyen en el maestro para que desarrolle una clase de forma magistral, clara y precisa, y se propicia así el éxito de un aprendizaje cooperativo y homogéneo. De esta manera, la enseñanza es un dueto: alumno y profesor. La pregunta será ¿las máquinas inteligentes podrán reemplazar a los profesores en el proceso del aprendizaje? ¿los alumnos aprenderán mejor frente a una clase virtual?

La virtualización de la educación es una necesidad en América Latina, pues es una educación sin barreras de tiempo y distancia. Este modelo debe ser implementado y adaptado a las necesidades de cada realidad educativa para crear un híbrido entre lo presencial y lo virtual, a fin de generar una revolución educativa en la cual el alumno obtenga el mayor beneficio a través de nuevas herramientas de informática, frente a un facilitador educativo moderno: el docente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chan Núñez ME. La virtualización de la educación superior en América Latina: entre tendencias y paradigmas. RED: Rev Edu Distancia. 2016; 48: 1-32.
2. Alfonso I, García A, Laurencio A. Una propuesta alternativa para el desarrollo de la educación virtual en países en vías de desarrollo. Rev Congreso Univ. 2017; 6(5): 132-47.
3. Torres Chávez TE, García Martínez A. Reflexiones sobre los materiales didácticos virtuales adaptativos. Rev Cubana Edu Superior. 2019; 38(3): e2.
4. Meneses-Granados, N. Neuroeducación. Sólo se puede aprender aquello que se ama, de Francisco Mora Teruel. Perfiles educativos, 2019;41(165): 210-216

Correspondencia:
Enrique Ruiz Mori
Dirección: Av. Alameda del Corregidor 1531 - La Molina. Lima, Perú
Teléfono: 3650483
Correo electrónico: eruizm@usmp.pe

© La revista. Publicado por Universidad de San Martín de Porres, Perú. Licencia de Creative Commons Artículo en acceso abierto bajo términos de Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ORCID iDs
Frank Lizaraso Caparó https://orcid.org/0000-0002-0866-5803
Enrique Ruiz Mori https://orcid.org/0000-0001-8395-8457

http://doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n4.01

Espacio muerto y destete de ventilación mecánica invasiva en residentes de la gran altitud

José Antonio Viruez-Soto* [1,a]; Amílcar Tinoco-Solórzano [2,3,4,a]; Julian Cerezo Gonzales [1,a]

RESUMEN

Objetivo: Determinar el valor predictivo del cálculo del espacio muerto a través de la fracción espacio muerto/volumen corriente en el destete de la ventilación mecánica invasiva en pacientes críticamente enfermos en la gran altitud.
Materiales y métodos: Estudio epidemiológico, observacional, analítico y prospectivo realizado en la Unidad de Terapia Intensiva Adultos del Hospital del Norte de la ciudad de El Alto, Bolivia (4090 m s. n. m. y presión barométrica de 453 mmHg) del 01 de noviembre de 2016 al 31 de marzo de 2017. Se estudiaron a los residentes de la gran altitud en ventilación mecánica invasiva. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: a) residentes de la altitud hospitalizados en la Unidad de Terapia Intensiva en ventilación mecánica invasiva, b) pacientes con evidencia de resolución de la causa que motivó su conexión al ventilador mecánico invasivo, c) paciente con criterios e índices de destete positivos, d) prueba de respiración espontanea positivo. Las variables estudiadas fueron el espacio muerto a través de la fracción Vd/Vt y su relación con el éxito o fracaso del proceso de destete de ventilación mecánica. Se calculó la fracción Vd/Vt en los pacientes incluidos en el estudio para luego proceder al destete de la ventilación mecánica invasiva. Se dividió a los pacientes en dos grupos según la necesidad de reintubación y reconexión al ventilador mecánico dentro de las 72 horas.
Resultados: Se incluyeron 21 pacientes: 7 mujeres (33 %) y 14 varones (67 %). La media de edad fue 41 años con desviación estándar de 22,38 años. Dieciocho pacientes (86 %) presentaron éxito y tres (14,00 %) fracasaron en el proceso de destete de la ventilación mecánica invasiva. El valor de Vd/Vt en el grupo éxito y fracaso correspondió a 0,43 vs. 0,53 (p < 0,011109), con una sensibilidad de 0,61 y especificidad de 1; con valor predictivo positivo de 1 y valor predictivo negativo de 0,3.
Conclusiones: El cálculo del espacio muerto a través de la medida de la fracción espacio muerto/volumen corriente predice el éxito del destete de pacientes críticamente enfermos bajo ventilación mecánica invasiva a gran altitud.

Palabras clave: Altitud; Destete; Espacio muerto respiratorio; Ventilación mecánica (Fuente: DeCS BIREME).

Dead space and weaning from invasive mechanical ventilation in high-altitude residents

ABSTRACT

Objective: To determine the predictive value of the dead space calculation through the dead space/tidal volume fraction at weaning from invasive mechanical ventilation in critically ill patients at high altitude.
Materials and methods: An epidemiological, observational, analytical and prospective study carried out in the Adult Intensive Care Unit of the Hospital del Norte in the city of El Alto, Bolivia (4,090 m a.s.l.; barometric pressure: 453 mm Hg) from November 01, 2016 to March 31, 2017. High-altitude residents under invasive mechanical ventilation were studied. The inclusion criteria were: a) Altitude residents hospitalized in the Invasive Mechanical Ventilation Therapy Intensive Care Unit. b) Patients with evidence of resolution of the cause that prompted their connection to the invasive mechanical ventilator. c) Patients with positive weaning criteria and rates. d) Positive spontaneous respiration test. The study variables were the dead space through the Vd/Vt fraction and its relationship with the success or failure of the weaning process from mechanical ventilation. The Vd/Vt fraction was calculated in the study patients and then weaning from invasive mechanical ventilation was performed. Patients were divided into two groups according to the need for reintubation and reconnection to the mechanical ventilator within 72 hours.
Results: Twenty-one (21) patients were included: 7 (33 %) women and 14 men (67 %). The mean age was 41 years with a standard deviation of 22.38 years. Eighteen (18) patients (86 %) succeeded and 3 (14 %) failed in the weaning process from invasive mechanical ventilation. The Vd/Vt values in the success and failure groups were 0.43 and 0.53 (p < 0.011109), respectively, with a sensitivity of 0.61 and specificity of 1; a positive predictive value of 1 and a negative predictive value of 0.3.
Conclusions: The calculation of the dead space through the measurement of the dead space/tidal volume fraction predicts the success of weaning of critically ill patients under invasive mechanical ventilation at high altitude.

Keywords: Altitude; Weaning; Respiratory dead space; Respiration, artificial (Source: MeSH NLM).

1 Hospital del Norte El Alto, Departamento de Apoyo Crítico. La Paz, Bolivia.
2 EsSalud, Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé, Servicio de Cuidados Intensivos e Intermedios. Huancayo, Perú.
3 Universidad de San Martin de Porres, Facultad de Medicina Humana, Centro de Investigación de Medicina de Altura. Huancayo, Perú.
4 Universidad Peruana Los Andes, Facultad de Medicina Humana. Huancayo, Perú.
a Médico especialista en Medicina Intensiva.
*Autor corresponsal.

INTRODUCCIÓN

Una población se encuentra en la altitud cuando habita por encima de los 1500 metros sobre el nivel del mar (m s. n. m.), y un poblador es residente cuando vive en la altitud en forma constante por un año [1,2]. La ciudad de El Alto (Bolivia) se encuentra a una altitud promedio de 4090 m s. n. m. con una presión barométrica de 453 mmHg, y tiene una población aproximada de 960 767 habitantes, lo cual la convierte en la ciudad más poblada del mundo ubicada en la gran altitud [3-5]. Diversos cambios se reconocen en esta situación, como la disminución del pCO_2 por hiperventilación compensatoria ante la hipoxia hipobárica que hace el papel de agente etiológico tanto por aumento del volumen corriente y la frecuencia respiratoria [6-12].

El destete o *weaning* es el proceso de retiro de la ventilación mecánica invasiva, que implica la desconexión del ventilador mecánico y la extubación del tubo endotraqueal, al asumir que el paciente puede respirar de manera espontánea nuevamente. Del tiempo total de la ventilación mecánica, hasta un 40 % puede estar dedicado a este procedimiento [13,14]. El fracaso en el destete de la ventilación mecánica invasiva se define como la necesidad de reintubación y/o reconexión del ventilador mecánico dentro de las 72 horas siguientes a la extubación, y su frecuencia es aún elevada, ya que ocurre en el 12 a 25 % de los pacientes [15-18].

El espacio muerto (Vd) corresponde al porcentaje del volumen corriente que no participa en el intercambio gaseoso y corresponde a las áreas ventiladas que, sin embargo, no reciben perfusión sanguínea. El espacio muerto puede calcularse a través de la fracción espacio muerto/volumen corriente (Vd/Vt) con la ecuación de Frankelfield simplificada que no requiere calorimetría indirecta. La fracción Vd/Vt (Vd/Vt) se calcula con la siguiente fórmula

$$Vd/Vt = 0,32 + 0,0106\ (PaCO_2 - etCO_2) + 0,003\ (f) + 0,0015\ (edad)$$

En la que f = frecuencia respiratoria; edad = edad en años; $PaCO_2$ = Presión parcial de CO_2 obtenida por gasometría; $etCO_2$et = CO_2 al final de la expiración obtenida por capnógrafo [19,20]. La diferencia de presión de CO_2 entre la sangre del capilar pulmonar y el contenido del gas alveolar es, generalmente, pequeña en situaciones de normalidad; a su vez, la PCO_2 del final de la espiración es cercana a la PCO_2 alveolar y también arterial. El espacio muerto "fisiológico" es el determinante principal de la diferencia entre la $PaCO_2$ y del final de espiración conocido también como gradiente $PaCO_2$-$etCO_2$ o DCO_2, en pacientes con un sistema cardiorrespiratorio normal, por lo que en pacientes "sanos" el gradiente $PaCO_2$-$etCO_2$ es generalmente < 6 mmHg [21]. En casos de enfermedad cardiopulmonar se presentan alteraciones en la relación ventilación/perfusión (V/Q) con diferencias en el volumen del espacio muerto y en el *shunt* o cortocircuito intrapulmonares, que afectan también el DCO_2, por lo que un $DPCO_2$ > de 5 mmHg se atribuye a anormalidades en la relación entre el espacio muerto/volumen corriente (Vd/Vt) y/o a una elevación en la mezcla venosa (porción del gasto cardiaco que no capta oxígeno al pasar por los pulmones) o ambos. La fracción Vd/Vt nos permite calcular el espacio muerto real durante la ventilación mecánica, este índice fue utilizado a diferentes latitudes y alturas, y demostró su utilidad como predictor de éxito en el destete de pacientes en ventilación mecánica [22,23] (Tabla 1).

Tabla 1. Valores de cálculo de espacio muerto/volumen tidal en diferentes estudios

Año	País	Altitud (m s. n. m.)	Revista	Autor	Vd/Vt
2011	México	2250	Rev Asoc Mex Med Crit yTer Int	Magañas C. [16]	0,55
2015	Alemania	34	Physiol Meas	Smalichs G. [19]	0,73
2016	China	3,5	Chin J Traumatol	Zhang YJ. [22]	0,70

m s. n. m.: metros sobre el nivel del mar, Vd/Vt: fracción espacio muerto/volumen corriente

El objetivo del presente estudio es determinar el valor predictivo del cálculo del espacio muerto a través de la fracción espacio muerto/volumen corriente (Vd/Vt) en el destete de ventilación mecánica invasiva en pacientes críticamente enfermos en la gran altitud.

https://doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n4.02

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

Estudio epidemiológico, observacional, analítico y prospectivo. La población objetivo estuvo conformada por los residentes de la gran altitud hospitalizados en la Unidad de Terapia Intensiva Adultos del Hospital del Norte de la ciudad de El Alto (Bolivia) que estaban en ventilación mecánica invasiva durante el periodo comprendido entre el 01 de noviembre de 2016 al 31 de marzo de 2017.

Variables y mediciones

Los criterios de inclusión fueron a) residentes de la altitud hospitalizados en la unidad de terapia intensiva y con ventilación mecánica invasiva, b) pacientes con evidencia de resolución de la causa que motivó su conexión al ventilador mecánico invasivo, c) paciente con criterios e índices de destete positivos, y d) prueba de respiración espontanea positivo. Las variables estudiadas fueron el espacio muerto a través de la fracción Vd/Vt y su relación con el éxito o fracaso del proceso de destete de ventilación mecánica. Se emplearon ventiladores mecánicos Hamilton C2. La valoración de la fracción Vd/Vt se realizó según la ecuación de Frankelfield dentro la hora previa al destete. La extensión Capnostat se utilizó para la medir el $etCO_2$ por capnografía en el mismo ventilador mecánico y para el registro de la $PaCO_2$ y de la frecuencia respiratoria. Se procedió al destete de la ventilación (desconexión y extubación) y se formaron dos grupos de pacientes: el grupo "éxito", en el cual el destete de la ventilación mecánica fue exitoso, sin necesidad de reintubación en las siguientes 72 h, y el grupo "fracaso", que sí necesitó de reintubación y reconexión al ventilador mecánico dentro de las 72 h.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se llevó a cabo mediante promedio, desviación estándar y varianza, así como prueba t de Student y elaboración de curva ROC en Stata 0.12. Se consideró estadísticamente significativo si $p < 0,05$.

Consideraciones éticas

El trabajo cuenta con la aprobación del Comité de Ética e Investigación Institucional.

RESULTADOS

Se incluyeron 30 pacientes, 14 mujeres (47 %) y 16 varones (53 %). La media de edad fue 43 años con rango de 61 años y desviación estándar de 24,33 años. Del total de pacientes, 25 (83 %) estaban en el grupo "éxito", y 5 (17 %) en el grupo "fracaso" en el proceso de destete de la ventilación mecánica invasiva durante el periodo de estudio. La fracción Vd/Vt del grupo "éxito" del destete fue de 0,43 con una $p = 0,01109$ en relación al grupo en el que el destete fracasó. Las características y análisis estadístico mediante t de Student se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Relación del Vd/Vt y el destete de ventilación mecánica Invasiva en residentes de la gran altitud

	Éxito	Fracaso	t Student ($p < 0,05$)
Edad	39	62	0,02069
Cap-$etCO_2$	31	27	0,139659
FR	20	33	0,0000023
Vd/Vt	0,43	0,54	0,01109

$etCO_2$: $PaCO_2$ por capnografia
FR: Frecuencia respiratoria
Vd/Vt: Fracción espacio muerto/volumen corriente

No hubo fallecimientos hasta las 72 horas después de la desconexión y extubación. El análisis según índices predictivos se observa en las tabla 3, y en la figura 1 se describe el análisis de curva ROC.

Tabla 3. Sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo según Vd/Vt

Vd/Vt	Sensibilidad	Especificidad	Valor predictivo positivo	Valor predictivo negativo
≤ 0,43	0,61	1	1	0,3
≤ 0,45	0,73	1	1	0,365
≤ 0,5	0,86	1	1	0,62
≤ 0,55	0,88	0,33	0,88	0,33

Vd/Vt: Fracción espacio muerto/volumen corriente

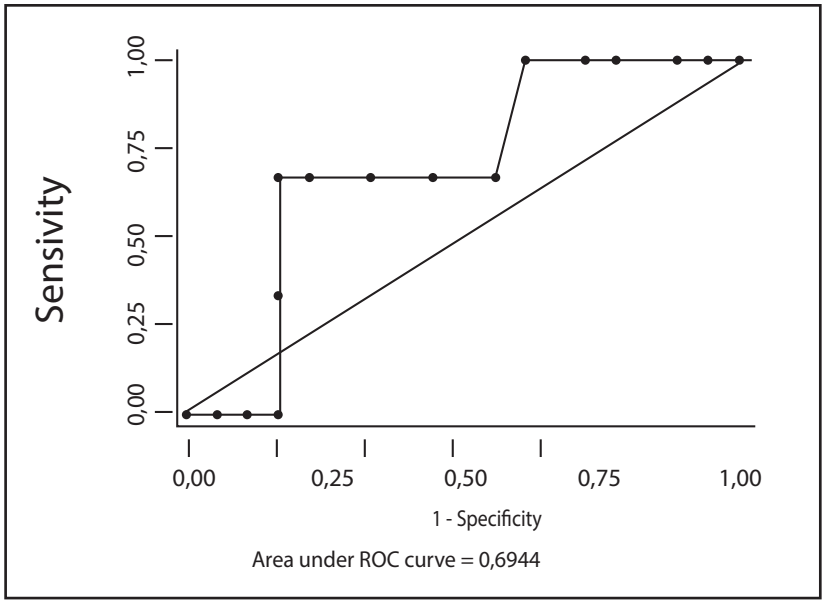


Figura 1. Curva ROC en relación a Vd/Vt y predicción de fracaso durante el destete a las 72 horas con AUC = 0,6944 (IC 95% 0,634 - 0,752) [24]

DISCUSIÓN

En el mundo existen 385 millones de personas que viven en la altitud, es decir, por encima de los 1500 m s. n. m. La hipoxia hipobárica debida a la altitud determina que los residentes se adapten a nuevas condiciones de normalidad [25,26]. La presente investigación encuentra que, estadísticamente, existe diferencia significativa entre el grupo "éxito" y el grupo "fracaso", y que se establece un punto de corte razonable alrededor de Vd/Vt ≤ 0,5 al evidenciarse una mejora en relación a la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo en pacientes que presentan este valor. Por lo tanto, es factible utilizar el cálculo del espacio muerto como índice predictivo del éxito del destete ventilación mecánica en pacientes críticos de la gran altura.

Al comparar nuestros resultados con estudios previos, encontramos similitudes con los que muestran que la fracción Vd/Vt es un buen predictor para el éxito del destete de ventilación mecánica. Así, Magaña et al. reportan que 48 pacientes (38, 80 %) del grupo "éxito" obtuvieron un con Vd/Vt de 0,50 con p > 0,0001 en relación al grupo "fracaso" (10,20 %), en una población localizada a 2250 m s. n. m. [16]. Mientras que la investigación de González Castro et al. en Santander, España, a 8 m s. n. m. muestra que los 76 pacientes del grupo "éxito" (59, 78 %) mostraron un Vd/Vt con valor de 0,48 y con una p < 0,0001 en relación al grupo "fracaso" (17, 22 %) [27]. Hoda et al. encontraron, en una población situada a 30 m s. n. m., que el 51,61 % del grupo "éxito" (84 pacientes) tuvo un Vd/Vt de 0,35 y un valor de p < 0,001 respecto al grupo "fracaso" (33, 39 %)[18,28].

Por el contrario, otras investigaciones no encontraron utilidad en la fraccion Vd/Vt tales como la de Ghiasi et al. (Isfahán, Irán) en el 2019 y a 1574 m s. n. m., que reporto 80 pacientes con el valor de Vd/Vt de 0,15 en el grupo "éxito" (68, 85 %) y con p = 0,946 en relación al grupo "fracaso" (12, 15 %) [29]. En 2015, Agmy et al. en Menia (Egipto), a 130 m s. n. m., encontró un valor de Vd/Vt de 0,31 en el grupo "éxito" grupo éxito (24, 60 %) y un valor de p = 0,74 en relación al grupo fracaso (16, 40 %) [30].

Resulta interesante observar que la media de Vd/Vt reportada en el grupo de pacientes denominado "éxito" sea menor que los estudios reportados en la literatura, esto estaría en concordancia con los cambios propios en la fisiología por la altitud: mayor volumen corriente y mayor frecuencia respiratoria. Se debe resaltar que el valor de Vd/Vt es mayor al considerado como fisiológico (que es 0,3) y que puede incrementarse en la ventilación mecánica, ya que la presión positiva al final de la espiración aumenta el volumen pulmonar, produce una tracción radial en la vía aérea, e incrementa, a su vez el espacio muerto [9,16,22].

En conclusión, el cálculo del espacio muerto a través de la medida de la fracción espacio muerto/volumen corriente (Vd/Vt) predice el éxito del destete de pacientes críticamente enfermos bajo ventilación mecánica invasiva a gran altitud. Recomendamos que cada hospital y, particularmente, cada unidad de terapia intensiva desarrolle sus propios parámetros para el manejo de pacientes críticos debido a las reconocidas diferencias que existen en los diferentes niveles de altitud. El presente trabajo sirve como base para la realización de estudios posteriores que permitan, con base en una muestra más numerosa para mejorar la potencia estadística, identificar mejores predictores de éxito en el proceso de desconexión de la ventilación mecánica.

Contribuciones de los autores: José Antonio Viruez Soto, Amilcar Tinoco Solórzano y Julian Cerezo Gonzales participaron en la generación y diseño del estudio, recolección, análisis e interpretación de los datos, y en la redacción del artículo.

Fuentes de financiamiento: Este artículo ha sido financiado por los autores.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tinoco-Solórzano A, Román Santamaría A, Charri Victorio J. Gasometría arterial en diferentes niveles de altitud en residentes adultos sanos en el Perú. Horiz Med. 2017; 17(3): 6-10.
2. Villacorta-Cordova F, Carrillo-Coba E, Zubia-Olaskoaga F, Tinoco-Solórzano A. Comparación de los valores normales de gases arteriales entre la altitud y el nivel del mar del Ecuador. Intensivos. 2020; 13(2): 88-91.
3. Colaboradores de Wikipedia. Distrito de El Alto. En: Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. 2019. Disponible en: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Distrito_de_El_Alto&oldid=123961813
4. Colaboradores de Wikipedia. Ciudades más altas del mundo. En: Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. 2020. Disponible en: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Anexo:Ciudades_m%C3%A1s_altas_del_mundo&oldid=127490716
5. Viruez-Soto JA, Tinoco-Solórzano A. Edema agudo de pulmón de reentrada a gran altitud. Horiz Med. 2020; 20(3): e943.
6. Monroy A. Ciudades de gran altitud [Internet]. Medicina y altitud: consejos y experiencias médicas. 2012. Disponible en: http://altitudchulec.blogspot.com/2012/12/ciudades-de-gran-altitud.html
7. Barry PW, Pollard AJ. Altitude illness. BMJ. 2003; 326(7395): 915-9.
8. Imray C, Booth A, Wright A, Bradwell A. Acute altitude illnesses. BMJ. 2011; 343(4943): 1-10.
9. Schwab M, Jayet P-Y, Allemann Y, Sartori C, Scherrer U. Edema pulmonar de altura: Modelo de estudio de la fisiopatología del edema pulmonar y de la hipertensión pulmonar hipóxica en humanos. Medicina (Buenos Aires). 2007; 67(1): 71-81.
10. Faoro V, Huez S, Vanderpool R, Groepenhoff H, de Bisschop C, Martinot J-B, et al. Pulmonary circulation and gas exchange at exercise in Sherpas at high altitude. J Appl Physiol (1985). 2014; 116(7): 919-26.
11. Cogo A. The lung at high altitude. Multidiscip Respir Med. 2011; 6(1): 14-5.
12. Tinoco-Solórzano A. Edema pulmonar de altura o mal de altura. Revista Finlay. 2018; 8(4): 256-7.
13. Esteban A, Alía I, Ibañez J, Benito S, Tobin MJ. Modes of mechanical ventilation and weaning. A national survey of Spanish hospitals. The Spanish Lung Failure Collaborative Group. Chest. 1994; 106(4): 1188-93.
14. Hernández-López GD, Cerón-Juárez R, Escobar-Ortiz D, Graciano-Gaytán L, Gorordo-Delsol LA, Merinos-Sánchez G, et al. Retiro de la ventilación mecánica. Med Crit. 2017; 31(4): 238-45.
15. MacIntyre NR, Cook DJ, Ely EW, Epstein SK, Fink JB, Heffner JE, et al. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: a collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians; the American Association for Respiratory Care; and the American College of Critical Care Medicine. Chest. 2001; 120(Suppl. 6): S375-95.
16. Magañas Macías C, Salinas Martínez C, Santiago Toledo J, Olvera Guzmán C, Aguirre Sánchez J, Franco Granillo J. Evaluación del espacio muerto ajustado al volumen corriente en pacientes con ventilación mecánica. Rev Asoc Mex Med Crit Ter Intensiva. 2011; 25(3): 131-41.
17. Bärtsch P, Swenson ER. Acute high-altitude illnesses. N Engl J Med. 2013; 368(24): 2294-302.
18. Tymko MM, Ainslie PN, MacLeod DB, Willie CK, Foster GE. End tidal-to-arterial CO2 and O2 gas gradients at low- and high-altitude during dynamic end-tidal forcing. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. 2015; 308(11): R895-906.
19. Guillén-Dolores Y, Molina-Méndez FJ. Monitoreo ventilatorio transoperatorio. ¿Es útil?. Rev Mex Anestesiol. 2015; 38(Suppl. 1): 90-2.
20. Schmalisch G, Wilitzki S, Bührer C, Fischer HS. The lung clearance index in young infants: impact of tidal volume and dead space. Physiol Meas. 2015; 36(7): 1601-13.
21. Chávez VJV, Juárez PJS, Licona OS. Comparison between mechanical ventilation with and without positive end-expiratory pressure and the gradient of carbon dioxide in laparoscopy. An Med Asoc Med Hosp ABC. 2017; 62(4): 251-5.

22. Zhang Y-J, Gao X-J, Li Z-B, Wang Z-Y, Feng Q-S, Yin C-F, et al. Comparison of the pulmonary dead-space fraction derived from ventilator volumetric capnography and a validated equation in the survival prediction of patients with acute respiratory distress syndrome. Chin J Traumatol. 2016; 19(3): 141-5.
23. Lucangelo U, Blanch L. Dead space. Intensive Care Med. 2009; 30(4): 576-9.
24. Cerda J, Cifuentes L. Uso de curvas ROC en investigación clínica: aspectos teórico-prácticos. Rev Chil Infectol. 2012; 29(2): 138-41.
25. Jibaja M, Ortiz-Ruiz G, García F, Garay-Fernández M, de Jesús Montelongo F, Martinez J, et al. Hospital mortality and effect of adjusting PaO2/FiO2 according to altitude above the sea level in acclimatized patients undergoing invasive mechanical ventilation. A multicenter study. Arch Bronconeumol. 2020; 56(4): 218-24.
26. Cohen JE, Small C. Hypsographic demography: the distribution of human population by altitude. Proc Natl Acad Sci U S A. 1998; 95(24): 14009-14.
27. González-Castro A, Suárez-Lopez V, Gómez-Marcos V, González-Fernandez C, Iglesias-Posadilla D, Burón-Mediavilla J, et al. Valor de la fracción de espacio muerto (Vd/Vt) como predictor de éxito en la extubación. Med Intensiva. 2011; 35(9): 529-38.
28. Abu Youssef HA, Shalaby AEO, Abd El Hafiz AM, Shaban MM, Hamed HAG. Predictive value of rapid shallow breathing index in relation to the weaning outcome in ICU patients. Egypt J Chest Dis Tuberc. 2016; 65(2): 465-72.
29. Ghiasi F, Gohari Moghadam K, Alikiaii B, Sadrzadeh S, Farajzadegan Z. The prognostic value of rapid shallow breathing index and physiologic dead space for weaning success in intensive care unit patients under mechanical ventilation. J Res Med Sci. 2019; 24: 16.
30. Agmy G, Mohammad H, Hassanin A. The prognostic value of the dead-space fraction and other physiological parameters in the weaning process of mechanical ventilation in patients with obstructive air flow. Egypt J Bronchol. 2015; 9(3): 245-52.

Correspondencia:
José Antonio Viruez Soto
Dirección: Avenida Juan Pablo II Número 220, Zona Rio Seco, El Alto. La Paz, Bolivia.
Teléfono: +531 78804139
Correo electrónico: antonioviruez@hotmail.com

Recibido: 21 de junio de 2020
Evaluado: 08 de julio de 2020
Aprobado: 17 de agosto de 2020

© La revista. Publicado por Universidad de San Martín de Porres, Perú. Licencia de Creative Commons Artículo en acceso abierto bajo términos de Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ORCID iDs
Jose Antonio Viruez Soto https://orcid.org/0000-0002-0579-5186
Amilcar Tinoco Solórzano https://orcid.org/0000-0002-4609-3455
Julian Cerezo Gonzales https://orcid.org/0000-0003-2288-1315

Factores asociados a gonartrosis en pacientes mayores de 40 años atendidos en el Hospital Santa Rosa- 2018

Ana Luz Báez Ayala* [1,a]; Ingrit Melina Taipe Huamán [1,a]; Nora de las Mercedes Espíritu Salazar [2,b]

RESUMEN

Objetivo: Determinar los factores asociados a gonartrosis en pacientes mayores de 40 años del Hospital Santa Rosa en 2018.
Materiales y métodos: Se realizó un estudio analítico de casos y controles (61 casos y 122 controles) de pacientes mayores de 40 años con diagnóstico de gonartrosis y sin diagnóstico de gonartrosis atendidos en el Hospital Santa Rosa en 2018. En ambos grupos se evaluaron los factores asociados edad, sexo, estado nutricional, hipertensión arterial, diabetes *mellitus* tipo 2, ocupación, traumatismo de rodilla, lumbalgia, síndrome metabólico y tabaquismo. Para el análisis estadístico se emplearon la prueba de X^2 y OR (regresión logística) para el análisis estadístico.
Resultados: El 88,5 % de los pacientes con gonartrosis fue del sexo femenino. De los pacientes con esta enfermedad, el 68,9 % tenían como ocupación ama de casa; el rango de edad más frecuente fue de 60 a 69 en los casos (45,9 %) y 50 a 59 (37,7 %) en los controles. Se encontró una asociación significativa entre el riesgo de padecer gonartrosis y el haber presentado lumbalgia (OR = 6,395, IC 95% 3,163 – 12,929) y el sexo femenino (OR = 3, 905; IC 95% 1,632 – 9,342). En cuanto al antecedente de traumatismo de rodilla y el tabaquismo, no mostraron significancia.
Conclusiones: Se concluye que el sexo femenino y la lumbalgia están implicados en la aparición y progresión de la gonartrosis. La edad y la ocupación tuvieron una asociación significativa con la presencia de esta enfermedad.

Palabras clave: Osteoartritis; Rodilla; Factores de riesgo; Femenino (Fuente: DeCS BIREME).

Factors associated with gonarthrosis in patients older than 40 years treated at the Hospital Santa Rosa in 2018

ABSTRACT

Objective: To determine the factors associated with gonarthrosis in patients older than 40 years of the Hospital Santa Rosa in 2018.
Materials and methods: An analytical, case-control (61 cases and 122 controls) study was carried out in patients older than 40 years of age with and without a diagnosis of gonarthrosis treated at the Hospital Santa Rosa in 2018. In both groups, associated factors such as age, sex, nutritional status, hypertension, type 2 diabetes mellitus, occupation, knee trauma, low back pain, metabolic syndrome and smoking were evaluated. Pearson's chi-squared test and OR (logistic regression) were used for the statistical analysis.
Results: Eighty-eight point five percent (88.5 %) of the patients with gonarthrosis were females. Out of the patients with this disease, 68.9 % were housewives; the most frequent age range was 60 to 69 years in the case group (45.9 %) and 50 to 59 years in the control group (37.7 %). A significant association was found between the risk of suffering from gonarthrosis and having suffered low back pain (OR = 6.395; 95 % CI = 3.163 – 12.929) and being female (OR = 3.905; 95 % CI = 1.632 – 9.342). Regarding the history of knee trauma and smoking, they did not show significance.
Conclusions: It is concluded that females and low back pain are involved in the onset and progression of gonarthrosis. Age and occupation had a significant association with the occurrence of this disease.

Keywords: Osteoarthritis; Knee; Risk factors; Female (Source: MeSH NLM).

1 Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Medicina Humana. Lima, Perú.
2 Instituto Nacional de Salud. Lima, Perú.
a Estudiante de Medicina Humana.
b Pediatra salubrista.
*Autor corresponsal.

INTRODUCCIÓN

La gonartrosis es una enfermedad inflamatoria crónica, progresiva y degenerativa que afecta especialmente, a la población mayor de 40 años y, en su mayoría, a las mujeres. En las articulaciones se produce una lesión caracterizada por la pérdida progresiva del cartílago articular en la rodilla, aparición de osteofitos y cambios en la membrana sinovial. En la actualidad, se acepta la existencia de un patrón génico y proteómico de características inflamatorias semejantes al de la artritis reumatoide o al síndrome metabólico [1-4]. Es considerada la cuarta causa más importante de discapacidad en mujeres, y la octava en los varones [5].

Se considera un problema de salud pública por la severa discapacidad que ocasiona y por los costos que genera en los servicios de salud. La prevalencia es de 25 a 30 % en las personas entre 45 a 65 años; pero en mayores de 65 años, la prevalencia es del 85 %. La gonartrosis es la enfermedad más susceptible a riesgos de traumatismos [6].

La literatura señala que la gonartrosis está aumentando en todo el mundo, y se espera que se incremente a 52 % para el 2040 por el envejecimiento y el incremento de peso. En México, se ha previsto que en el año 2050 el total de pacientes con gonartrosis será, en promedio, de 20 millones [6]. En España, el 10 % de la población mayor de 60 años tiene una incapacidad funcional severa como consecuencia de la gonartrosis, con una notable repercusión sobre su calidad de vida, lo que se traduce a un incremento de gastos socioeconómicos para el Estado [7].

En el Perú, las cifras de prevalencia de gonartrosis proceden, mayormente, de estadísticas de los establecimientos de salud a los que asisten los pacientes e indican un incremento en la demanda de atención. En la consulta de reumatología, la gonartrosis fue una de las enfermedades que se diagnosticó con mayor frecuencia en el seguro social, y en la práctica privada alcanza el 15 % de las consultas. No existen muchos estudios de la prevalencia de esta enfermedad aunque se han realizado alguno en poblaciones reducidas por lo que sus resultados se consideran como una tendencia aproximada. Sin embargo, estas investigaciones son valiosas porque muestran la realidad peruana. En un estudio piloto, que se realizó en Lima en pacientes mayores de 50 años, Castañeda et al. encontraron una prevalencia de gonartrosis de 18 % [8]. En el hospital José Agurto Tello de Chosica (2016), se encontró que el 60 % de los pacientes atendidos en consultorios externos presentó gonartrosis [9].

El impacto social generado por la gonartrosis no solo se refiere al sufrimiento personal, sino también al uso de recursos para la salud. Se prevé que esta enfermedad continúe en aumento debido a algunos factores determinantes como el envejecimiento de la población y la creciente prevalencia de obesidad [8,10-12] lo que ha motivado a plantear este estudio que tiene como objetivo determinar los factores asociados a la gonartrosis en pacientes mayores de 40 años en el Hospital Santa Rosa de Lima, Perú.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

Corresponde a un estudio cuantitativo, observacional, retrospectivo, transversal y analítico (caso-control). Se comparó a dos grupos: los casos (pacientes mayores de 40 años con diagnóstico de gonartrosis en consulta externa) y los controles (pacientes mayores de 40 años sin diagnóstico de gonartrosis en consulta externa). En ambos grupos se evaluaron los siguientes factores asociados: edad, sexo, estado nutricional, hipertensión arterial (HTA), diabetes *mellitus* tipo 2 (DM tipo 2), ocupación, traumatismo de rodilla, lumbalgia, síndrome metabólico y tabaquismo. La población de estudio fueron pacientes mayores de 40 años con diagnóstico de gonartrosis y sin diagnóstico de gonartrosis atendidos en el Hospital Santa Rosa en 2018.

Variables y mediciones

Se usó la fórmula de cálculo del tamaño de la muestra para casos y controles no pareados a través del programa Epi InfoTM, y se calculó un tamaño muestral de 61 casos y 122 controles, lo que permitió alcanzar una potencia del 80 % para detectar un riesgo relativo de 2,67 para una prevalencia del factor estudiado igual a 35 % en el grupo control.

Para el presente estudio se utilizó un muestreo aleatorio randomizado simple con base en a los criterios de inclusión. Se incluyeron como casos a todos los pacientes mayores de 40 años con diagnóstico de gonartrosis en el servicio de Reumatología del Hospital Santa Rosa en el periodo 2018 y con historia clínica completa. Se excluyeron los pacientes con diagnóstico de artrosis en otras articulaciones que no fuera la rodilla, con diagnóstico de artritis reumatoide y con historia clínica incompleta.

Los controles fueron seleccionados del libro de registro de admisión del Servicio de Medicina Interna del mismo hospital, mayores de 40 años y pareados por edad (+/- 5 años). Además, debían ser personas sin diagnostico anterior de gonartrosis.

Se usó una ficha de recolección de datos como instrumento, que tuvo dos segmentos: “Datos generales” (edad, sexo, ocupación, estado civil, etc.), y “Factores asociados” (hipertensión arterial, diabetes *mellitus* tipo 2, traumatismo de rodilla, etc.). En la ficha de recolección, cada ítem tuvo una codificación para cuestiones posteriores de tabulación y practicidad.

https://doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n4.03

Análisis estadístico

Los datos obtenidos de las historias clínicas y fichas de recolección fueron tabulados con el programa Excel y analizados con el programa SPSS versión 24.

Se realizó un análisis univariado, las variables cualitativas se expresaron en frecuencias y porcentajes. Para evaluar la asociación entre cada una de las variables independientes y el desenlace empleamos el cálculo de OR, los intervalos de confianza del 95 % (IC 95%) y valores de *p*. Se escogieron las variables con mayor asociación y se realizó una regresión logística con el fin de ajustar los OR crudos para disminuir la variable de confusión.

Consideraciones éticas

El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de la FMH – USMP y el Comité de Investigación del Hospital Santa Rosa. Este trabajo siguió las normas de buena práctica clínica y en todo momento cumplió con las normas éticas. La identidad de cada paciente se codificó para conservar el anonimato. Además, no implicó ningún tipo de riesgo para los pacientes dado que se utilizó solo sus historias clínicas.

RESULTADOS

Se obtuvo información de 163 pacientes (61 casos y 122 controles). De ellos, 135 fueron mujeres y 48, hombres. El sexo femenino conforma el 88,50 % (n = 54) del grupo de casos y el 66,4 % (n = 81) del grupo de controles.

El rango de edad que predominó en el grupo de casos fue de 60 a 69 años con un 45,90 % (n = 28); y en el grupo de controles fue de 50 a 59 años con un 37,70 % (n = 46). Entre los "casos", la ocupación de "ama de casa" tuvo una frecuencia de 68,90 % (n = 42), y en los "controles" fue de 28,70 % (n = 35). En los casos, el grado de instrucción que predominó fue "secundaria completa" con 44,30 % (n = 27), y en los controles, fue "superior universitario completa": 34,40 % (n = 42). Se encontró que la edad, sexo, estado civil, ocupación y grado de instrucción están estadísticamente asociados con la gonartrosis (Tabla 1).

Tabla 1. Características sociodemográficas de los casos y controles mayores de 40 años (Hospital Santa Rosa, 2018)

Características sociodemográficas	Casos: n = 61		Controles: n = 122			
	n	(%)	n	(%)	X^2	*p*
Edad						
40 - 49	5	(8,20)	42	(34,40)		
50 - 59	18	(29,50)	46	(37,70)	24,008	0,000
60 - 69	28	(45,90)	26	(21,30)		
70 a más	10	(16,40)	8	(6,60)		
Sexo						
Masculino	7	(11,50)	41	(33,60)		
Femenino	54	(88,50)	81	(66,40)	10,294	0,001
Estado civil						
Soltero	13	(21,30)	49	(40,20)		
Casado	31	(50,80)	57	(46,70)		
Viudo	6	(9,80)	1	(0,80)	14,2	0,006
Divorciado	4	(6,60)	7	(5,70)		
Conviviente	7	(11,50)	8	(6,60)		
Ocupación						
Empleado	10	(16,40)	61	(50,00)		
Independiente	7	(11,50)	21	(17,20)		
Ama de casa	42	(68,90)	35	(28,70)	28,3	0,000
Otros	2	(3,30)	5	(4,10)		

Características sociodemográficas	Casos: n = 61		Controles: n = 122			
	n	(%)	n	(%)	X^2	*p*
Edad						
Grado de instrucción						
Primaria incompleta	1	(1,60)	2	(1,60)		
Primaria completa	9	(14,80)	3	(2,50)		
Secundaria incompleta	3	(4,90)	6	(4,90)		
Secundaria completa	27	(44,30)	41	(33,60)		
Superior no universitaria incompleta	0	(0,00)	2	(1,60)	16,04	0,025
Superior no universitaria completa	6	(9,80)	15	(12,30)		
Superior universitaria incompleta	2	(3,30)	11	(9,00)		
Superior universitaria completa	13	(21,30)	42	(34,40)		

En la tabla 2 se presenta el estado nutricional de los casos y controles según las categorías de la Organización Mundial de la Salud (OMS). En los casos se encontró sobrepeso en 41,00 % (n = 25) y en los controles 36,10 % (n = 44); obesidad en 16,40 % (n = 10) de los casos y en 18,9% (n = 23) de los controles; obesidad severa en 1,60 % (n = 1) de los casos y en 9,80 % (n = 12) de los controles; solamente encontramos seis personas (4,90 %) con obesidad mórbida en el grupo control. Según el análisis de X^2 encontramos que la asociación entre estado nutricional y gonartrosis es significativa (X^2 = 8,606).

Tabla 2. Estado nutricional de los casos y controles mayores de 40 años (Hospital Santa Rosa, 2018)

Estado nutricional	Casos		Controles			
	n	(%)	n	(%)	X^2	*p*
Normal	25	(41,00)	37	(30,30)	8,606	0,04
Sobrepeso	25	(41,00)	44	(36,10)		
Obesidad	10	(16,40)	23	(18,90)		
Obesidad severa	1	(1,60)	12	(9,80)		
Obesidad mórbida	0	(0,00)	6	(4,90)		
Total	61	(100,00)	122	(100,00)		

La tabla 3 muestra el análisis univariado que presenta las variables estudiadas. La lumbalgia se encontró en el 77,00 % de los casos (n = 47) y en los controles, en 34,40 % (n = 42); síndrome metabólico en 44, 30 % (n = 27) de los casos y el 23,00 % (n = 28) de los controles; mientras que la HTA aparece en el 39,30 % (n = 24) de los casos y 20,50 % (n = 25) de los controles ; la DM tipo 2 se encontró en el 29,50 % de los casos (n= 18) y en 13,10 % (n = 16) de los controles; el antecedente de traumatismo de rodilla apareció en el 18,00 % (n = 11) de los casos y el 9,00 % (n = 11) de los controles , y el tabaquismo se presentó en 14,80 % (n = 9) de los casos y en el 14,80 % (n = 18) de los controles.

Se muestra una asociación significativa entre el riesgo de padecer gonartrosis y el haber presentado lumbalgia (OR = 6,395; IC 95%: 3,163 -12,929), síndrome metabólico (OR = 2,666; IC 95%:1,38 – 5,149), hipertensión arterial (OR = 2,517; IC 95%: 1,280 – 4,949), DM tipo 2 (OR = 2,773; IC 95%: 1,296 – 5,936). El antecedente de traumatismo de rodilla y el tabaquismo no mostraron significancia.

Tabla 3. Factores asociados a gonartrosis de los casos y controles mayores de 40 años (Hospital Santa Rosa, 2018)

Factores	Casos: n = 61		Controles: n = 122		OR	IC (95%)
	n	(%)	n	(%)		
Lumbalgia	47	(77,00)	42	(34,40)	6,395	3,163 -12,929
Síndrome metabólico	27	(44,30)	28	(23,00)	2,666	1,38 - 5,149
Hipertensión arterial	24	(39,30)	25	(20,50)	2,517	1,280 - 4,949
Diabetes *mellitus*	18	(29,50)	16	(13,10)	2,773	1,296 - 5,936
Traumatismo de rodilla	11	(18,00)	11	(9,00)	2,220	0,903 - 5,460
Tabaquismo	9	(14,80)	18	(14,80)	1,00	0,420 - 2,379

Así mismo, se encontró que el sexo femenino era un factor de riesgo de gonartrosis (OR = 3, 905; IC 95%: 1,632 – 9,342) con una asociación estadísticamente significativa (Tabla 4).

Tabla 4. Sexo de los casos y controles mayores de 40 años (Hospital Santa Rosa, 2018)

Sexo	Casos		Controles		OR	IC (95%)
	n	(%)	n	(%)		
Femenino	54	88,50	81	66,40		
Masculino	7	41,00	41	33,60	3,905	1,632 - 9,342
Total	61	100,00	122	100,00		

Según el análisis de regresión logística, la lumbalgia y el sexo resultaron estadísticamente significativos ($p < 0,05$) (Tabla 5).

Tabla 5. Regresión logística de los factores asociados a gonartrosis de los casos y controles en mayores de 40 años (Hospital Santa Rosa, 2018)

Factores	B	Sig.	Exp(B)	IC 95% para EXP(B)	
			OR	Inferior	Superior
Sexo	1,510	0,002	4,525	1,744	11,740
Hipertensión arterial	0,659	0,118	1,933	0,846	4,417
Diabetes *mellitus*	0,528	0,287	1,696	6,41	4,484
Síndrome metabólico	0,243	0,569	1,275	5,53	2,939
Dolor lumbar	1,844	0,000	6,321	2,971	13,449
Constante	- 3,304	0,000	0,037		

DISCUSIÓN

La gonartrosis es una enfermedad frecuente en nuestro hospital. Este estudio contó con 183 participantes, los cuales presentaron los factores de riesgo asociados. Encontramos como factores de riesgo el sexo femenino (OR = 3,905; IC 95%: 1,632 – 9,342) y la lumbalgia (OR = 6,395; IC 95%: 3,163 -12,929). El síndrome metabólico (OR = 2,666; IC 95%: 1,38 – 5,149), hipertensión arterial (OR = 2,517 IC 95%: 1,280 – 4,949) y diabetes mellitus tipo 2 (OR = 2,773; IC 95%: 1,296 – 5,936) no mostraron significancia en el análisis de la regresión logística.

Se ha descrito que la frecuencia de gonartrosis predomina en el sexo femenino, como lo demostraron Lee et al. al referir una relación de 2,07 : 1 con el sexo masculino [13], lo que apoya nuestros resultados debido a que identificamos una relación de 7,71: 1 respectivamente; asimismo, detectamos una diferencia estadísticamente significativa entre los casos y controles ($p < 0,01$).

Coincidimos con Mena R. en que la gonartrosis está relacionado con la edad; prevaleció en el grupo con edad de 60 años a más (49 %), y en el de 50 a 59 años (33,3 %) [14]. Mientras que en nuestro estudio se encontró que el rango de edad más frecuente fue de 60 a 69 años en el 45,90 % en los casos, y en el grupo de 50 a 59 años (37,70 %) en los controles.

El artículo publicado por Rojas S. establece que uno de los factores de riesgo modificables es la ocupación, ya que se observó que la gonartrosis predomina en los trabajos que requieren el uso prolongado y repetitivo de ciertas articulaciones (rodilla), y esto se relaciona con ser ama de casa en 45 % [15] . En esta investigación encontramos que el 68, 90 % los pacientes con gonartrosis eran amas de casa.
Respecto al estado civil, nuestro estudio muestra que el 50,80 % de los pacientes está casado. En el trabajo de Zhang et al. se encontró que los residentes de la provincia de Shanxi divorciados o viudos tuvieron una mayor prevalencia de gonartrosis que los solteros o los casados [16]. Esta diferencia puede deberse a que el tamaño muestral es mayor (n = 7126), lo mismo que el rango de edad (16 años a más) en comparación a nuestro estudio.

Lee et al. plantearon que el bajo nivel educativo (primaria incompleta, primaria completa, secundaria incompleta) estaba asociado con el incremento del riesgo de gonartrosis [17]. Por el contrario, en nuestro trabajo se halló que la educación secundaria completa y superior universitaria son los grados de educación más frecuentes en los pacientes con gonartrosis. Esto podría ser debido al sistema educativo que se otorga y a que los datos obtenidos fueron de una encuesta nacional.

En relación al índice de masa corporal, en ambas poblaciones (casos y controles) se observó que el estado nutricional que predominó fue el sobrepeso (41,00 % en los casos y 36,10 % en los controles) lo cual difiere con lo señalado por Charles-Lozoya et al. que identificaron la obesidad como estado nutricional más frecuente (63,9 % en los casos y 55,7 % en los controles) [18]. Estas diferencias pueden deberse a que el primer estudio se realizó en un Servicio de Unidad Médica de Alta Especialidad, y en nuestro hospital de estudio acuden pacientes con diferentes comorbilidades.

El rol de la diabetes *mellitus* en el desarrollo de la gonartrosis es cada vez más notable, Charles-Lozoya et al. obtuvieron que la diabetes *mellitus* tipo 2 (OR = 2,1 ; IC 95%: 1,1 - 4), la hipertensión arterial (OR = 1,9; IC 95%: 1,1 – 3,3) y el síndrome metabólico (OR = 2,6; IC 95%: 1,4 – 4,7) se comportaron como factores de riesgo [18]. En nuestro estudio, en el análisis multivariado se halló que la diabetes *mellitus* tipo 2 (OR de 2,773 IC 95% 1,296-5,936), hipertensión arterial (OR = 2,517; IC 95%: 1,280 – 4,949) y síndrome metabólico (OR = 2,666; IC 95 %: 1,38 – 5,149) eran factores asociados a riesgo de gonartrosis; sin embargo, al realizar la regresión logística no se demostró dicha asociación.

Suri P et al. mostraron que el 57,4 % de los pacientes con gonartrosis presentaron lumbalgia (asociación estadísticamente significativa) [19]. De igual manera, al realizar el análisis de regresión logística se pudo comprobar que el 77 % de los casos de gonartrosis estuvieron asociados con lumbalgia OR = 6,395; IC 95 %: 3,163 – 12,929).

Moghimi et al. encontraron que uno de los factores de riesgo para gonartrosis fue haber sufrido un traumatismo de rodilla (OR = 2,28 IC = 1,03 – 2,96) [20]. Nuestro trabajo no demostró que este antecedente sea un factor de riesgo (OR = 2,22; IC = 0,90 – 5,46), debido a que nuestro tamaño muestral fue menor y los datos del dicho estudio se obtuvieron de un programa de control de enfermedades reumáticas.

Según Arellano et al., el tabaquismo se asoció con la gonartrosis como factor de protección (OR = 0,78; IC :0,5 – 1,2); mientras que en nuestro estudio se encontró que el tabaquismo se comportó como factor de riesgo, aunque esta asociación no fue estadísticamente significativa (OR = 1,0; IC = 0,4 – 2,3) dado que la población tiene diferentes hábitos y costumbres [21].

El estudio fue diseñado para investigar factores de riesgo de gonartrosis, los pacientes se seleccionaron de los servicios de Reumatología y Medicina Interna. Una de las limitaciones de nuestro estudio fue la diferencia entre las edades de los casos y los controles, el rango de edad más frecuente en los casos fue de 60 a 69 años, y en los controles fue de 50 a 59 años. A pesar de esto, se puede inferir cuales son los factores de riesgo que están asociados a la gonartrosis. Además, los criterios estrictos de selección y el uso de un muestreo aleatorio simple pueden compensar

las limitaciones de este artículo.
Se sugiere realizar un estudio con un mayor tamaño de muestra, teniendo en cuenta los factores que evidenciaron una tendencia a ser de riesgo pero que no mostraron significancia al realizar el análisis de regresión logística como el síndrome metabólico, la hipertensión arterial y la diabetes *mellitus* tipo 2. Además, se recomienda usar un instrumento de recolección (encuesta) y que el trabajo sea prospectivo para poder evaluar otros factores asociados a la gonartrosis.

Se concluye en este estudio que el sexo femenino y la lumbalgia están implicados en la aparición y progresión de la gonartrosis. La edad y la ocupación tuvieron una asociación significativa con la presencia de esta enfermedad.

Es importante identificar los factores de riesgo en una persona con gonartrosis, sobre todo los modificables, con el propósito de promover actividades de prevención de esta enfermedad degenerativa que afecta la calidad de vida.

Contribuciones de los autores: Ana Luz Báez Ayala e Ingrit Melina Taipe Huamán realizaron conjuntamente y en partes iguales la concepción y diseño del artículo, recolección y obtención de los datos, así como la redacción del artículo. La magister Nora Espíritu Salazar, nuestra asesora, realizó la revisión crítica y la aprobación de la versión final del artículo.

Fuentes de financiamiento: El artículo ha sido financiado por los autores.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Martínez Figueroa R, Martínez Figueroa C, Calvo Rodríguez R, Figueroa Poblete D. Osteoartritis (artrosis) de rodilla. Rev Chil Ortop Traumatol. 2015; 56(3): 45-51.
2. O'Neill TW, McCabe PS, McBeth J. Update on the epidemiology, risk factors and disease outcomes of osteoarthritis. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2018; 32(2): 312-26.
3. Niu J, Clancy M, Aliabadi P, Vasan R, Felson DT. Metabolic syndrome, its components, and knee osteoarthritis: the Framingham osteoarthritis study. Arthritis Rheumatol. 2017; 69(6): 1194-203.
4. Favero M, Ramonda R, Goldring MB, Goldring SR, Punzi L. Early knee osteoarthritis. RMD Open. 2015; 1(Suppl. 1): e000062.
5. Bravo Acosta T, Téllez Díaz Z, Hernández Tápanes S, Pedroso Morales I, Martín Cordero JE, Fernández Cuesta JI. Calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores con gonartrosis. Invest Medicoquir. 2015; 7(1): 59-76.
6. Villarreal-Ríos E, Cedillo-García M, Vargas-Daza ER, Galicia-Rodríguez L, Martínez-González L, Escorcia-Reyes V. Costo directo de la atención médica en pacientes con gonartrosis. Reumatol Clín. 2019; 15(5): 277-81.
7. Cortés Izquierdo MJ. Gonartrosis, presentación de un caso y revisión de la literatura [Tesis de pregrado]. Soria: Universidad de Valladolid. Escuela Universitaria de Fisioterapia; 2013.
8. Castañeda O, Kuroiwa R, Torres D, Castañeda A, Manche-Kuroiwa S, Priori E. Evaluación de la eficacia y seguridad del ácido hialurónico por vía oral asociado con glucosamina sulfato, condroitín sulfato y metilsulfonilmetano comparado con la asociación por vía oral de glucosamina sulfato, condroitín sulfato y metilsulfonilmetano en la osteoartritis de rodilla. Acta Méd Peruana. 2014; 31(3): 157-64.
9. Vargas Campana CA. Prevalencia y factores de riesgo asociados a osteoartritis en pacientes atendidos por consultorio externo del hospital José Agurto Tello de Chosica [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Ricardo Palma. Facultad de Medicina Humana; 2018.
10. National Center for Biotechnology Information. Obesity - MeSH - NCBI [Internet]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=obesity
11. Deshpande BR, Katz JN, Solomon DH, Yelin EH, Hunter DJ, Messier SP, et al. Number of persons with symptomatic knee osteoarthritis in the us: impact of race and ethnicity, age, sex, and obesity. Arthritis Care Res. 2016; 68(12): 1743-50.
12. Misra D, Fielding RA, Felson DT, Niu J, Brown C, Nevitt M, et al. Risk of knee osteoarthritis with obesity, sarcopenic obesity, and sarcopenia. Arthritis Rheumatol. 2019; 71(2): 232-7.
13. Lee S, Kim S-J. Prevalence of knee osteoarthritis, risk factors, and quality of life: the Fifth Korean National Health and Nutrition Examination Survey. Int J Rheum Dis. 2017; 20(7): 809-17.
14. Mena Pérez R. Caracterización de pacientes con gonartrosis de rodilla. Centro de diagnóstico integral "concepción". Rev Haban Cienc Méd. 2016; 15(1): 17-26.
15. Rojas Cordova SA. Factores de riesgo asociados a la presencia de artrosis en sujetos mayores de 50 años de la comunidad de Chuma. Cientifica. 2014; 12(1): 41-5.
16. Zhang J-F, Song L-H, Wei J-N, Zhang A-L, Dong H-Y, Wen H-Y, et al. Prevalence of and risk factors for the ocurrence of symptomatic in rural regions of Shanxi Province, China. Int J Rheum Dis. 2016; 19(8): 781-9.
17. Lee S, Kwon Y, Lee N, Bae K-J, Kim J, Park S, et al. The prevalence of osteoarthritis and risk factors in the Korean Population: the Sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (VI-1, 2013). Korean J Fam Med. 2019; 40(3): 171-5.
18. Charles-Lozoya S, Treviño-Báez JD, Ramos-Rivera JA, Rangel-Flores JM, Tamez-Montes JC, Brizuela-Ventura JM. Síndrome metabólico y otros factores asociados a gonartrosis. Gac Med Méx. 2017; 153(7): 775-80.
19. Suri P, Morgenroth DC, Kwoh CK, Bean JF, Kalichman L, Hunter DJ. Low back pain and other musculoskeletal pain comorbidities in individuals with symptomatic osteoarthritis of the knee: data from the osteoarthritis initiative. Arthritis Care Res (Hoboken). 2010; 62(12): 1715-23.
20. Moghimi N, Rahmani K, Delpisheh A, Saidi A, Azadi NA, Afkhamzadeh A. Risk factors of knee osteoarthritis: a case-control study. Pak J Med Sci. 2019; 35(3): 636-40.
21. Arellano Pérez Vertti RD, Arguello Astorga JR, Hernández Terán F, García Salcedo JJ. Factores de riesgo en osteartrosis de rodilla en una población mexicana de casos y controles. Rev Cubana Ortop Traumatol. 2013; 27(1): 22-32.

Correspondencia:
Ana Luz Báez Ayala
Dirección: Jr. San Antonio Mz. M Lte. 15, Urb. Residencial-Surco.
Teléfono: 982324259
Correo electrónico: ani47_96@hotmail.com

Recibido: 22 de noviembre de 2019
Evaluado: 27 de julio de 2020
Aprobado: 18 de agosto de 2020

© La revista. Publicado por Universidad de San Martín de Porres, Perú. Licencia de Creative Commons Artículo en acceso abierto bajo términos de Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ORCID iDs
Ana Luz Báez Ayala https://orcid.org/0000-0001-7472-0471
Ingrit Melina Taipe Huamán https://orcid.org/0000-0002-1151-538X
Nora de las Mercedes Espíritu S. https://orcid.org/0000-0002-6340-02851

https://doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n4.03

Factores asociados a insomnio en profesionales de salud de un hospital público de Trujillo-Perú

José Caballero-Alvarado [1,4,a]; Francis Pino-Zavaleta [2,4,b]; Joshuan J. Barboza* [3,4,c]

RESUMEN

Objetivo: Identificar los factores asociados a insomnio en profesionales de salud de un hospital público de Trujillo, Perú.
Materiales y métodos: Se aplicó la Encuesta de Insomnio de Atenas (EIA) a 220 profesionales de la salud. Se emplearon las pruebas de la ji al cuadrado y t de Student. El análisis multivariado fue utilizado para identificar las variables asociadas al insomnio.
Resultados: Se demostró que existe menos riesgo de insomnio en profesionales menores de 38 años (OR 0,77; IC 95% 0,68-0,87; $p < 0,05$). Existe mayor riesgo de presentar insomnio cuando el profesional de salud tiene una sobrecarga horaria en el trabajo (OR 4; IC 95% 1,22-9,73; $p < 0,05$); si se trabaja en un turno nocturno (OR 3,12; IC 95% 1,01-9,73; $p < 0,05$); si el trabajador labora por más de siete años en la institución (OR 1,50; IC 95% 1,22-1,85; $p < 0,001$), y si el profesional de salud padece lumbalgia (OR 11,28; IC 95% 3,61-35,28; $p < 0,05$), esta última variable presenta el mayor valor de asociación.
Conclusiones: Nuestro estudio sugiere que los profesionales de la salud mayores de 38 años, con lumbalgia, sobrecarga laboral, trabajo nocturno y que trabajan más de siete años en la institución tienen mayor riesgo de riesgo de sufrir insomnio.

Palabras clave: Insomnio; Trastornos del inicio y del mantenimiento del sueño; Personal de salud (Fuente: DeCS BIREME).

Factors associated with insomnia in health professionals of a public hospital in Trujillo, Peru

ABSTRACT

Objective: To identify the factors associated with insomnia in health professionals of a public hospital in Trujillo, Peru.
Materials and methods: The Athens Insomnia Scale (AIS) was administered to 220 health professionals. The chi-square test and Student's t-test were used. In addition, the multivariate analysis was performed to identify the variables associated with insomnia.
Results: It was demonstrated that there is less risk of insomnia in professionals under 38 years of age (OR 0.77; 95 % CI 0.68 – 0.87; $p < 0.05$). There is more risk of insomnia in cases of work overload (OR 4; 95 % CI 1.22 – 9.73; $p < 0.05$), night shifts (OR 3.12; 95 % CI 1.01 – 9.73; $p < 0.05$), job tenure of more than 7 years in the hospital (OR 1.50; 95 % CI 1.22 – 1.85; $p < 0.001$) and low back pain (OR 11.28; 95 % CI 3.61 – 35.28; $p < 0.05$), the latter being the variable with the highest association value.
Conclusions: Our study suggests that health professionals older than 38 years of age, with low back pain, under work overload, who work night shifts and with a job tenure of more than 7 years in the hospital are more at risk of suffering insomnia.

Keywords: Insomnia; Sleep initiation and maintenance disorders; Health personnel (Source: MeSH NLM).

1 Universidad Privada Antenor Orrego, Escuela de Medicina Humana. Trujillo, Perú.
2 Universidad Nacional de Trujillo, Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina (SOCEMUNT).Trujillo, Perú.
3 Universidad Señor de Sipán. Chiclayo, Perú.
4 Tau-Relaped Group.
a Médico Cirujano, Doctor en Investigación Clínica.
b Estudiante de Medicina.
c Magister en Ciencias de la Investigación Clínica.
*Autor corresponsal.

INTRODUCCIÓN

El insomnio es la imposibilidad para iniciar, mantener o conseguir una duración y calidad de sueño adecuadas para restaurar la energía y el estado de vigilia normal [1]. La prevalencia del insomnio como síntoma de alguna enfermedad es elevada [2]. Se estima que un 50 % de los adultos sufren insomnio en algún momento de la vida y que un 25 – 35 % ha padecido insomnio ocasional o transitorio acompañando al estrés en situaciones vitales [3,4].

Diversos factores se asocian a insomnio [5], entre ellos, el sexo, la edad, el estado civil, la ocupación, la sobrecarga horaria y enfermedades como hipertensión arterial, diabetes *mellitus*, hipotiroidismo o lumbalgia [4,6,7]. En los Estados Unidos de América, el insomnio constituye el trastorno del sueño más frecuente; se estima que 76 % de los afectados lo padece [8,9]. En España, un 20,8 % presenta al menos un síntoma relacionado con el insomnio tres o más veces a la semana [10]. Sin embargo, son pocos los estudios que se han realizado sobre calidad del sueño en el Perú, a pesar de su importancia.

Los profesionales de la salud tienen privación del sueño debido a sus horarios de trabajo o estudio [11] ; por lo tanto, esto podría conducir a la fatiga y/o somnolencia, y esto repercute en el proceso del aprendizaje y desempeño laboral [8]. El trabajo de los profesionales de la salud en hospitales debe ser ininterrumpido, lo que les obliga a realizar un trabajo por turnos [12] ; sin embargo, el trabajo es de alta presión, lo que puede ocasionar anomalías circadianas como el insomnio, esta situación puede influir en la calidad de atención que reciben los pacientes y, así mismo, este desorden del sueño puede tener repercusiones en la salud de los profesionales [10,11].

Es importante remarcar que existen diferencias entre las condiciones de trabajo, sistemas de salud, soporte laboral entre otras condiciones, que varían entre regiones o países [13], en función a esto, nos propusimos investigar los factores asociados a insomnio en profesionales de la salud de un hospital público y con esta información poder implementar estrategias de soporte para ellos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

Estudio de tipo observacional analítico de corte transversal. La población de estudio estuvo conformada por 554 profesionales de salud del Hospital Belén (en Trujillo, al norte del Perú), durante el período comprendido entre mayo y julio de 2018.

Variables y mediciones

El tamaño muestral se obtuvo mediante la fórmula del tamaño de muestra para una proporción y se obtuvo un total de 220 individuos. Para ello se utilizó un valor de $p = 0,05$ que fue una prevalencia de 7 %. En la investigación se incluyeron a los profesionales de la salud (médicos y enfermeros) que aceptaron participar en el estudio. Se excluyeron a los trabajadores que no estaban laborando en el hospital durante la obtención de datos, que se retiraron durante el desarrollo de la investigación y a los que tenían un diagnóstico de estrés postraumático o con otros trastornos mentales, y también las encuestas con datos incompletos. Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia. Las visitas se realizaron a los servicios asistenciales de Medicina, Cirugía, Pediatría y Ginecología y Obstetricia entre las 12 a las 14 horas, tiempo en el que el trabajo es menor y, generalmente, se realizan actividades administrativas. La variable de interés fue el insomnio, que se definió como la dificultad para iniciar o mantener el sueño [2]. Para determinar la presencia o ausencia de insomnio se utilizó la Escala de Insomnio de Atenas (EIA). La EIA es un instrumento psicométrico autoadministrado que consta de ocho elementos. Son tres criterios para el diagnóstico de insomnio agudo según la EIA. Los cinco primeros ítems de EIA (evaluación de la dificultad para inducir el sueño, los despertares durante la noche, el despertar temprano en la mañana, el tiempo total de sueño y la calidad general del sueño) corresponden al criterio A para el diagnóstico del insomnio según la CIE-10, mientras que los requisitos de una frecuencia mínima (al menos tres veces por semana) y la duración (1 mes) de cualquier queja corresponden al criterio B de la CIE-10. Los requisitos de la CIE-10 como marcada angustia causada por el problema de sueño y/o interferencia con las actividades ordinarias de la vida diaria (criterio C) son de naturaleza estrictamente subjetiva de las opciones de respuesta para cada ítem de la escala, así como a través del contenido de los tres últimos ítems relativos a las consecuencias del insomnio al día siguiente (problemas con sensación de bienestar, funcionamiento y somnolencia durante el día). Cada elemento del EIA puede tener una calificación de 0 ± 3, (en que 0 corresponde a “ningún problema en absoluto” y 3 a “problema muy grave”). Se pidió a los encuestados que dieran una calificación positiva si han experimentado la dificultad para dormir descrita en cada ítem al menos tres veces a la semana durante el último mes o algún otro período de tiempo, cuya duración depende del propósito de un estudio determinado [14]. Las variables analizadas fueron categorizadas como sociodemográficas, laborales y clínicas. Se consideraron edad, sexo, tipo de profesión sanitaria, hipertensión arterial, diabetes *mellitus*, hipotiroidismo, lumbalgia, consumo habitual de alcohol, hábito de fumar tabaco, sobrecarga horaria, turnos nocturnos, años de graduado y años de labor en la institución. Tales datos fueron obtenidos a través de preguntas elaboradas por el equipo investigador.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de las características

sociodemográficas, laborales y clínicas de los participantes. Las variables continuas fueron analizadas utilizando medidas de resumen como media y desviación estándar, o mediana y rango según su distribución normal y no paramétrica, respectivamente. Las variables categóricas se describieron mediante frecuencias absolutas y relativas. Se utilizó la prueba de ji al cuadrado de Pearson para comparar variables cualitativas y la prueba t de Student para comparar la media de variables cuantitativas. Además, se realizó un análisis multivariado con la regresión logística para identificar las variables exposición asociados al insomnio, para obtener el OR ajustado mediante variables de confusión y su IC 95%. Se estableció el grado de significancia estadística, con un valor de $p < 0,05$. Para el análisis estadístico se utilizó el software R studio (v 1.1.463).

Consideraciones éticas

Hemos asegurado la confidencialidad de la información de cada entrevistado, asignando solo códigos a cada entrevista, con el consentimiento informado previo. Se han respetado los principios éticos de la Declaración de Helsinki, así como el informe de la investigación.

RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 220 profesionales de la salud, de los cuales 32 (17,00 %) padece de insomnio. La tabla 1 muestra el análisis bivariado de las características sociodemográficas, laborales y clínicas asociadas a insomnio en los profesionales de la salud. Las características sociodemográficas significativamente asociadas a insomnio son el consumo habitual de alcohol, así como el hábito de fumar. Los factores laborales asociados a insomnio fueron la sobrecarga horaria y los turnos nocturnos. Finalmente, los factores clínicos asociados a insomnio, se observa que la hipertensión arterial, la diabetes *mellitus*, el hipotiroidismo, así como la lumbalgia, tienen un nivel de asociación significativo en el insomnio en profesionales de la salud.

Tabla 1. Análisis bivariado de las características sociodemográficas, laborales y clínicas asociadas a insomnio en profesionales de salud del Hospital Belén, Trujillo (mayo – julio 2018)

Variables	Insomnio n (%)		OR* (IC 95%) **	Valor de *p*
	Sí (n=32)	No (n=188)		
Edad (media en años)	38,28 ± 7,12	40,73 ± 7,21	NA	0,07
Sexo				
Masculino	20 (62,00 %)	118 (63,00 %)	1,01 (0,47 – 2,19)	0,98
Femenino	12 (38,00 %)	70 (37,00 %)		
Consumo habitual de alcohol				
Sí	5 (16,00 %)	3 (2,00 %)	11,42 (2,58 – 50,53)	<0,001
No	27 (84,00 %)	185 (98,00 %)		
Hábito de fumar tabaco				
Sí	4 (13,00 %)	3 (2,00 %)	8,81 (1,87 – 41,46)	<0,001
No	28 (88,00 %)	185 (98,00 %)		
Años de graduado	9,75 ± 3,22	8,95 ± 5,65	NA	0,44
Años de labor en la institución	7,34 ± 2,98	6,29 ± 4,28	NA	0,18
Tipo de personal				
Médico	12 (38,00 %)	81 (43,00 %)	0,79 (0,37 – 1,72)	0,55
No médico	20 (63,00 %)	107 (57,00 %)		
Sobrecarga horaria				
Sí	8 (25,00 %)	17 (9,00 %)	3,35 (1,31 – 8,61)	0,01
No	24 (75,00 %)	171 (91,00 %)		

Variables	Insomnio n (%)		OR* (IC 95%) **	Valor de *p*
Turnos nocturnos				
Sí	10 (31,00 %)	23 (12,00 %)	3,26 (1,37 – 7,75)	0,01
No	22 (69,00 %)	165 (88,00 %)		
Hipertensión arterial				
Sí	6 (19,00 %)	2 (1,00 %)	21,46 (4,11 – 111,98)	< 0,001
No	26 (81,00 %)	186 (99,00 %)		
Diabetes *mellitus*				
Sí	3 (9,00 %)	3 (2,00 %)	6,38 (1,23 – 33,13)	0,01
No	29 (91,00 %)	30 (94,00 %)		
Hipotiroidismo				
Sí	2 (6,00 %)	1 (1,00 %)	12,47 (1,10 – 141,78)	0,01
No	30 (94,00 %)	187 (99,00 %)		
Lumbalgia				
Sí	13 (41,00 %)	9 (5,00 %)	13,61 (5,15 – 35,99)	<0,001
No	19 (59,00 %)	179 (95,00 %)		

* OR: *Odds ratio*
**IC 95%: Intervalo de confianza al 95%

En la tabla 2 se muestra el análisis multivariado con OR ajustado (ORa) de los factores asociados a insomnio en profesionales de la salud. Se observa que hay menor probabilidad de insomnio en profesionales con edad menor a 38 años (ORa de 0,77; IC 95%: 0,68 - 0,87; $p < 0,001$). Por otro lado, se observa hay más probabilidad de que los profesionales sufran insomnio cuando está asociado a lumbalgia (OR de 11,28; IC 95%: 3,61-35,28; $p < 0,05$), sobrecarga horaria en el trabajo (OR de 4; IC 95%: 1,22-9,73; $p < 0,05$), en los que realizan turnos nocturnos (OR de 3,12; IC 95 %: 1,01-9,73; $p < 0,05$), y en aquellos que tienen más de siete años de labor en la institución (OR de 1,50 ; IC 95%: 1,22 – 1,85 ; p <0,05).

Tabla 2. Análisis multivariado de los factores asociados a insomnio en personal profesional de salud del Hospital Belén, Trujillo (mayo – julio 2018)

Variables	Constante	WALD †	Valor de *p*	ORa*	IC 95% **	
					Inferior	Superior
Edad < 38 años	- 0,26	16,72	<0,001	0,77	0,68	0,87
Lumbalgia	2,42	17,35	<0,001	11,28	3,61	35,28
Sobrecarga horaria	1,39	5,27	0,02	4,0	1,23	13,08
Turnos nocturnos	1,14	3,88	0,05	3,13	1,01	9,73
Tiempo de laborar	0,41	14,85	0,001	1,50	1,22	1,85

* ORa: *Odds ratio* ajustado
**IC 95%: Intervalo de confianza al 95%
† WALD: Valor de la prueba de Wald para reconocer los valores de verosimilitud de las variables en una regresión logística

DISCUSIÓN

El interés por abordar el insomnio y sus consecuencias son una arista adicional en la salud pública debido al impacto y las repercusiones que tienen en la calidad de vida de las personas que lo padecen [15]. Los problemas de sueño se han asociado con un mayor riesgo de alteraciones de la salud mental, especialmente, con el desarrollo de trastornos depresivos [16]. Igualmente, se han encontrado relación con el ausentismo laboral, con los cambios de humor y los problemas del comportamiento, así como con la vulnerabilidad al consumo de drogas y alcohol en los profesionales de salud [17,18].

Nuestro estudio determinó que los profesionales de la salud con una edad menor a 38 años tienen menos riesgo de padecer de insomnio. Fernandes-Portela et al. [19] determinaron que la prevalencia de síntomas de insomnio fue de 34,3 % y que fue mayor en enfermeras con edades a partir de 35 años. Podemos observar que la edad influye en el riesgo de insomnio, de esto se infiere que aquellos profesionales más jóvenes tienen funciones asistenciales distintas a la de profesionales de mayor edad que, además, tienen mayor destreza y vitalidad.

La edad promedio del ingreso a la labor hospitalaria es 24 años, los profesionales menores de 38 años tienen, al menos, 15 años de labor asistencial en centros clínicos. Esto indica que se puede estudiar el insomnio en profesionales con un punto de corte mayor a esta edad, y así poder conocer el impacto en los profesionales con mayor tiempo en ejercicio de su profesión.

Los profesionales de salud con mayor tiempo laboral están en mayor riesgo de sufrir insomnio [20], lo cual puede afectar su rendimiento laboral y tener impacto negativo en quienes reciben atención, es decir, los pacientes. En este sentido, Chang et al. [21] hallaron un mayor riesgo de insomnio en las enfermeras de mayor edad. Estos resultados indican que la edad avanzada está asociada con mayor prevalencia de insomnio, esto puede deberse a que los profesionales de la salud con rangos de edad mayores pueden ser más sensibles a la fase circadiana y puede tener más dificultad para dormir lo suficiente.

Aunque no se puede determinar exactamente los rangos de edad para determinar cuál grupo tiene mayor riesgo, existen estudios que analizan la presencia de síntomas en otros grupos etarios. Así, Rueda Sánchez et al. [13] encontraron que la prevalencia de insomnio es mayor en el rango de edades de 46 a 65 años. En cuanto a la relación de turnos nocturnos con el insomnio nuestro estudio determinó que los profesionales de la salud con turnos nocturnos tienen más riesgo de padecer insomnio. Thun et al. [2] encontraron que los profesionales de la salud que abandonaron el trabajo nocturno tuvieron una disminución de los síntomas de insomnio con el tiempo, en comparación con las que se quedaron en dicho horario. Este estudio permite inferir la implicancia del desvelo durante la guardia nocturna y el posterior insomnio al que se ven sometidos los profesionales de salud.

El desvelo continuo y falta de recuperación de la energía y el sueño de calidad son los principales desencadenantes de insomnio en los profesionales de salud, aunado a todos los factores personales y clínicos [12,19,22]. El trabajo nocturno genera más que cansancio, agotamiento, puesto que es imposible realizar periodos cortos de sueño e intentar compensar la fatiga que genera el permanecer despierto varias horas durante la noche; además, se agregan la preocupación por la atención y la vigilancia permanente que son inherentes al trabajo intrahospitalario [11]. Son pocos los estudios que han considerado el impacto del trabajo nocturno, por la "normalidad" que obliga la responsabilidad laboral [23]. En este sentido, Flo et al. [14] reportaron síntomas indicativos de insomnio-somnolencia en el 44,2 % de las enfermeras que trabajaban en turno de la noche, y en el 23,6 % de las que no trabajaron en turnos de noche.

Esta investigación determinó que los profesionales de la salud con sobrecarga horaria, es decir, mayor cantidad de horas adicionales a la jornada laboral, tienen más riesgo de presentar insomnio. Virtanen et al. [24], concluyeron que a mayor número de horas de trabajo, existe un riesgo mayor de padecer enfermedades cognitivas relacionadas al cansancio y Díaz Cabezas et al. [25] reportaron que a mayor carga horaria existe mayor riesgo de trastorno de sueño. La sobrecarga horaria se relaciona con el cansancio físico y mental, ambos son factores desencadenantes de cuadros de estrés y ansiedad, que pueden ocasionar insomnio.

Finalmente, nuestro estudio determinó que los profesionales de la salud que padecen de lumbalgia tienen más riesgo de presentar insomnio. Si consideramos que la mayoría de los profesionales de salud desarrollan su labor asistencial en constante movimiento, adoptar posturas ergonómicas muchas veces es secundario o ignorado, lo que conlleva a desarrollar lumbalgias que, finalmente, pueden afectar la calidad del sueño y generar insomnio.

De este modo, los profesionales de salud, pilar esencial de sus centros de trabajo, demandan una atención especial en cuanto a su propio cuidado. Es notorio que los profesionales más jóvenes tienen menor dificultad para el desarrollo asistencial de su trabajo, pero no están exentos de tener problemas relacionados a trastornos del sueño, mucho más si presentan otros factores de riesgo como los identificados en este trabajo. No se han realizado más estudios acerca de los factores asociados, así como tampoco se toman medidas para evaluar la calidad del sueño y el desempeño laboral, lo que es importante porque un profesional de

salud en óptimas condiciones funcionales, va a rendir con mayor efectividad en su labor cotidiana.

Nuestra investigación presenta algunas limitaciones, una de ellas es el diseño del estudio que no permite tener la certeza de si los profesionales de salud tenían insomnio previamente; y después aparecieron condiciones como el lumbago, la carga laboral en los profesionales de salud que pueden variar, lo que estaría relacionado a presentar insomnio en grados distintos. Por otro lado, es probable que haya otras variables que no fueron estudiadas y que influyen en la presencia de insomnio, por ejemplo, la ansiedad, depresión, problemas médico-legales, condiciones que son frecuentes en hospitales públicos. Este estudio es relevante por el abordaje de una enfermedad poco tratada en los profesionales de salud, puesto que se ha estigmatizado el insomnio como consecuencia únicamente del esfuerzo, y no se han analizado sus implicancias fisiológicas, laborales y personales.

Es recomendable realizar estudios futuros que incluyan otras variables, e incluir otro tipo de hospitales, como los de la seguridad social, este hecho permitirá extrapolar los resultados a la gran población de trabajadores de la salud.

Se concluye que hay menor riesgo de insomnio en profesionales de salud menores de 38 años. Por otro lado, padecer lumbalgia, tener sobrecarga laboral, trabajar en turnos nocturnos y laborar más de siete años en la institución son factores asociados para presentar insomnio en los profesionales de salud.

Exención de responsabilidad: Los autores confirman que el contenido del presente manuscrito, es producto del escrutinio aplicado al participante y responsabilidad estrictamente de los profesionales involucrados en la publicación de este estudio.

Contribución de los autores: José Caballero-Alvarado ha participado en la concepción y diseño del artículo, recolección de resultados, análisis e interpretación de datos, aporte de pacientes o material de estudio, y en la redacción, revisión crítica del artículo y aprobación de la versión final del trabajo. Joshuan J. Barboza-Meca ha participado en la concepción y diseño del artículo; análisis e interpretación de datos, aporte de pacientes o material de estudio, y en la redacción, revisión crítica del artículo y aprobación de la versión final del trabajo. Francis Pino – Zavaleta ha participado en la revisión crítica del articulo y aprobación de la versión final.

Fuente de financiamiento: El artículo ha sido financiado por los autores.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tsai K, Lee T-Y, Chung M-H. Insomnia in female nurses: a nationwide retrospective study. Int J Occup Saf Ergon. 2017; 23(1): 127-32.
2. Thun E, Bjorvatn B, Akerstedt T, Moen BE, Waage S, Molde H, et al. Trajectories of sleepiness and insomnia symptoms in Norwegian nurses with and without night work and rotational work. Chronobiol Int. 2016; 33(5): 480-9.
3. Vela-Bueno A, Iceta M, Fernández C. Prevalencia de los trastornos del sueño en la ciudad de Madrid. Gac San. 1999; 13(6): 441-8.
4. Sarrais F, De Castro Manglano P. El insomnio. Anales Sis San Navarra. 2007; 30(Supl. 1): 121-34.
5. Amelot A, Cretolle C, de Saint Denis T, Sarnacki S, Catala M, Zerah M. Spinal dysraphism as a new entity in V.A.C.TE.R.L syndrome, resulting in a novel acronym V.A.C.TE.R.L.S. Eur J Pediatr. 2020; 179(7): 1121-9.
6. Barrientes KM, Arango SG, Bertel FC, Marriaga A, Arias AC. Prevalencia de insomnio y sonmnolencia en estudiantes de medicina pertenecientes a una institución educativa de Medellín. Arch Med (Col). 2014; 14(1): 92-9.
7. Shen S-H, Yen M, Yang S-L, Lee C-Y. Insomnia, anxiety, and heart rate variability among nurses working different shift systems in Taiwan. Nurs Health Sci. 2016; 18(2): 223-9.
8. Oyane NMF, Pallesen S, Moen BE, Akerstedt T, Bjorvatn B. Associations between night work and anxiety, depression, insomnia, sleepiness and fatigue in a sample of Norwegian nurses. PLoS One. 2013; 8(8): e70228.
9. García Gascón Á, Querts Méndez O, Hierrezuelo Izquierdo EJ, Quesada Vidal S. Algunos aspectos psicosociales del insomnio en estudiantes de primer año de medicina. MEDISAN. 2015; 19(1): 56-60.
10. Torrens I, Ortuño M, Guerra JI, Esteva M, Lorente P. Actitudes ante el insomnio de los médicos de AP de Mallorca. Atención Primaria. 2016; 48(6): 374-82.
11. Bonet-Porqueras R, Moliné-Pallarés AA, Olona-Cabases M, Gil-Mateu E, Bonet-Notario P, Les-Morell E, et al. Turno nocturno: un factor de riesgo en la salud y calidad de vida del personal de enfermería. Enferm Clin. 2009; 19(2): 76-82.
12. Geiger-Brown J, Rogers VE, Trinkoff AM, Kane RL, Bausell RB, Scharf SM. Sleep, sleepiness, fatigue, and performance of 12-hour-shift nurses. Chronobiol Int. 2012; 29(2): 211-9.
13. Rueda Sánchez M, Díaz Martínez LA, Osuna Suarez E. Definición, prevalencia y factores de riesgo de insomnio en la población general. Rev Fac Med. 2008; 56(3): 222-34.
14. Flo E, Pallesen S, Mageroy N, Moen BE, Gronli J, Nordhus IH, et al. Shift work disorder in nurses-assessment, prevalence and related health problems. PLoS One. 2012; 7(4): e33981.
15. Barrenechea Loo MB, Gomez Zeballos C, Huaira Peña AJ, Pregúntegui Loayza I, Aguirre Gonzales M, de Castro Mujica RJ. Calidad de sueño y excesiva somnolencia diurna en estudiantes del tercer y cuarto año de Medicina. CIMEL. 2010; 15(2).
16. Bjorvatn B, Pallesen S, Moen BE, Waage S, Kristoffersen ES. Migraine, tension-type headache and medication-overuse headache in a large population of shift working nurses: a cross-sectional study in Norway. BMJ Open. 2018; 8(11): e022403.
17. Rodríguez-Muñoz A, Moreno-Jiménez B, Fernández-Mendoza JJ, Olavarrieta-Bernardino S, De la Cruz-Troca JJ, Vela-Bueno A. Insomnio y calidad del sueño en médicos de atención primaria: una perspectiva de género. Rev Neurol. 2008; 47(3): 119-223.
18. Furihata R, Saitoh K, Otsuki R, Murata S, Suzuki M, Jike M, et al. Association between reduced serum BDNF levels and insomnia with short sleep duration among female hospital nurses. Sleep Med. 2020; 68: 167-72.

19. Fernandes-Portela L, Kroning Luna C, Rotenberg L, Silva-Costa A, Toivanen S, Araújo T, et al. Job strain and self-reported insomnia symptoms among nurses: what about the influence of emotional demands and social support?. BioMed Res Int. 2015; 2015(1): 1-9.
20. Huang CL, Wu MP, Ho CH, Wang JJ. Risks of treated anxiety, depression, and insomnia among nurses: a nationwide longitudinal cohort study. PLoS ONE. 2018; 13(9): e0204224.
21. Chang Y, Lam C, Chung M-H. Influence of new hire transition workload on insomnia in nurses. Int J Nurs Pract. 2018; 24(5): e12666.
22. Ohayon MM. Epidemiology of insomnia: what we know and what we still need to learn. Sleep Med Rev. 2002; 6(2): 97-111.
23. Avidan AY, Neubauer DN. Chronic insomnia disorder. Continuum (Minneap Minn). 2017; 23(4): 1064-92.
24. Virtanen M, Singh-Manoux A, Ferrie JE, Gimeno D, Marmot MG, Elovainio M, et al. Long working hours and cognitive function: the Whitehall II Study. Am J Epidemiol. 2009; 169(5): 596-605.
25. Díaz Cabezas R, Ruano Restrepo MI, Chacón Cardona A. Estudio de trastornos de sueño en Caldas, Colombia (SUECA). Acta Med Colomb. 2009; 34(2): 66-72.

Correspondencia:
Joshuan J. Barboza-Meca
Dirección: Calle Juan del Corral 937. Trujillo, La Libertad.
Teléfono:+ 51 937 285 479
Correo electrónico: jbarbozameca@relaped.com

Recibido: 23 de abril de 2020
Evaluado: 24 de agosto de 2020
Aprobado: 01 de setiembre de 2020

© La revista. Publicado por Universidad de San Martín de Porres, Perú. Licencia de Creative Commons Artículo en acceso abierto bajo términos de Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ORCID iDs
José Caballero-Alvarado https://orcid.org/0000-0001-8297-6901
Joshuan J. Barboza-Meca https://orcid.org/0000-0002-2896-1407
Francis Pino - Zavaleta https://orcid.org/0000-0003-1474-197X

Frecuencia de escoliosis idiopática del adolescente en alumnos de secundaria en seis colegios de Lima Norte

Ana Sofía Vázquez-Lazarte [1,a]; Carlos Alberto Berta-Benites [1,a]; Fernando M. Runzer-Colmenares* [1,b]

RESUMEN

Objetivo: Determinar la frecuencia de escoliosis idiopática del adolescente y su asociación con factores como edad y sexo en alumnos de secundaria en seis colegios de Lima Norte.
Materiales y métodos: Se diseñó un estudio observacional, analítico y de corte transversal en seis colegios de la Red Diocesana de Lima Norte. Evaluamos la deformidad de la columna vertebral en alumnos de 1.° a 5.° año de secundaria de entre 11 a 18 años de edad con la Escala visual de Walter Reed (EVWR). El análisis estadístico se realizó con el software STATA versión 15.0 para Windows, y el análisis bivariado se calculó mediante las técnicas ji cuadrado y t de Student. Un valor de $p \leq 0,05$ fue considerado como significativo.
Resultados: Se incluyeron 191 participantes, 119 varones (62,30 %) y 72 mujeres (37,70 %). El promedio de edad fue de 14,46 ± 1,43 años (rango: 12 - 18 años). Tras la evaluación con la EVWR, 106 participantes (55,50 %) tuvieron un resultado negativo; 33 participantes (17,28 %), un resultado dudoso, y 52 (27,23 %) tuvieron un resultado positivo. Los hombres representaron el 86,56 % de los resultados positivos y la edad promedio de los participantes fue 14 años.
Conclusiones: Tras la evaluación con la prueba de tamizaje, la frecuencia de escoliosis idiopática del adolescente fue del 27,23 % (52 participantes). Su asociación con factores como sexo mostró resultados novedosos y la relación con la edad correspondió a lo publicado en estudios previos.

Palabras clave: Escoliosis; Neurocirugía; Pediatría (Fuente: DeCS BIREME).

Frequency of adolescent idiopathic scoliosis among high school students from six Northern Lima schools

ABSTRACT

Objective: To determine the frequency of adolescent idiopathic scoliosis and its association with factors such as age and sex among high school students from six Northern Lima schools.
Materials and methods: An observational, analytical and cross-sectional study was conducted in six schools of the Northern Lima Diocesan Network. It assessed the spine deformity among students from the first to fifth years of high school aged between 11 and 18 years old using the Walter Reed Visual Assessment Scale (WRVAS). The statistical analysis was performed using Stata 15 for Windows and the bivariate analysis was conducted using the chi-square test and Student's t-test. A value of $p \leq 0.05$ was considered significant.
Results: A total of 191 participants were included in the study: 119 males (62.30 %) and 72 females (37.70 %). The average age was 14.46 ± 1.43 years (range: 12 - 18 years). According to the assessment conducted with the WRVAS, 106 participants (55.50 %) had a negative result, 33 (17.28 %) had a dubious result and 52 (27.23 %) had a positive result. Males accounted for 86.56 % of the positive results and the average age of the participants was 14 years.
Conclusions: The frequency of adolescent idiopathic scoliosis was 27.23 % (52 participants) according to the assessment conducted with the screening test. Its association with factors such as the sex showed novel results, and its relationship with the age matched those published in previous studies.

Keywords: Scoliosis; Neurosurgery; Pediatrics (Source: MeSH NLM).

1 Universidad Científica del Sur, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Medicina Humana. Lima, Perú.
a Médico, Cirujano General.
b Médico, Epidemiólogo.
* Autor corresponsal.

https://doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n4.05

INTRODUCCIÓN

La escoliosis es un defecto tridimensional de la columna vertebral [1-4] que se caracteriza por deformidades en los planos sagital, frontal y transversal [1,2]. A su vez, la escoliosis se define como una desviación de la columna en el plano coronal que forma una curvatura mayor que diez grados [2,5,6], que puede diagnosticarse con la medición de las curvas mayores que comprometen la deformidad con el empleo de una radiografía completa de la columna vertebral con el paciente de pie, la cual se realiza con el método de Cobb, lo que da como resultado el ángulo de Cobb [3]. Dicha medición determina la gravedad de la escoliosis que puede ser leve (10-20°), moderada (> 20-40°) y severa (> 40°) [7].

Por otro lado, la escoliosis se puede clasificar en tres tipos: sindrómica, congénita e idiopática [4]. La escoliosis congénita se refiere a la deformidad espinal causada por vértebras anormalmente formadas. La escoliosis sindrómica está asociada a trastornos neuromusculares, esqueléticos y enfermedades del tejido conectivo. La escoliosis idiopática es aquella que no tiene una causa identificada y, a su vez, se clasifica según el grupo etario en infantil (0 a 3 años), juvenil (4 a 10 años) y adolescente (mayores de 10 años) [2,4,5,8], que es la forma más común [3,8,9] y la deformidad espinal más frecuente [2,5]. Esta última forma tiene una prevalencia del 1 % al 4 % en adolescentes, y afecta a mujeres jóvenes en la mayoría de los casos [3]. En Corea, un estudio prospectivo realizado con un millón de adolescentes, encontró una prevalencia del 3,26 %, la cual era mayor en el sexo femenino, que alcanzó el 4,65 % comparado con 1,97 % en hombres [10].

Diversos estudios nos hablan de factores que influyen en la incidencia de la escoliosis idiopática del adolescente (AIS, por sus siglas en inglés *Adolescent Idiopathic Scoliosis*). Aseveran que la edad y sexo tienen una influencia positiva sobre esta, y que la AIS es más común en pacientes adolescentes de mayor edad y en mujeres [3,4,8].

Se reconoce una mayor prevalencia de esta enfermedad en el sexo femenino, porque se ha encontrado una relación de AIS con mujeres y hombres que va de 1:1,5 a 3:1, que tiene una diferencia mayor conforme aumenta la edad [4,8]. Horne et al. reportan que hombres y mujeres tienen el mismo riesgo de desarrollar escoliosis menores de diez grados, pero que las mujeres tienen mayor riesgo de progresión de la deformidad y desarrollo de una enfermedad más severa [8], y se reportan riesgos elevados para curvaturas menores de veinte grados, y mayores aún para casos de curvaturas mayores a cuarenta grados [8].

En relación con la influencia de la edad en la prevalencia de AIS; en Alemania, Konieczny et al. encontraron que la prevalencia ascendía a 11,10 % en la población entre 14 a 17 años [8]. Ya que se han planteado factores relacionados a una mayor prevalencia de AIS, como lo son el sexo y la edad, mediante este estudio buscamos corroborar lo que investigaciones preliminares han demostrado en relación con la frecuencia de escoliosis idiopática en adolescentes y su mayor prevalencia en el sexo femenino y a edades más tardías de la adolescencia.

En el Perú, debido a la falta de estudios estadísticos acerca de esta enfermedad, no es posible conocer la incidencia real de la misma [11], por lo que es necesario extrapolar datos epidemiológicos de otros países. El vació estadístico que se observa y el problema del infradiagnóstico de esta entidad pueden ser completados con el uso de herramientas básicas para el diagnóstico escalonado de la enfermedad. Por ello, se planteó la realización de un estudio observacional y transversal que tuvo como objetivo, encontrar la frecuencia de AIS y los factores asociados a ella, en un sector de la población de Lima, que podría servir como base para futuras investigaciones poblacionales que permitan un mejor conocimiento de la situación epidemiológica de esta enfermedad y difundir las bases para su diagnóstico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

Se diseñó un estudio observacional, analítico y de corte transversal que se realizó en colegios de Lima Norte pertenecientes a la Red de Colegios Diocesanos. Los establecimientos fueron el Centro de Educación Primaria (CEP) Diocesano Buen Pastor (localizado en el distrito de Los Olivos y con un nivel socioeconómico A2) ; la Institución Educativa Diocesana Parroquial (IEP) Sagrados Corazones (distrito de Puente Piedra y nivel socioeconómico B); la IEP La Fe de María y la Institución Educativa (IE) Jesús Obrero (localizadas en el distrito de Comas y con niveles socioeconómicos B2 y C1, respectivamente);la IE Nuestra Señora Del Rosario (distrito de Independencia y nivel socioeconómico D); y el IEP Santo Tomás de Valencia (distrito de Santo Rosa de Ancón y nivel socioeconómico D) [12].

El examen fue realizado en ambientes privados proporcionados por cada colegio que participó en el estudio. Las evaluaciones se realizaron en los meses de julio a septiembre del 2018. La muestra se determinó mediante criterios de inclusión y exclusión. Los criterios de inclusión fueron ser alumnos de los colegios seleccionados, cursar entre el 1.° al 5.° año de secundaria, con una edad entre 11 y 18 años y que aceptararan formar parte del estudio. Los criterios de exclusión fueron no dar la aprobación para ser evaluados, no tener la aprobación de sus padres para participar del estudio y tener antecedes de traumatismo vertebromedular o de cirugía de columna.

El tamaño final de la muestra fue de 191 participantes

pertenecientes a los seis colegios, tras haber aplicado un muestreo aleatorizado estratificado por cada centro educativo. Sin embargo, la elección de los centros educativos no fue probabilística. La información se registró en una ficha de datos con la Escala visual de Walter Reed (EVWR). Se hizo un cálculo de tamaño muestral considerando el total de alumnos de cada centro educativo. Según el total de alumnos de cada colegio se hizo el cálculo de tamaño muestral estratificando por cada centro educativo y ponderando de la siguiente manera: para el CEP Diocesano El Buen Pastor se consideró un tamaño muestral de 35,00 % del total; para IE Diocesano Parroquial Sagrados Corazones se calculó 17,00 %; para la IEP La Fe de María se consideró 8,00 %; para la IE Jesús Obrero fue 24,00 %; en la IE Nuestra Señora del Rosario se consideró el 12,00 %, y finalmente, para la IEP Santo Tomás de Valencia, se calculó en 4,00 %. Este cálculo se realizó con el programa OpenEpi versión 3.0, de esta manera se incluyó una población total de 277 participantes, y se consideró un probable porcentaje de rechazo estimado del 40,00 %. Se invitaron a 388 alumnos a participar en el estudio y se asumió una población infinita y una frecuencia de escoliosis idiopática de 3,26 % con un intervalo de confianza de 99,99 %. El cálculo de tamaño muestral ascendió a 191 participantes [10].

Variables y mediciones

Presencia de escoliosis idiopática del adolescente: un resultado positivo tras la evaluación con la Escala visual de Walter Reed.

Edad: edad cumplida en años al momento de la evaluación.

Sexo: masculino o femenino.

Nivel socioeconómico: medida que incluye la posición económica y social individual o familiar en relación con otras personas.

Estos niveles están definidos no solo a partir de los ingresos de cada hogar, sino en función de un grupo de variables como nivel educativo alcanzado por el jefe del hogar, sistema de salud al que está afiliado el jefe del hogar, material predominante de la vivienda, conexión del baño, el contar con bienes o servicios como carros particulares o servicio doméstico, el equipamiento del hogar con productos electrónicos y el uso de servicios públicos como cable, internet y teléfono. La información de la categorización socioeconómica fue clasificada en los estratos A, B, C, D, o E [12].

Escala visual de Walter Reed: permite medir la deformidad espinal a partir de siete ítems basados en posturas a examinar ectoscópicamente. Los siete ítems son curvatura corporal, cabeza-pelvis, cabeza-costilla-pelvis, nivel de hombros, rotación escapular, prominencia costal y prominencia del flanco. Estos ítems se encuentran subdivididos en 5 grados que van de menor a mayor intensidad de deformidad [13]. Se consideró una evaluación con resultado positivo cuando se presentaba una deformidad compatible con uno o más de los siete ítems contenidos en la EVWR; se consideró un resultado dudoso cuando a la evaluación se le encontraba una alteración discreta no compatible con las alteraciones descritas en la escala; y se consideró negativa cuando no se encontró deformidad alguna.

La recolección de datos fue realizada por los tesistas, alumnos del último año de medicina humana de la Universidad Científica del Sur, y una alumna de la carrera de Tecnología Médica-Terapia Física y Rehabilitación de la Universidad Católica Sedes Sapientiae, quienes previamente fueron capacitados por un neurocirujano especialista en columna.

Luego de obtener la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Científica del Sur, se coordinó una reunión con el Obispo de Carabayllo, quien es el promotor de los seis colegios que participaron en el estudio y se autorizó la realización del estudio en los colegios a su cargo. Posteriormente se realizó a una reunión con los docentes de los seis colegios para explicar los fundamentos sobre la escoliosis idiopática del adolescente y la importancia de realizar la investigación, los beneficios y el procedimiento a realizar. Luego se habló con las autoridades de la Universidad Católica Sedes Sapientiae donde se expuso la idea de que los alumnos del último año de la carrera de Tecnología Médica-Terapia Física y Rehabilitación participen en el estudio para ayudar a evaluar a los participantes de los colegios. Se convocó a dos reuniones con los alumnos de dicha Universidad donde fueron capacitados en conocimientos de la enfermedad de estudio y el proceso de la evaluación para la recolección de datos.

Posteriormente, los investigadores se reunieron con los padres de familia de los participantes seleccionados en cada colegio, donde se explicó fundamentos de la enfermedad, la importancia y los beneficios de dicho estudio. En esa misma reunión se entregó el consentimiento informado el cual fue firmado y entregado al equipo de investigadores. Solo fueron reclutados los participantes que firmaron el asentimiento y cuyos padres firmaron el consentimiento informado.

Los datos se recolectaron mediante una ficha creada para llenar la información relevante que incluía la Escala visual de Walter Reed con los siete ítems a evaluar y los cinco grados de cada ítem. Los participantes fueron evaluados con la espalda descubierta (los varones sin polo y las mujeres con una bata que tenía una abertura por detrás). Las participantes fueron evaluadas solo por investigadoras mujeres. Las evaluaciones fueron realizadas por el equipo de investigación en compañía de docentes en un ambiente privado.

Durante la evaluación, 186 participantes no ingresaron al estudio, pues sus padres no firmaron el consentimiento informado, y 16 participantes no dieron su consentimiento.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó el software STATA versión 15.0 para Windows. Se calcularon frecuencias y porcentajes de las variables categóricas y promedios y desviaciones estándar de las variables numéricas. Luego se realizó un análisis bivariado con la técnica ji cuadrado para analizar variables categóricas y t de Student para análisis de variables categóricas con numéricas. Se consideró un valor de $p \leq 0,05$ como significativos.

Se hizo un análisis bivariado con técnica de ji cuadrado para comparar la proporción de participantes que ingresaron y no ingresaron en el estudio y se halló que no hubo diferencia en sexo ni colegio de origen.

Consideraciones éticas

El estudio fue autorizado por el Comité de Ética de la Universidad Científica del Sur (Código de registro: 162-2018-PRE15). Se obtuvo la autorización de los participantes y el consentimiento informado de sus padres para formar parte del estudio de manera voluntaria. Los datos recolectados se utilizaron solo para fines de investigación y se manejaron como confidenciales. Los resultados del estudio fueron entregados a los directores de cada colegio. El presente estudio se realizó para el cumplimiento parcial de los requisitos de la obtención del título de Médico Cirujano por parte de los autores Vásquez y Berta.

RESULTADOS

En el estudio se incluyeron 191 participantes, 119 varones (62,30 %) y 72 mujeres (37,70 %), y el promedio de edad fue de 14 años (rango: 12 - 18 años). En la tabla 1 se muestra que la mayoría de los participantes evaluados tuvieron 13 años. La mayor parte de la población fueron varones y cursaban el 2º grado de secundaria. Respecto a la evaluación con la Escala visual de Walter Reed, 106 participantes (55,50 %) tuvieron un resultado negativo; 33 participantes (17,28 %) obtuvieron un resultado dudoso, y 52 (27,23 %) tuvieron un resultado positivo para AIS. La mayoría de la población estudiada perteneció al nivel socioeconómico C (Tabla 1).

En relación con el análisis bivariado, el promedio de edad en los participantes que obtuvieron un resultado negativo fue de 14,31 ± 1,45 años; en los que obtuvieron resultado dudoso fue de 14,63 ± 1,55 años, y en los que obtuvieron resultado positivo fue de 14,44 ± 1,30 años (Tabla 2).

La mayoría de los resultados positivos pertenecen al nivel socioeconómico C, y el nivel socioeconómico que tiene menor número de positivos fue el nivel A (Tabla 3).

La mayoría de resultados positivos fueron varones con un total de 45 participantes (86,58 %) (Tabla 4).

Tabla 1. Análisis descriptivo de la muestra del estudio

Variables	n	%
Edad (años)		
12	13	6,81
13	52	27,23
14	37	19,37
15	36	18,85
16	41	21,47
17	11	5,76
18	1	0,52
Sexo		
Femenino	72	37,70
Masculino	119	62,30
Año de estudio		
1.º secundaria	19	9,95
2.º secundaria	54	28,27
3.º secundaria	33	17,28
4.º secundaria	46	24,08
5.º secundaria	39	20,42
Escala		
Negativo	106	55,50
Dudoso	33	17,28
Positivo	52	27,23
Nivel socioeconómico del colegio		
A	37	19,37
B	47	24,61
C	70	36,65
D	37	19,37

Tabla 2. Análisis bivariado entre edad y puntaje de escala de Walter Reed

Variable	Escala Walter Reed			Valor de *p*
	Negativo	Dudoso	Positivo	
Edad	14,31 ± 1,45	14,63 ± 1,55	14,44 ± 1,30	0,1

Tabla 3. Análisis bivariado entre nivel socioeconómico y puntaje de escala de Walter Reed

Variable	Escala Walter Reed		
Nivel SE*	Negativo	Dudoso	Positivo
A	24 (22,64 %)	9 (27,27 %)	4 (7,69 %)
B	34 (32,08 %)	6 (18,18 %)	7 (13,46 %)
C	26 (24,53 %)	13 (39,39 %)	13 (59,62 %)
D	22 (20,75 %)	5 (15,15 %)	10 (19,23 %)

*SE: socioeconómico

Tabla 4. Análisis bivariado entre sexo y puntaje de escala de Walter Reed

Variable	Escala Walter Reed		
Sexo	Negativo	Dudoso	Positivo
Femenino	51 (48,11 %)	14 (42,42 %)	7 (13,46 %)
Masculino	55 (51,89 %)	19 (57,58 %)	45 (86,58 %)

https://doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n4.05

DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue determinar la frecuencia de escoliosis idiopática del adolescente en una población de participantes de secundaria en seis colegios de Lima Norte. Encontramos que, en la población de 191 participantes, el 27,23 % tuvo un resultado positivo en la prueba de tamizaje de AIS. Esta frecuencia supera a la global, que ha sido descrita en diversos estudios [1-4,8]. Este resultado puede ser secundario a que el diagnostico en este estudio se realizó con una prueba de tamizaje, como lo es la Escala visual de Walter Reed. En España, estudios realizados en 2008 y 2014 por Zurita et al. emplearon el test de Adamas como instrumento de medición y diagnóstico de escoliosis, y encontraron prevalencias de 16,00 % y 36,30 %, respectivamente. Ambos estudios concluyen que al realizar el diagnóstico mediante pruebas de tamizaje se estima aproximadamente un 40,00 % de resultados falsos positivos [14,15].

Con relación a la asociación entre la frecuencia de AIS y el sexo, encontramos una mayor frecuencia en el sexo masculino (86,58 %) con prueba de tamizaje positiva, resultado que difiere a lo que informan los estudios previos [3,4,8].

Aunque la literatura reporta una mayor frecuencia en las mujeres; en Brasil, Souza et al. no encontraron diferencias significativas entre ambos sexos [16]. Por otro lado, Zurita et al. encontraron una incidencia de escoliosis del 16,00 % y una afectación mayor en varones que representaba el 57,60 % de la población en un estudio realizado en Granada (España) [14]. Si bien este estudio fue realizado en niños de 8 a 12 años, la mayor diferencia de incidencia de acuerdo con el sexo se presenció en el grupo de 12 años [14].

Un factor que pudo influir en que la mayoría de los casos positivos se encuentre en el grupo masculino, fue la mayor cantidad de hombres incluidos en la muestra poblacional. Esta distribución, en la cual encontramos una mayor cantidad de varones en los colegios en comparación con mujeres, coincide con Sánchez Callan en su estudio de escoliosis en una población escolar en un colegio del distrito de La Victoria (Lima) [17]. En nuestro estudio, el nivel socioeconómico no mostró una asociación significativa con la escoliosis, este hallazgo se opone a lo que reporta la literatura, según la cual un nivel socioeconómico familiar pobre aparenta estar relacionado a la presencia de la enfermedad [18].

En este estudio se asoció la frecuencia de AIS a factores como género y edad; sin embargo, diferentes estudios demuestran la relación de factores adicionales como edad de inicio de menarquia, índice de masa corporal y genética. Grivas et al. hallaron una relación positiva entre edad tardía de presentación de menarquia y prevalencia de AIS [19] y Pegoraro et al. encontraron una relación positiva entre sobrepeso y obesidad y la escoliosis [20].

Como limitaciones del estudio está el hecho de que se eligieron los colegios por conveniencia, con lo que se tuvo, al inicio, una muestra no probabilística. Sin embargo, se intentó dar validez a la muestra mediante la selección aleatoria de los participantes dentro de la población. Además, la tasa de rechazo fue de 48,60 %, lo que superó la tasa aproximada que se estimó en 40,00 %. Una limitación más de la investigación fue no haber medido el peso y la talla de los participantes, lo que hubiera permitido evaluar el índice de masa corporal como factor de riesgo de escoliosis. Por otro lado, se realizaron charlas a los padres de familia de los participantes, con la finalidad de orientarlos acerca de la enfermedad, invitarlos a formar parte del estudio y solicitar su consentimiento para evaluar a sus hijos menores, obtuvimos una respuesta pobre por parte de estos, ya que solamente el 25 % de los padres asistió a las reuniones.

A pesar de las limitaciones, este sería el primer estudio en el país sobre la frecuencia de escoliosis idiopática del adolescente, y puede servir como punto de partida para trabajos posteriores, en los que pueda efectivizarse la prueba radiográfica para la confirmación del diagnóstico y así hallar una incidencia más objetiva de la enfermedad en nuestro país.
En conclusión, la frecuencia de esta enfermedad en la población estudiada, tras la realización de la evaluación con la prueba de tamizaje, fue cinco veces mayor que los valores encontrados en la revisión bibliográfica, los cuales están en relación con el diagnóstico definitivo de la enfermedad mediante la prueba de patrón de oro. Respecto a la asociación de la escoliosis idiopática del adolescente con el sexo, los resultados fueron novedosos en relación a lo mostrado en la literatura, lo que pudo deberse a la mayor cantidad de hombres evaluados, mientras que la relación con la edad coincidió con estudios previos.

Contribuciones de los autores: Todos los autores contribuyeron en la concepción de la pregunta de investigación, en la redacción, en las conclusiones y en la aprobación de la versión final. Los autores Ana Sofìa Vasquez Lazarte y Carlos Berta Benites se encargaron de la recolección de datos y el autor Fernando Runzer Colmenares realizó el análisis de datos estadístico.

Fuentes de Financiamiento: Este artículo ha sido financiado por los autores.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kouwenhoven JWM, Castelein RM. The pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis: review of the literature. Spine (Phila Pa 1976). 2008; 33(26): 2898-908.
2. Altaf F, Gibson A, Dannawi Z, Noordeen H. Adolescent idiopathic scoliosis. BMJ. 2013; 346(7906): 1-7.
3. Cheng JC, Castelein RM, Chu WC, Danielsson AJ, Dobbs MB, Grivas TB, et al. Adolescent idiopathic scoliosis. Nat Rev Dis Prim. 2015; 1: 15030.
4. Choudhry MN, Ahmad Z, Verma R. Adolescent idiopathic scoliosis. Open Orthop J. 2016; 10(16): 143-54.
5. Hresko MT. Clinical practice. Idiopathic scoliosis in adolescents. N Engl J Med. 2013; 368(9): 834-41.
6. Jada A, Mackel CE, Hwang SW, Samdani AF, Stephen JH, Bennett JT, et al. Evaluation and management of adolescent idiopathic scoliosis: a review. Neurosurg Focus. 2017; 43(4): E2.
7. Pantoja TS, Chamorro LM. Escoliosis en niños y adolescentes. Rev Méd Clin Las Condes. 2015; 26(1): 99-108.
8. Konieczny MR, Senyurt H, Krauspe R. Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. J Child Orthop. 2013; 7(1): 3-9.
9. Horne JP, Flannery R, Usman S. Adolescent idiopathic scoliosis: diagnosis and management. Am Fam Physician. 2014; 89(3): 193-8.
10. Suh SW, Modi HN, Yang JH, Hong JY. Idiopathic scoliosis in Korean schoolchildren: a prospective screening study of over 1 million children. Eur Spine J. 2011; 20(7): 1087-94.
11. Nuñez Alvarado LE. Manejo quirúrgico de la escoliosis con instrumentación vertebral posterior en menos de 25 años [Tesis de postgrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana; 2015.
12. APEIM (Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados). Niveles socioeconómicos [Internet]. 2019. Disponible en: http://apeim.com.pe/2019/08/12/niveles-socio-economicos/
13. Pineda S, Bago J, Gilperez C, Climent JM. Validity of the Walter Reed Visual Assessment Scale to measure subjective perception of spine deformity in patients with idiopathic scoliosis. Scoliosis. 2006; 1: 18.
14. Zurita Ortega F, Fernández Sánchez M, Fernández García R, Jiménez Schyke CE, Zaleta Morales L. Predictors of scoliosis in school-aged children. Gac Med Mex. 2014; 150(6): 533-9.
15. Zurita Ortega F, Moreno Lorenzo C, Ruiz Rodríguez L, Martínez Martínez A, Zurita Ortega A, Castro Sánchez AM. Cribado de la escoliosis en una población escolar de 8 a 12 años de la provincia de Granada. An Pediatr. 2008; 69(4): 342-50.
16. De Souza FI, Borges Di Ferreira R, Labres D, Elias R, Miranda de Sousa AP, Pereira RE. Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis in students of the public schools in goiânia-GO. Acta Ortop Bras. 2013; 21(4): 223-5.
17. Sánchez Callán NW. Relación entre escoliosis postural y el índice de masa corporal (IMC) en escolares del nivel primaria de la I. E. N° 1105 La Sagrada Familia de distrito de La Victoria periodo mayo 2012 - julio 2012. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Humana; 2012.
18. Rocha JCT, Tatmatsu DIB, Vilela DA. Associação entre uso de mochilas escolares e escoliose em adolescentes de escolas públicas e privadas. Motricidade. 2012; 8(Suppl. 2): 803-9.
19. Grivas TB, Vasiliadis E, Mouzakis V, Mihas C, Koufopoulos G. Association between adolescent idiopathic scoliosis prevalence and age at menarche in different geographic latitudes. Scoliosis. 2006; 1: 9.
20. Pegoraro Baroni M, Bouzas Sanchis GJ, Costa de Assis SJ, Gomes dos Santos R, Alves Pereira S, Galante Sousa K, et al. Factors associated with scoliosis in schoolchildren: A cross sectional population-based study. J Epidemiol. 2015; 25(3): 212-20.

Correspondencia:
Carlos Alberto Berta Benites
Dirección: Jr. Gnral. Canterac 152 dpto 202. Jesús María, Perú.
Teléfono: 999222458
Correo electrónico: Hcarlosbh@gmail.com

Recibido: 13 de febrero de 2020
Evaluado: 26 de agosto de 2020
Aprobado: 05 de setiembre de 2020

© La revista. Publicado por Universidad de San Martín de Porres, Perú. Licencia de Creative Commons Artículo en acceso abierto bajo términos de Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ORCID iDs
Ana Sofía Vázquez-Lazarte https://orcid.org/0000-0002-9243-1216
Carlos Alberto Berta-Benites https://orcid.org/0000-0002-7243-5041
Fernando M. Runzer-Colmenares https://orcid.org/0000-0002-7717-8996

Perfil clínico-epidemiológico del síndrome metabólico en adultos atendidos en el hospital I Florencia de Mora EsSALUD

Yeny Ofelia Tejada López* [1]; Gloria María Choquehuanca Zambrano [3]; Evelyn del Socorro Goicochea Ríos [1]; Jessica Ericka Vicuña Villacorta [1]; Olga Yanet Guzmán Aybar [1,2]

RESUMEN

Objetivo: Determinar el perfil clínico-epidemiológico del síndrome metabólico en adultos atendidos en el Hospital I Florencia de Mora EsSALUD.
Materiales y métodos: Estudio de tipo descriptivo, observacional y retrospectivo en una población de 4752 pacientes tamizados en el programa Reforma de Vida. Se aplicaron los criterios diagnósticos del síndrome metabólico de la Federación Internacional de Diabetes.
Resultados: La prevalencia del síndrome metabólico es de 38,97 %. En el perfil clínico, las variables más frecuentes fueron la obesidad central (97,50 %), un valor bajo de colesterol HDL (86,40 %) y la hipertrigliceridemia (80,10 %). Todas ellas mostraron significación estadística. En el perfil epidemiológico, las variables sexo femenino (68,10 %) y la edad "adulto maduro" (48,30 %) fueron las más frecuentes.
Conclusiones: Más de la tercera parte del total de la población estudiada presenta síndrome metabólico. En este grupo predominan la obesidad, el colesterol HDL bajo, la hipertrigliceridemia, la edad del adulto maduro y el sexo femenino.

Palabras clave: Adulto; Síndrome metabólico; Perfil de salud (Fuente: DeCS BIREME).

Clinical and epidemiological profile of the metabolic syndrome among adults treated at the Hospital I Florencia de Mora EsSalud

ABSTRACT

Objective: To determine the clinical and epidemiological profile of the metabolic syndrome among adults treated at the Hospital I Florencia de Mora EsSalud.
Materials and methods: A retrospective, observational and descriptive study conducted in a population of 4,752 patients screened for the Reforma de Vida program. The International Diabetes Federation's diagnostic criteria for metabolic syndrome were used.
Results: The prevalence of metabolic syndrome is 38.97 %. The most frequent variables of the clinical profile were central obesity (97.50 %), low levels of HDL cholesterol (86.4 %) and hypertriglyceridemia (80.10 %). All these variables showed statistical significance. The most frequent variables of the epidemiological profile were female sex (68.10 %) and middle-age adult (48.30 %).
Conclusions: More than one third of the study population has metabolic syndrome. Obesity, low levels of HDL cholesterol, hypertriglyceridemia, middle-age adult and female sex prevailed in this group.

Keywords: Adult; Metabolic syndrome; Health profile (Source: MeSH NLM).

1 Universidad César Vallejo. Trujillo, Perú.
2 Hospital I Florencia de Mora-EsSALUD. Trujillo, Perú.
3 Universidad Privada Anteno Orrego. Trujillo, Perú.
*Autor corresponsal.

INTRODUCCIÓN

El síndrome metabólico (SM) es una enfermedad multifactorial caracterizada por componentes genéticos que predisponen a almacenar tejido graso [1] y factores adquiridos, como los estilos de vida, que potencian las alteraciones fisiológicas y conllevan a desarrollar diabetes, enfermedades cardiovasculares [2,3] y cáncer [3].

Entre los factores de riesgo para la aparición del SM están la obesidad [2,4-6], la hipertrigliceridemia [4,5,7], el colesterol HDL bajo (HDL, por sus siglas en inglés, *high-density lipoprotein* [8], la hiperglicemia, la presión arterial alta [4,7], la resistencia a la insulina [4], el aumento del perímetro de la circunferencia abdominal [7,9], el índice de masa corporal mayor o igual a 25 [10-13], el menor nivel educativo [11,12], el consumo de tabaco [12], el aumento de la edad [10,13,14], el sedentarismo, un antecedente de SM familiar, la diabetes gestacional, el síndrome de ovario poliquístico, las enfermedades mentales y el consumo de medicamentos antipsicóticos [9].

Los criterios diagnósticos del síndrome metabólico han evolucionado con el tiempo. En 1988, el Dr. Gerald Reaven lo describe como el síndrome X [2,15], cuyos componentes eran la resistencia insulina, la hiperinsulinemia, la disminución de colesterol HDL, y el aumento de triglicéridos, colesterol LDL (de sus siglas en inglés *low-density lipoprotein*) y presión arterial. En 1998, la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo denominó como síndrome metabólico (SM), que fue la primera definición unificada [15], y agregó los criterios de índice de masa corporal y microalbuminuria, y excluyó el colesterol LDL [2].

Los diferentes consensos internacionales [8] unificaron los criterios como la alteración de la distribución de grasa corporal, la hipertensión arterial, la hipertriglicéridemia, el colesterol HDL bajo, la hiperglicemia, la resistencia a la insulina, la tolerancia a la glucosa y la microalbuminuria [4]. Los consensos NCEP ATP III (de las siglas en inglés, *National Cholesterol Education Program y Adult Treatment Panel III)* y de la Federación Internacional de Diabetes (IDF, del inglés *International Diabetes Federation*) han sido los más utilizados [16] por ser más accesibles ya que no incluyen dentro de sus criterios la prueba de resistencia a la insulina, tolerancia a la glucosa y microalbuminuria [14,17] .Sin embargo, el NCEP ATP III no toma en cuenta la diferencia del perímetro abdominal que se observa entre los grupos étnicos que sí considera la IDF ,ya que uno de sus criterios diagnósticos es el perímetro abdominal de la población cuerdo a la población tamizada, haciendo énfasis el corte en la población latinoamericana [18,19].

En los últimos años el sedentarismo y el consumo de alimentos rápidos hipercalóricos han cambiado la vida saludable de millones de personas [15], y han aumentado la prevalencia de SM en la población adulta, de un 6,6 % hasta el 63 % [5,11-13,20]; mientras que en el Perú fluctúa entre el 10 % a un 45 %. Además, el SM multiplica por cinco el riesgo de padecer diabetes *mellitus* tipo 2, duplica el desarrollo de la enfermedad cerebral vascular, y hasta triplica o cuadriplica el riesgo de sufrir un infarto al miocardio [18]; con lo que alcanza una mortalidad del 80 % por complicaciones cardiovasculares [2]. Por lo tanto, el SM es considerado como la epidemia de este siglo [7,11].

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

Estudio de tipo descriptivo, observacional y retrospectivo. Se incluyó una población de 4752 pacientes, tamizados en la consulta del programa Reforma de Vida del Hospital I Florencia de Mora (HIFM) EsSALUD (La Libertad) durante el periodo de enero 2014 a diciembre 2017.

Variables y mediciones

Para valorar el perfil clínico epidemiológico se empleó una ficha para registrar los criterios diagnósticos para SM de la IDF: presión arterial elevada, obesidad central, colesterol HDL bajo, hipertrigliceridemia e hiperglicemia; así como las variables sexo y edad.

Análisis estadístico

Se utilizó la estadística descriptiva para el análisis de tablas de frecuencias de una entrada y doble entrada, así como las pruebas estadísticas de ji al cuadrado y *Odds ratio* para las variables del perfil clínico.

Consideraciones éticas

Se respetaron las normas éticas en medicina, la recolección y análisis de datos. El estudio contó con la autorización del servicio asistencial, fue de carácter confidencial y anónimo, y solo el personal investigador tuvo acceso a la información.

RESULTADOS

El estudio incluyó una población de 4752 adultos inscritos y evaluados en el Programa Reforma de Vida durante el periodo de estudio. Se excluyeron 56 historias clínicas incompletas, por lo cual los resultados corresponden a 4696 personas. La prevalencia de SM en adultos atendidos en el HIFM - EsSALUD de Trujillo fue de 38,97 % y se muestra tabla 1.

https://doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n4.06

Tabla 1. Prevalencia del síndrome metabólico en adultos. HIFM EsSALUD -Trujillo, 2014 -2017

Diagnóstico de síndrome metabólico	Ausente		Presente		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Total	2866	61,03	1830	38,97	4696	100,00

En la tabla 2 se encuentran las variables del perfil clínico de SM. Se observa que todas estas variables tienen una asociación estadísticamente significativa con el SM (valor *p* = 0,00), las más frecuentes son la obesidad central presente en 97,50 %, HDL colesterol bajo en 86,40 % y la hipertrigliceridemia en 80,10 % de participantes. Además, estas variables son factores de riesgo de acuerdo al OR: obesidad central (11,88); colesterol HDL (6,28); e hipertrigliceridemia (18,6). Con las variables presión arterial y glicemia se hizo el diagnóstico de hipertensión arterial (13,30 %) y diabetes *mellitus* al (5,00 %).

Tabla 2. Perfil clínico del síndrome metabólico en adultos. HIFM EsSALUD –Trujillo, 2014-2017

Variables		Diagnóstico de síndrome metabólico				Total		X^2	OR
		No (2866)		Sí (1830)					
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Presión arterial	HTA	79	2,80	243	13,30	322	6,90	564,75 *p* = 0,00	
	Pre-HTA	105	3,70	338	18,50	443	9,40		
	PA normal	589	20,60	396	21,60	985	21,00		
	PA óptima	2093	73,00	853	46,60	2946	62,70		
Colesterol HDL	Bajo	1444	50,40	1582	86,40	3026	64,40	633,90 *p* = 0,00	6,28
	Normal	1422	49,60	248	13,60	1670	35,60		
Hipertrigliceridemia	Sí	510	17,80	1466	80,10	1976	42,10	1779,41 *p* = 0,00	18,60
	No	2356	82,20	364	19,90	2720	57,90		
Glicemia	Diabetes	23	0,80	91	5,00	114	2,40	800,13 *p* = 0,00	
	Prediabetes	107	3,70	572	31,30	679	14,50		
	Normal	2736	95,50	1167	63,80	3903	83,10		
Obesidad central	Sí	2194	76,60	1784	97,50	3978	84,70	377,88 *p* = 0,00	11,88
	No	672	23,40	46	2,50	718	15,30		

En cuanto al perfil epidemiológico que se observa en la tabla 3, vemos que el SM se presentó con mayor frecuencia en el sexo femenino (68,10 %) y en el grupo etario "adulto maduro" (48,30 %).

Tabla 3. Perfil epidemiológico del síndrome metabólico en adultos atendidos en el HIFM EsSALUD-Trujillo, 2014-2017

Variables			Diagnóstico de síndrome metabólico		Total
			No	Sí	
Sexo	Femenino	N°	2042	1246	3288
		%	71,20	68,10	70,00
	Masculino	N°	824	584	1408
		%	28,80	31,90	30,00
Antecedente HTA	No	N°	2182	1348	3530
		%	76,10	73,60	75,20
	Sí	N°	684	482	1166
		%	23,90	26,30	24,80
Antecedente DM2	No	N°	2198	1261	3459
		%	76,70	68,90	73,60
	Sí	N°	668	569	1237
		%	23,30	31,10	26,30
Edad	Joven	N°	12	0	12
		%	0,40	0,00	0,30
	Adulto joven	N°	1423	553	1976
		%	49,70	30,20	42,10
	Adulto maduro	N°	1006	883	1889
		%	35,10	48,30	40,20
	Adulto mayor	N°	425	394	819
		%	14,80	21,50	17,40

DISCUSIÓN

En los últimos años, los diversos cambios tecnológicos, económicos y sanitarios en nuestra sociedad han traído consigo el incremento del sedentarismo, la alimentación alta en carbohidratos y grasas saturadas [9,21,22], el estrés laboral y la disminución del ejercicio físico [21,22]. Como consecuencia de ello, también se ha incrementado el número de diversas enfermedades metabólicas que inicialmente pasan desapercibidas para el paciente, e incluso son infradiagnosticadas, y pueden ser un verdadero peligro para su vida. En este contexto, el síndrome metabólico (SM) representa un conjunto de manifestaciones características, cuyo reconocimiento y reporte de prevalencia es de gran importancia para un abordaje integral en el centro sanitario correspondiente.

En el presente estudio encontramos SM en, aproximadamente, 39 de cada 100 pacientes, la mayoría de ellas mujeres mayores de 40 años. Según los criterios FID, esta prevalencia (38,97 %) concuerda con el reporte de Pacheco et al. [20] en México, quienes encontraron el 63 % de prevalencia de síndrome metabólico en pacientes adultos; en España, Fernández et al. [14], mostraron un valor de 58,2 % , y en Perú, Adams et al. [23] reportaron una prevalencia de 40,1 %. Este hallazgo podría deberse al incremento constante en el consumo de bebidas azucaradas y de alimentos ricos en grasa, e ingesta de comida rápida que son habituales en estos países [9,21,22].

En cuanto al perfil clínico conformado por los criterios diagnósticos del SM, el más frecuente fue la obesidad central con un 97,50 %, que también fue reportada como el principal criterio por Diaz (72,2 %) [24] y por Aliaga et al. (35,3 %) [6]. Aunque en los trabajos de Castañeda [4] y Palomino [7] fue la tercera de los cinco criterios en frecuencia, la prevalencia fue similar con el 77,5 % y 45,97 % de individuos, respectivamente. Nuestra mayor prevalencia se atribuiría a que los criterios IDF

empleados en nuestro estudio tienen un corte menor para obesidad con respecto a los criterios ATP III utilizados en los trabajos comparados [23]. Cabe recalcar lo importante que es su reconocimiento y tratamiento oportuno, pues se sabe que la obesidad central es la causante de las alteraciones de los demás criterios y es el principal factor de riesgo cardiovascular. Su mecanismo de daño se atribuye a que el tejido graso acumulado en el hígado, músculos y páncreas [2] libera adipoquinas que favorecen los estados proinflamatorios y protrombóticos [2,19], y producen lipotoxicidad e incrementan la producción de óxido nítrico, lo que altera la función de las células beta y, finalmente, produce su apoptosis [1], lo que bloquea a los receptores insulínicos y los GLUT-4 por fosfarilización, impide la captación de glucosa por el músculo [16] y ocasiona la hiperinsulinemia y la resistencia a la insulina [1,2,19]. Así mismo, diversos estudios han demostrado la efectividad del ejercicio físico y baja de peso en la disminución de la insulinoresistencia [25].

El segundo criterio en frecuencia es el colesterol HDL por debajo del rango normal, con una prevalencia del 86,40 %, lo que coincide con lo reportado por Castañeda [4] y Palomino [7] quienes también lo hallaron en segundo lugar con 82,7 % y 81,05 % de prevalencia, respectivamente. El HDL tiene una función antioxidante y antinflamatoria [2], e interviene en el transporte reverso del colesterol. Se ha descrito que niveles mayores a 40 mg/dL son un factor protector contra el proceso aterotrombótico [26]. Su producción es estimulada por el consumo de aceites vegetales y frutos secos en gran proporción, por lo que es esencial incluirlos en la dieta que acompaña al tratamiento.

La hipertrigliceridemia es un tipo de dislipidemia no aterogénica (cuando se presenta de manera aislada) y aterogénica (si está acompañada de otra dislipidemia) [23]. Se presenta con el aumento de la producción hepática de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL, por sus siglas en *inglés very low density lipoprotein*) y se relaciona con la obesidad y el SM, colabora en la disminución del colesterol de alta densidad HDL, la asociación de ambas es frecuente [27]. En nuestra investigación, la hipertrigliceridemia es la tercera enfermedad en frecuencia, con una prevalencia del 80,10 %. Estudios similares revelan su prevalencia como la primera con un 91,8 % [4], o segunda con un 48,39 % y 28,3 % por Palomino et al. [7] y Avalos et al. [8], respectivamente, lo que demuestra que es importante considerarla para elegir el tratamiento integrado.

Otro de los criterios hallado en los pacientes con SM es la presión arterial más elevada que los parámetros normales lo cual se relaciona con el incremento de peso [28], la edad [26], la hiperglicemia y la hiperinsulinemia; lo que hace que falle el sistema renina angiotensina [3] , el transporte de sodio en el riñón, que aparezca el daño endotelial y, en consecuencia, la arteroesclerosis [28]. En nuestra población encontramos una prevalencia de 26,3%, lo que no concuerda con lo reportado por Castañeda [4] quien halló que, de 210 pacientes, el 74,59 % tenían antecedentes de HTA a pesar de haber tamizado a población muy parecida en edad y etnia. Es muy probable que esta diferencia se deba a que nuestra población fue más numerosa y con predominio de adultos mayores.

Dentro del perfil epidemiológico, el SM es más frecuente en el sexo femenino, lo cual se relaciona con encontrado por Delgado [26] y Aliaga et al. [6] ; y difiere de Gotthelf et al. [11] y Fernández et al. [14] que mencionan que el cuadro es más frecuente en los hombres. Esta diferencia se debe cual es el grupo predominante en cada población tamizada, en nuestro trabajo las mujeres son las que asisten al hospital con mayor frecuencia; además a esto se sumaría que la menopausia predispone al acumulo de tejido graso visceral y dislipidemias [3].

Vemos que el SM presenta una elevada prevalencia en nuestra población, lo que nos obliga a mejorar los métodos de diagnóstico tanto clínicos como de laboratorio, y considerar métodos de tamizaje temprano en nuestras instituciones y, si bien no es considerado una enfermedad propiamente dicha, deben tenerse en mente medidas terapéuticas tempranas para reducir el riesgo de futuros eventos clínicos que pongan en riesgo la calidad de vida del paciente.

Para concluir, debemos señalar que, en nuestra investigación, más de un tercio de la población estudiada tiene SM, y que los criterios que predominaron fueron obesidad, colesterol HDL bajo, e hipertrigliceridemia. El SM es una condición fisiopatológica que se asocia al desarrollo de múltiples enfermedades metabólicas y cardiacas, y es más frecuente en el grupo de "adultos maduros" y en las mujeres. La investigación exhaustiva de los diversos perfiles clínicos en nuestro medio es fundamental para la futura capacitación e implementación de nuestros programas de atención integral en salud.

Contribución de los autores: Yeny Ofelia Tejada López y Gloria María Choquehuanca Zambrano estuvieron a cargo la recolección y tabulación y análisis de datos. Evelyn del Socorro Goicochea Ríos participó en la redacción, el análisis crítico y la aprobación final del artículo. Olga Guzmán Yabar se encargó de la asesoría de la investigación. Jessica Ericka Vicuña Villacorta contribuyó en la revisión de la base de datos y en el análisis estadístico.

Fuentes de financiamiento: Este artículo ha sido financiado por los autores.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lahsen R. Síndrome metabólico y diabetes. Rev Med Clin Las Condes. 2014; 25(1): 47-52.
2. Lizarzaburu Robles JC. Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. An Fac Med. 2013; 74(4): 315-20.
3. Sánchez Bustamante SJ. Prevalencia del síndrome metabólico y factores asociados, en usuarios del centro de salud Velasco Ibarra, octubre 2018 – abril 2019 [Tesis de pregrado]. Machala: Universidad Técnica de Machala. Facultad de Ciencias Químicas y de la Salud; 2019.
4. Castañeda Tirado WA. Perfil clínico-epidemiológico del síndrome metabólico en adultos del Hospital Víctor Lazarte Echegaray Trujillo - Perú 2013 [Tesis de pregrado]. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego. Facultad de Medicina Humana; 2014.
5. Salinas Méndez LE, Vargas Álvarez JE, Mendoza Sánchez K, Puig-Nolasco A, Puig-Lagunes AA. Prevalencia y factores de riesgo del desarrollo de síndrome metabólico y prevalencia en estudiantes universitarios. Rev Cubana Invest Bioméd. 2018; 37(1).
6. Aliaga E, Tello T, Varela L, Seclén S, Ortiz P, Chávez H. Frecuencia de síndrome metabólico en adultos mayores del Distrito de San Martín de Porres de Lima, Perú según los criterios de ATP III y de la IDF. Rev Med Hered. 2014; 25: 142-8.
7. Palomino Baldeon JC, Navarro Chumbes GC. Síndrome metabólico y puesto de trabajo. Med Segur Trab. 2010; 56(221): 280-7.
8. Avalos Ibáñez KL, Caballero Rodríguez SA. Síndrome metabólico en adulto que acuden al laboratorio Quintanilla en Trujillo, febrero-marzo 2017 [Tesis de pregrado]. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo. Facultad de Farmacia y Bioquímica; 2017.
9. Asociación Latinoamericana de Diabetes. Guías ALAD sobre el diagnóstico, control y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 con medicina basada en evidencia. Edición 2019. Disponible en: http://revistaalad.com/guias/5600AX191_guias_alad_2019.pdf
10. Soto Pascual M, Bernui Leo I, Carbajal Gómez I. Prevalencia de síndrome metabólico en trabajadores del centro materno infantil Miguel Grau-Chaclacayo-Perú. An Fac Med. 2015; 76(2): 155-60.
11. Gotthelf S, Tempestti C, Rivas P. Síndrome metabólico y nivel educativo en adultos de la ciudad de Salta 2017. Rev Fed Arg Cardiol. 2018; 47(1): 32-7.
12. Hernández-Cuervo P, Flores-Chávez A, Ramírez-Villafaña M, Dávalos-de la Cruz P, Romero-Moreno JR, González-Ponce F, et al. Síndrome metabólico en mujeres derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social: prevalencia y factores asociados. Rev El Residente. 2016; 11(1): 3-9.
13. Gómez Torres FD, González Lemoine M, Legrá Sevila M, Pereña Haber L, López Herrera A. Prevalencia del síndrome metabólico en población de 15 a 74 años del municipio Guantánamo. Rev Inf Cient. 2017; 96(3): 454-65.
14. Fernández-Ruiz VE, Paniagu-Urbano JA, Solé-Agustí M, Ruiz-Sánchez A, Gómez-Marín J. Prevalencia de síndrome metabólico y riesgo cardiovascular en un área urbana de Murcia. Nutr Hosp. 2014; 30(5): 1077-83.
15. Castillo Hernández L, Cuevas González MJ, Almar Galiana M, Romero Hernández EY. Síndrome metabólico, un problema de salud pública con diferentes definiciones y criterios. Rev Méd Univ Veracruzana. 2017; 17(2).
16. Rosas Guzmán J, González Chávez A, Aschner P, Bastarrachea R. Epidemiología, diagnóstico, control, prevención y tratamiento de síndrome metabólico en adultos. Asociación Latinoamericana de Diabetes. pp. 25-44.
17. Carbajal Carvajal C. Síndrome metabólico: definiciones, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento. Rev Med Leg Costa Rica. 2017; 34(1).
18. Fernández-Travieso JC. Síndrome metabólico y riesgo cardiovascular. Rev CENIC Ciencias Biológicas. 2016; 47(2): 106-19.
19. Pereira-Rodríguez JE, Melo-Ascanio J, Caballero-Chavarro M, Rincón-Gonzales G, Jaimes-Martín T, Niño-Serrato R. Síndrome metabólico. Apuntes de Interés. Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc. 2016; 22(2): 1561-2937.
20. Pacheco-Armenta MC, Jáquez-Torres JA. Prevalencia de síndrome metabólico en la consulta externa. Rev Sanid Milit Mex. 2017; 71: 264-75.
21. Cabrera-Rode E, Stusser B, Cálix W, Orlandi N, Rodríguez J, Cubas-Dueñas I, et al. Concordancia diagnóstica entre siete definiciones de síndrome metabólico en adultos con sobrepeso y obesidad. Rev Perú Med Exp Salud Pública. 2017; 34(1): 19-27.
22. Ninatanta-Ortiz JA, Núñez-Zambrano LA, García-Flores SA, Romaní Romaní F. Frecuencia de síndrome metabólico en residentes de una región andina del Perú. Rev Perú Med Exp Salud Pública. 2016; 33(4): 640-50.
23. Adams KJ, Chirinos JL. Prevalencia de factores de riesgo para síndrome metabólico y sus componentes en usuarios de comedores populares en un distrito de Lima, Perú. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2018; 35(1): 39-45.
24. Díaz Arpi D. Prevalencia del síndrome metabólico en choferes de las empresas de transporte urbano del distrito José Domingo Choquehuanca – Azángaro, 2018 [Tesis de pregrado]. Puno: Universidad Nacional del Altiplano. Facultad de Enfermería; 2018.
25. Pollak F. Resistencia a la insulina: verdades y controversias. Rev Med Clin Las Condes. 2016; 27(2): 171-8.
26. Delgado Rivera GC. Prevalencia de síndrome metabólico en vendedores del mercado Santa Clara de Quito período febrero 2019 [Tesis de pregrado]. Quito; Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Químicas; 2019.
27. Carranza-Madrigal J. Triglicéridos y riesgo cardiovascular. Med Int Méx. 2017; 33(4): 511-4.
28. Sánchez Amuy EM. Prevalencia de síndrome metabólico y factores de riesgo asociados en habitantes de la población del Juncal Imbabura-Ecuador, 2019 [Tesis de pregrado]. Ibarra: Universidad Técnica del Norte. Facultad de Ciencias de la Salud; 2019

Correspondencia:
Yeny Ofelia Tejada López
Dirección: David Lozano Manzana I lote 24 - Urb Bosque. Trujillo, Perú.
Teléfono: 958400033
Correo electrónico: lapoeta17@gmail.com

Recibido: 04 de mayo de 2020
Evaluado: 22 de junio de 2020
Aprobado: 27 de agosto de 2020

© La revista. Publicado por Universidad de San Martín de Porres, Perú. Licencia de Creative Commons Artículo en acceso abierto bajo términos de Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ORCID iDs

Yeny Ofelia Tejada López	https://orcid.org/0000-0001-7959-3571
Evelyn del Socorro Goicochea Ríos	https://orcid.org/0000-0001-9994-9184
Olga Guzmán Yabar	https://orcid.org/0000-0002-6467-3613
Jessica Ericka Vicuña Villacorta	https://orcid.org/0000-0002-8121-3790
Gloria María Choquehuanca Zambrano	https://orcid.org/0000-0002-9518-3780

Frecuencia y susceptibilidad antifúngica de *Candida* spp. (no *C. albicans*) aislada de pacientes de unidades de cuidados críticos de un hospital de tercer nivel del norte del Perú

Vásquez-Zamora, Keila Guillermina* [1,a]; Villalobos-Barboza, Karina [1,a]; Martha Arminda Vergara Espinoza [1,a]; Ventura-Flores Roberto [2,a]; Silva-Díaz, Heber [3,4,a]

RESUMEN

Objetivo: Determinar la frecuencia y susceptibilidad antifúngica de *Candida* spp. (no *C. albicans*) aisladas de muestras de pacientes en cuidados críticos de un hospital de tercer nivel del norte del Perú.
Materiales y métodos: Se realizó un estudio transversal entre febrero del 2018 y mayo del 2019 en 232 muestras de pacientes hospitalizados en unidades de cuidados críticos del Hospital Regional Lambayeque (HRL). *Candida* ssp. (no *C. albicans*) fue identificada mediante las pruebas fenotípicas. La susceptibilidad antifúngica al fluconazol y voriconazol se determinó según la interpretación de los puntos de corte del documento M44-A2 del CLSI (por sus siglas en inglés, *Clinical and Laboratory Standards Institute*).
Resultados: Se estudiaron 232 muestras. La frecuencia de *Candida* spp. (no *C. albicans*) fue de 19,82 % (46) y *C. albicans* de 11,20 % (26). Las especies de *Candida* spp. (no *C. albicans*) fueron las siguientes: Treintaiuna de *C. tropicalis* (67,39 %), ocho de *C. glabrata* (17,39 %), cinco de *C. parapsilosis* (10,86 %) y dos de *C. krusei* (4,34 %). Los pacientes en quienes se aisló *Candida* spp. (no *C. albicans*) se caracterizaron por ser, en su mayoría, mujeres (56,52 %), que previamente habían usado antimicrobianos (67,39 %), y de 60 años a más (36,95 %). La muestra en la que se aisló en microorganismo con mayor frecuencia fue la orina (45,65 %). Respecto a la susceptibilidad antifúngica de las especies de *Candida* spp. (no *C. albicans*), encontramos resistencia a fluconazol (19,56 %) y a voriconazol (21,73 %).
Conclusiones: La alta frecuencia y predominio de especies de *Candida* spp. (no *C. albicans*) en pacientes de unidades de cuidados críticos de un hospital de tercer nivel en Chiclayo, y la resistencia que muestran a la acción de fluconazol y voriconazol son características de gran importancia en la morbilidad y mortalidad en estos pacientes.

Palabras clave: *Candida tropicalis; Candida glabrata; Candida parapsilosis* (Fuente: DeCS-BIREME).

Frequency and antifungal susceptibility of *Candida* spp. (other than *C. albicans*) isolated from patients admitted to critical care units of a third-level hospital in northern Peru

ABSTRACT

Objective: To determine the frequency and antifungal susceptibility of *Candida* spp. (other than *C. albicans*) isolated from samples of patients admitted to critical care units of a third-level hospital in northern Peru.
Materials and methods: A cross-sectional study was conducted between February 2018 and May 2019 in 232 samples of patients admitted to critical care units of the Hospital Regional Lambayeque (HRL). *Candida* spp. (other than *C. albicans*) were identified using phenotypic tests. The antifungal susceptibility to fluconazole and voriconazole was determined according to the epidemiological cut-off values of CLSI document M44-A2.
Results: Two hundred thirty-two (232) samples were analyzed. The frequency of *Candida* spp. (other than *C. albicans*) was 19.82 % (46/232) and *C. albicans* was 11.20 % (26/232). *Candida* spp. (other than *C. albicans*) were the following: *C. tropicalis* (67.39 %, 31/46), *C. glabrata* (17.39 %, 8/46), *C. parapsilosis* (10.86 %, 5/46) and *C. krusei* (4.34 %, 2/46). Patients from whom *Candida spp.* (other than *C. albicans*) were isolated were mostly females (56.52 %), had a history of antimicrobial drugs consumption (67.39 %) and were 60 years of age and older (36.95 %). Most microorganisms were isolated from urine samples (45.65 %). Regarding the antifungal susceptibility of *Candida* spp. (other than *C. albicans*), 19.56 % and 21.73 % were resistant to fluconazole and voriconazole, respectively.
Conclusions: The high incidence and prevalence of *Candida* spp. (other than *C. albicans*) in patients admitted to critical care units of a third-level hospital in Chiclayo, together with resistance to fluconazole and voriconazole, are significant in the morbidity and mortality of these patients.

Keywords: *Candida tropicalis; Candida glabrata; Candida parapsilosis* (Source: MeSH NLM).

1 Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo, Facultad de Ciencias Biológicas. Lambayeque, Perú.
2 Hospital Regional Lambayeque, Laboratorio de Micología. Lambayeque, Perú.
3 Hospital Regional Lambayeque, Laboratorio de Parasitología, Metaxénicas y Zoonosis. Lambayeque, Perú.
4 Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Medicina Humana. Chiclayo, Perú.
a Biólogo Microbiólogo.
* Autor corresponsal.

INTRODUCCIÓN

El avance terapéutico en medicina es cada vez más eficaz, pero también se torna agresivo por lo que un grupo de pacientes que se hospitalizan son sometidos a procedimientos de soporte vital, y es necesario que ingresen a unidades de cuidados críticos [1]. Entre el 9 y 20 % de dichos pacientes son susceptibles de adquirir infecciones nosocomiales, de las cuales 10,6 % son fúngicas; esto representa un alto impacto en la morbilidad y mortalidad de los pacientes, además de incrementar el tiempo de hospitalización y los costos del tratamiento [2].

La candidiasis es la segunda infección más importante en individuos hospitalizados. Esta enfermedad es causada por especies de Candida, levaduras comensales de la piel y las mucosas que pueden convertirse en patógenos oportunistas en los pacientes críticamente enfermos [3,4]. Los factores de riesgo como terapias inmunosupresoras, supresión de la microflora bacteriana intestinal por el uso de antimicrobianos de amplio espectro, el ayuno prolongado, los procedimientos invasivos de ventilación mecánica, y el uso de catéteres y sondas vesicales y nasofaríngeas contribuyen a alterar los mecanismos básicos de defensa en estos pacientes [5].

En las últimas décadas varios países están reportando el surgimiento de diferentes especies *Candida* spp. (no *C. albicans*) como causa de candidiasis. Estos hallazgos probablemente están relacionados con la mejora en los métodos de diagnóstico rutinario y el uso prolongado de fluconazol en unidades de cuidados críticos, lo que promueve la resistencia debido a mutaciones inducidas [6-8]. Además, los aislamientos de estas especies varían según la región geográfica. Así, *C. glabrata* es aislada con mayor frecuencia en Norteamérica y Europa, mientras que *C. parapsilosis* ocupa el segundo lugar en aislamientos en el sur de Europa y Asia, y la especie *C. tropicalis* es frecuente en la India y América Latina [6,9,10].

En el Perú se ha reportado una incidencia de 2,04 casos de candidemia por cada 1000 hospitalizaciones, y se han identificado las especies *C. tropicalis* (24,7 %), *C. parapsilosis* (25,3 %), *C. glabrata* (9,5 %), *C. guilliermondii* (2,9 %) y *C. krusei* con 1,4 % [11,12]. El objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia y susceptibilidad a antifúngicos de las especies *Candida* (no *C. albicans*) aisladas de las muestras de los pacientes de unidades de cuidados críticos del Hospital Regional de Lambayeque (HRL).

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

Estudio de tipo observacional, transversal analítico y de temporalidad prospectiva, entre febrero del 2018 y mayo del 2019. El estudio se realizó con las muestras clínicas de orina, sangre, líquido peritoneal y secreción traqueal en las que se aislaron microorganismos. Estas muestras procedían de los pacientes hospitalizados en las unidades de cuidados críticos: unidad de cuidados intensivos (UCI) y unidad de cuidados intermedios (UCIN) del Hospital Regional de Lambayeque (HRL), que es un hospital de tercer nivel de atención (III-I), y es el de mayor complejidad en la región norte del Perú.

Variables y mediciones

Se utilizó un muestreo bietápico. En la primera fase se revisaron 232 resultados de las muestras clínicas en las que se aislaron microorganismos de los pacientes de unidades de cuidados críticos para calcular la frecuencia de especies *Candida* spp. (no *C. albicans*). La segunda fase correspondió a la susceptibilidad antifúngica: se aplicó un diseño no probabilístico de todas las cepas aisladas en la etapa previa. Adicionalmente, se registraron los datos de edad, sexo, servicio hospitalario, tipo de muestra, uso previo de antimicrobiano y cuadro clínico-patológico de los pacientes en quienes se aisló *Candida* spp. (no *C. albicans*).

Las especies de *Candida* spp. (no *C. albicans*) se identificaron mediante la técnica del tubo germinal siguiendo el método descrito por Hernández-Botero et al. [13]. La técnica consiste en emulsionar una porción de la colonia fúngica, cultivada en medio agar Sabouraud, en 0,5 ml de suero humano y luego incubar a 37 °C por dos horas. Este tiempo se seleccionó debido a su mejor relación entre sensibilidad del 98 % y especificidad del 99,6 % para diferenciar *Candida albicans* de las otras especies. También se realizó la producción de velo o película según las indicaciones de Guevara Robles et al. [14], para lo cual se inoculó una asada de la colonia de levadura en un tubo de vidrio que contenía caldo BHI y se incubó a temperatura de 37 °C por 24 horas. Las interpretaciones se realizaron según el procedimiento de Zurita Macalupú et al. [15].

Para la formación de clamisdosporas se empleó agar harina de maíz con Tween 80 [15] de acuerdo a la técnica descrita por Linares et al. [16] y la identificación de cada especie se realizó según las indicaciones de Koehler et al. mencionadas en un estudio realizado en Buenos Aires [17]. Finalmente, todas las cepas fueron sembradas en placas de Petri con CHROMagar TM Candida, luego se incubaron a 37 °C durante 24 a 48 horas, y las levaduras fueron identificadas según el color que especificaba en fabricante.

La prueba de susceptibilidad antifúngica se realizó por el método de Kirby–Bauer, como indica Zurita Macalupú et al. [15]. La interpretación de la sensibilidad de los puntos de corte se realizó según las indicaciones del documento M44-A2 del CLSI: para el fluconazol se consideró un halo igual o mayor que 19 mm como sensible, y como

resistente a un halo menor o igual que 14 mm; para el voriconazol se consideró mayor o igual que 17 mm como sensible y menor o igual que 13 mm como resistente.

Las variables edad y sexo del paciente, servicio hospitalario, tipo de muestra, uso previo de antimicrobiano y cuadro clínico-patológico se recolectaron de la historia clínica mediante la técnica de documentación y se registraron en una ficha de recolección de datos.

Análisis de datos

Se calculó la frecuencia absoluta y relativa de *Candida* spp. (no *C. albicans*) en relación a las variables independientes. Para el análisis de datos se utilizó el programa informático de SPSS 24.0.

Consideraciones éticas

El protocolo de estudio fue revisado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Regional de Lambayeque (0211-055-18 CEI). Los aislamientos fueron identificados con códigos numéricos y se mantuvo en reserva la identidad del paciente de quien procedió la muestra. Los registros fueron de acceso restringido solo al personal investigador.

RESULTADOS

Se revisaron 232 muestras con aislamientos de microorganismos de pacientes de unidades de cuidados críticos del Hospital Regional de Lambayeque en las que se observó que la frecuencia de *Candida* spp. (no *C. albicans*), fue del 19,82 % (46). Entre estas, la especie más frecuente fue *C. tropicalis* con el 67,39 % (31), seguido de las especies *C. glabrata* con un 17,39 % (8), *C. parapsilosis* con un 10,86 % (5) y *C. krusei* 4,34 % (26) (Figura 1). La frecuencia de *C. albicans* fue de 11,20 % (26 casos).

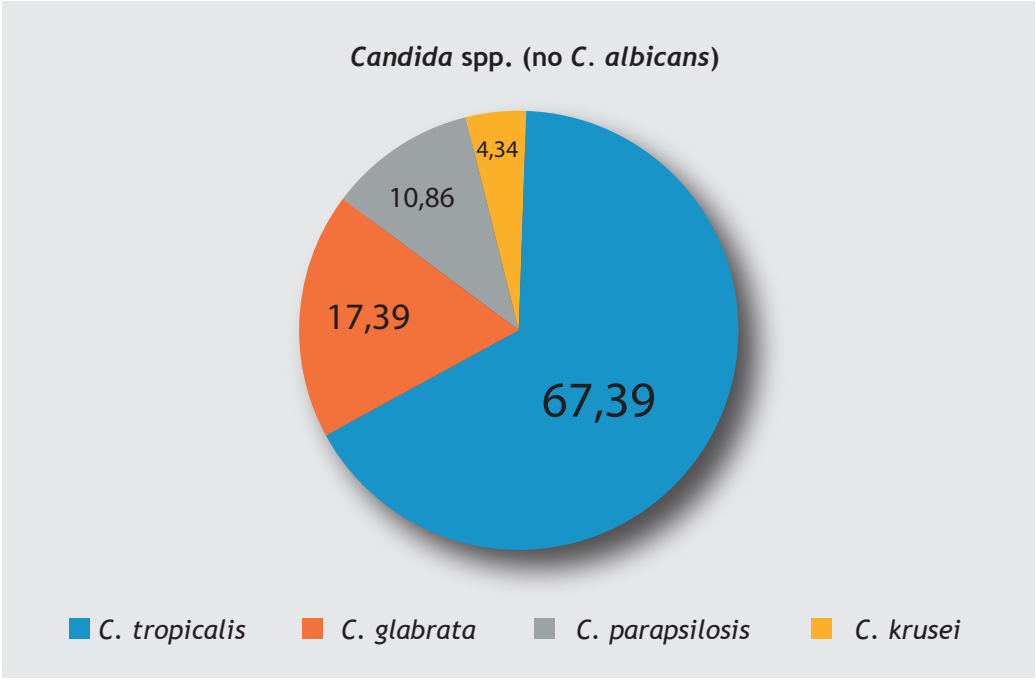


Figura 1. Frecuencia relativa de las especies de *Candida* spp. (no *C. albicans*) aisladas de pacientes de unidades de cuidados críticos de un hospital de tercer nivel del norte del Perú

Los pacientes en quienes se aisló *Candida* spp. (no *C. albicans*) se caracterizaron porque la mayoría era del sexo femenino, con 26 casos (56,52 %) y tener de 60 años a más con 36, 95 % (37 pacientes) (Tabla 1). Además, en cuanto al tipo de muestra, se determinó que en la orina se encontró el mayor porcentaje de aislamientos con el predominio de *C. tropicalis* (58,10 %), seguido de *C. glabrata* (25,00 %) y *C. parapsilosis* (20,00 %); mientras que en las muestras de secreción traqueal la especie más frecuente fue *C. tropicalis* (32,20 %), en segundo lugar se encontró C.glabrata (37,50 %), y finalmente, *C. parapsilosis* (60,00 %). Esta última especie no se aisló en las muestras de sangre.

Tabla 1. Características de los pacientes de unidades de cuidados críticos de un hospital de tercer nivel del norte del Perú, desde quienes se aislaron *Candida* spp. (no *C. albicans*)

Variables	N	%
Grupo etario (años)		
Menos de 14	4	8,69
15 a 29	10	21,73
30 a 44	9	19,56
45 a 51	6	13,04
60 a más	17	36,95
Sexo		
Femenino	26	56,53
Masculino	20	43,47
Servicio hospitalario		
UCI	28	60,86
UCIN	18	39,13
Tipo de muestra		
Líquido peritoneal	3	6,52
Orina	21	45,65
Sangre	6	13,04
Secreción traqueal	16	34,78
Uso previo de antimicrobianos		
Antibacteriano	31	67,39
Antibacteriano y antifúngico	7	15,21
Sin tratamiento	8	17,39
Cuadro clínico		
ITU	2	4,34
IRA	19	41,30
Sepsis	23	50,00
TEC	2	4,34

UCI: unidad de cuidados intensivos, UCIN: unidad de cuidados intermedios, ITU: infección del tracto urinario, IRA: infección respiratoria aguda, TEC: traumatismo encéfalocraneano

La susceptibilidad antifúngica de las cepas de *Candida* spp. (no *C. albicans*) frente al fluconazol y al voriconazol se observan en la tabla 2. Nueve cepas (19,56 %) mostraron resistencia la fluconazol, y diez (21,73 %) al voriconazol.

Tabla 2. Susceptibilidad de *Candida* spp. (no *C. albicans*) a los antifúngicos fluconazol y voriconazol en muestras de pacientes de cuidados críticos de un hospital de tercer nivel del norte del Perú.

Antifúngico	*C. tropicalis* N = 31 (%)	*C. glabrata* N = 8 (%)	*C. parapsilosis* N = 5 (%)	*C. krusei* N = 2 (%)	Total N = 46 (%)
Fluconazol					
Sensibles	29 (93,54)	6 (75,00)	2 (40,00)	0 (0,00)	37 (80,43)
Resistentes	2 (6,45)	2 (25,00)	3 (60,00)	2 (100,00)	9 (19,56)
Voriconazol					
Sensibles	26 (83,87)	5 (62,50)	4 (80,00)	1 (50,00)	36 (78,26)
Resistentes	5 (16,12)	3 (37,50)	1 (20,00)	1 (50,00)	10 (21,73)

DISCUSIÓN

En el presente estudio la frecuencia de *Candida* spp. (no *C. albicans*) es mucho menor en comparación a los porcentajes reportados por Gong et al. [18], Motoa et al. [19], Rodríguez et al. [11] y por Villalobos-Vindas et al. [20], esto se explica en el cuadro clínico de base del paciente; así, en este estudio solo el 50,00 % de los aislamientos provinieron casos de sepsis, por tanto, de pacientes con mayores probabilidades de tener complicaciones con las levaduras mencionadas; mientras que en los estudios mencionados todos correspondieron, únicamente, a casos de pacientes con sepsis ocasionada por la candidemia.

Las especies *C. tropicalis* y *C. glabrata* son las predominantes en nuestro estudio, lo que coincide con otros reportes [21,22]. Los pacientes de esta investigación presentaron dos factores de riesgo por el simple hecho de estar en UCI y UCIN, el primero fue el uso de catéteres, situación en la que *C. tropicalis* aprovecha la formación de las biopelículas y así ambas especies pueden ocasionar la infección [24] y, en segundo lugar, la terapia antibiótica previa, que disminuye la microflora intestinal normal, que en condiciones normales, controla la proliferación de *C. glabrata* [23]. Otros estudios multicéntricos [25, 26] informaron el aumento de *C. glabrata* en los últimos años como agente etiológico de candidemias.

Así mismo, al contrastar la prevalencia de Candida spp. (no *C. albicans*) con el tipo de muestra, se observó una asociación estadística para ambas variables y el porcentaje de aislamientos es similar a otros estudios [21,29,30] reportado por Heras-Cañas et al. [30], Kaur et al. [21] y por Toka Ozer et al. [29]. Probablemente La razón de este hallazgo sea que el tracto urinario es una fuente importante de esta levadura no solo porque es comensal de la mucosa sino también por el empleo frecuente de las sondas urinarias en los pacientes de UCI y UCIN. Las levaduras se adhieren, forman biopelículas e inician su paso a gérmenes patógenos. También la candiduria se asocia con la candidemia, se desencadenan complicaciones en la recuperación del paciente crítico [29] y se prolonga la estancia en UCI lo que implica un aumento en la tasa de mortalidad que es alta a los 30 días de permanencia en estas unidades de cuidados críticos [31].

Por otro lado, *C. parapsilopsis* no se logró aislar de los hemocultivos, un hallazgo que se opone de los estudios realizados en el Perú por Rodríguez et al. (2017) [11] y Moreno-Loaiza et al. [12], quienes reportaron que esta especie fue la más frecuente. Esta diferencia se explicaría porque en estas investigaciones incluyeron un mayor número muestras de neonatos quienes, según Orozco et al. [27], son colonizados en un 36 % por *C. parapsilopsis* el cual, además , está presente en 32 % de las manos en el personal que manipula o está en contacto con los neonatos, lo que contribuiría a la transmisión horizontal de la infección.

En relación a la edad, el mayor porcentaje de aislamientos se presentó en pacientes críticos de 60 años a más y del sexo femenino, como también han reportado Ghrenassia et al. [28] y Toka et al. [29]. Este grupo etario presenta mayores condiciones debilitantes como la disminución de las defensas inmunológicas y de la capacidad para retornar a un equilibrio fisiológico normal fenómeno conocido como "homeostenosis", muy común en este tipo de pacientes [1]. Asimismo, no hay predilección por el sexo masculino o el femenino, y las levaduras pueden causar infecciones en ambos, ya que este no es un factor de riesgo estadísticamente significativo.

Los pacientes ingresados en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) presentaron más casos de aislamientos de *Candida* spp. (no *C. albicans*), resultado que concuerda con la investigación realizada por Ajenjo et al. [22]. Para

explicar este hallazgo se debe indicar que los pacientes críticamente enfermos de una UCI precisan de ventilación mecánica, por lo que están más propensos a la migración de secreciones y microrganismos de la orofaringe o del tracto intestinal a las vías respiratorias inferiores con la consecuente colonización de la tráquea; todo esto facilitado por la disminución fisiológica de las defensas inmunológicas [1,2], a diferencia de los pacientes que se encuentran en el servicio de UCIN los cuales no requieren de ventilación mecánica.

En esta investigación, la mayoría de aislamientos fueron de pacientes críticos con una exposición previa a antibacterianos en porcentaje mucho menor a lo reportado por Ajenjo et al. [22], Gong et al. [18], Kaur et al. [21], Moreno-Loaiza et al. [12] y Tiraboschi et al. [9]. Esta diferencia se podría explicar porque estas investigaciones incluyeron a *C. albicans* dentro del análisis estadístico de las *Candida* spp. no *C. albicans*. Se ha demostrado que un paciente de UCI que se ha expuesto a cuatro antibióticos diferentes tiene aproximadamente el 35 % de riesgo de candidemia. Además, el empleo de los antibióticos como profilácticos puede suprimir la microflora intestinal del paciente, reducir la presión sanguínea y ocasionar el crecimiento excesivo de hongos [3].

En cuanto a la condición del paciente y el aislamiento de *Candida* spp. (no *C. albicans*), el 50,00 % de los aislamientos ocurrió en pacientes críticos con sepsis, este porcentaje es mayor a los hallazgos de Ajenjo et al. [22] y Rodríguez et al. [11]. Esto se explica porque la mayoría de aislamientos fueron de urocultivos, y de pacientes jóvenes y ancianos. En estos grupos etarios de pacientes críticos, es probable encontrar una pielonefritis, una infección aguda que genera urosépsis, con una mortalidad del 30 %, según Asensio Martín et al. [2].

Acerca de la susceptibilidad antimicótica, diversas teorías explican los mecanismos de sensibilidad o resistencia; sin embargo, no siempre las especies de *Candida* spp. (no *C. albicans)* responden de la misma manera. Respecto al fluconazol, la mayoría de cepas aisladas en nuestro estudio fueron sensibles a dicho producto, lo que coincide con Rodriguez et al. [11] y Tiraboschi et al. [9] ; este hecho se explica porque en nuestra investigación y en las mencionadas las especies con mayor número de aislamiento fueron *C. tropicalis*, *C. glabrata*, *C. parapsilosis* y otras, las cuales presentan bajo número de resistencia que no afecta el porcentaje total, a diferencia de *C. krusei* que muestra una resistencia intrínseca, pero como mantiene un porcentaje bajo de aislamiento, no alteró los reportes totales de sensibilidad.

En cuanto al voriconazol, se observó un alto porcentaje de resistencia, a diferencia de los reportes de Archímedes da Matta et al. [25], Motoa et al. [19] y Toka Ozer et al. [29]. Estos resultados probablemente se deben a que las cepas aisladas en este estudio fueron del grupo de pacientes críticos que recibieron tratamiento previo con antibacterianos y antifúngicos, y estas levaduras pueden llegar a generar resistencia cruzada entre azoles como el fluconazol, de uso común en la región, y el voriconazol, como lo plantean Nieto et al. [32]. A esta explicación se suma a la probabilidad de que *C. glabrata* haya adquirido resistencia intrínseca a los azoles ya que esta levadura presentó el 37,5 % de cepas resistentes.

Se concluye que la frecuencia de *Candida* spp. (no *C. albicans*) es alta en los pacientes de unidades de cuidados críticos del Hospital Regional de Lambayeque, lo que podría incrementar de riesgo de morbilidad y mortalidad. Así mismo, estas especies muestran una alta resistencia a los antifúngicos fluconazol y voriconazol, por lo que es importante considerar a este tipo de levaduras en las infecciones oportunistas y el uso racional de los antimicóticos en el tratamiento de estos pacientes.

Contribuciones de los autores: Roberto Ventura-Flores: Concepción, diseño metodológico y redacción. Karina Villalobos-Barboza: Redacción, análisis e interpretación de datos. Martha Arminda Vergara Espinoza: Análisis e interpretación de datos. Heber Silva-Díaz: A nálisis estadístico y aprobación final del artículo. Keila Guillermina Vásquez-Zamora: Redacción, análisis e interpretación de datos.

Fuente de financiamiento: El artículo ha sido financiado por los autores.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Soto LG. El paciente crítico crónico. Rev Méd Clín Las Condes. 2019; 30(2): 160-70.
2. Asensio Martín MJ, Hernández Bernal M, Yus Teruel S, Minvielle A. Infecciones en el paciente crítico. Medicine (Madr). 2018; 12(52): 3085-96.
3. Pfaller MA, Castanheira M. Nosocomial candidiasis: antifungal stewardship and the importance of rapid diagnosis. Med Mycol. 2016; 54(1): 1-22.
4. Lazo V, Hernández G, Méndez R. Candidiasis sistémica en pacientes críticos, factores predictores de riesgo. Horiz Med. 2018; 18(1): 75-85.
5. Pemán J, Salavert M. Epidemiología y prevención de las infecciones nosocomiales causadas por especies de hongos filamentosos y levaduras. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2013; 31(5): 328-41.
6. Sadeghi G, Ebrahimi-Rad M, Mousavi SF, Shams-Ghahfarokhi M, Razzaghi-Abyaneh M. Emergence of *non-Candida albicans* species: Epidemiology, phylogeny and fluconazole susceptibility profile. J Mycol Med. 2018; 28(1): 51-8.
7. Pedraza Montenegro A, Olvera Guzmán CI, Aguirre Sánchez JS,

Camarena Alejo G, Franco Granillo J. Riesgo de desarrollo de *Candida no albicans* en pacientes en terapia intensiva con uso previo de fluconazol. Med Crit. 2017; 31(2): 55-9.
8. Vieira de Melo AP, Zuza-Alves DL, da Silva-Rocha WP, Ferreira Canário De Souza LB, Francisco EC, Salles de Azevedo Melo A, et al. Virulence factors of *Candida spp* . obtained from blood cultures of patients with candidemia attended at tertiary hospitals in Northeast Brazil. J Mycol Med. 2019; 29(2): 132-9.
9. Tiraboschi IN, Pozzi NC, Farías L, García S, Fernández NB. Epidemiología, especies, resistencia antifúngica y evolución de las candidemias en un hospital universitario de Buenos Aires, Argentina, durante 16 años. Rev Chil Infectol. 2017; 34(5): 431-40.
10. Whibley N, Gaffen SL. Beyond *Candida albicans*: mechanisms of immunity to *non-albicans Candida* species. Cytokine. 2015; 76(1): 42-52.
11. Rodriguez L, Bustamante B, Huaroto L, Agurto C, Illescas R, Ramirez R, et al. A multi-centric study of *Candida* bloodstream infection in Lima-Callao, Peru: species distribution, antifungal resistance and clinical outcomes. PLoS One. 2017; 12(4): e0175172.
12. Moreno-Loaiza M, Moreno-Loaiza O. Características clínicas y epidemiológicas de la candidemia en pacientes de un hospital de tercer nivel del sur del Perú, 2011-2014. Acta Méd Peru. 2017; 34(4): 289-93.
13. Hernández-Botero JS, Pérez-Cárdenas JE. Identificación de *Candida glabrata* y otras especies comunes del género *Candida* mediante el uso secuencialdel medio de cultivo cromógeno y la prueba de tubo germinal. Iatreia. 2015; 28(4): 355-67.
14. Guevara Robles M, Urcia Ausejo F, Casquero Cavero J. Manual de procedimientos y técnicas de laboratorio para la identificación de los principales hongos oportunistas causantes de micosis humanas [Internet]. Insituto Nacional de Salud (Perú). 2007. p. 104. Disponible en: https://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/Manual%20Hongos.pdf
15. Zurita Macalupú SR, Urcia Ausejo FC, Navarro Mariñas FA, Ministerio de Salud del Perú, Instituto Nacional de Salud (Perú). Manual de procedimientos técnicos para el diagnóstico micológico [Internet]. Instituto Nacional de Salud (Perú). 2017. p. 139. Disponible en: https://antimicrobianos.ins.gob.pe/images/contenido/documentos/nacionales/MANUAL_DE_PROCEDIMIENTOS_MICOLOGICOS_INS_PERU.pdf
16. Linares MJ, Solís F. Identificación de levaduras. Rev Iberoam Micol. 2007; (11): 1-20.
17. Ochiuzzi ME, Arechavala A, Guelfand L, Maldonado I, Soloaga R, Red de Micología CABA. Evaluación de las tarjetas AST-YSO1 del sistema Vitek 2 para determinar la sensibilidad a antifúngicos de levaduras del género *Candida*. Rev Argent Microbiol. 2014; 46(2): 111-8.
18. Gong X, Luan T, Wu X, Li G, Qiu H, Kang Y, et al. Invasive candidiasis in intensive care units in China: Risk factors and prognoses of *Candida albicans* and *non-albicans Candida* infections. Am J Infect Control. 2016; 44(5): e59-63.
19. Motoa G, Muñoz JS, Oñate J, Pallares CJ, Hernández C, Villegas MV. Epidemiology of *Candida* isolates from Intensive Care Units in Colombia from 2010 to 2013. Rev Iberoam Micol. 2017; 34(1): 17-22.
20. Villalobos-Vindas JM, Castro-Cordero JA, Avilés-Montoya Á, Peláez-Gil MC, Somogyi-Pérez T, Sandoval-Carpio L. Epidemiología de la candidemia en el Hospital México. Acta Méd Costarric. 2016; 58(1): 15-21.
21. Kaur R, Dhakad MS, Goyal R, Kumar R. Emergence of *non-albicans Candida* species and antifungal resistance in Intensive Care Unit patients. Asian Pac J Trop Biomed. 2016; 6(5): 455-60.
22. Ajenjo C, Aquevedo A, Guzmán AM, Poggi H, Calvo M, Castillo C, et al. Perfil epidemiológico de la candidiasis invasora en unidades de pacientes críticos en un hospital universitario. 2011; 28(2): 118-22.
23. Rafael E, Sánchez M, Maldonado O, Due C. Cuidado intensivo. Acta Colomb Cuid Intensivo. 2019; 19(1): 28-36.
24. Capote-Bonato F, Sakita KM, Gonçalves de Olivera AJ, Bonfim-Mendonça P, Zuccolotto Crivellenti L, Negri M, et al. In vitro interaction of *Candida tropicalis* biofilm formed on catheter with human cells. Microb Pathog. 2018; 125: 177-82.
25. Archimedes da Matta D, Remondi Souza AC, Lopes Colombo A. Revisiting species distribution and antifungal susceptibility of *Candida* bloodstream isolates from Latin American Medical Centers. J Fungi (Basel). 2017; 3(2): 24.
26. Jae-Hoon K, Dong Sik J, Ji Yeon L, Hyun Ah K, Seong Yeol R, Sook-In J, et al. Changing epidemiology of non- albicans candidemia in Korea. J Infect Chemother. 2018; 25(5): 388-91.
27. Orozco PA, Cortés JA, Parra CM. Colonización por levaduras en recién nacidos y personal de salud en la unidad de cuidados intensivos neonatales de un hospital universitario en Bogotá, Colombia. Rev Iberoam Micol. 2009; 26(2): 108-11.
28. Ghrenassia E, Mokart D, Mayaux J, Demoule A, Rezine I, Kerhuel L, et al. Candidemia in critically ill immunocompromised patients: report of a retrospective multicenter cohort study. Ann Intensive Care. 2019; 9: 62.
29. Toka Ozer T, Durmaz S, Yula E. Antifungal susceptibilities of *Candida* species isolated from urine culture. J Infect Chemother. 2016; 22(9): 629-32.
30. Heras-Cañas V, Ros L, Sorlózano A, Gutiérrez-Soto B, Navarro-Marí JM, Gutiérrez-Fernández J. Especies de levaduras aisladas en muestras de orina en un hospital regional de España. Rev Argent Microbiol. 2015; 47(4): 331-4.
31. Colombo AL, Guimarães T, Sukienik T, Pasqualotto AC, Andreotti R, Queiroz-Telles F, et al. Prognostic factors and historical trends in the epidemiology of candidemia in critically ill patients: an analysis of five multicenter studies sequentially conducted over a 9-year period. Intensive Care Med. 2014; 40(10): 1489-98.
32. Nieto MC, Telleria O, Cisterna R. Sentinel surveillance of invasive candidiasis in Spain: epidemiology and antifungal susceptibility. Diagn Microbiol Infect Dis. 2015; 81(1): 34-40.

Correspondencia:
Keila Guillermina Vásquez Zamora
Dirección: Av. Carlos Castañeda 1560, José Leonardo Ortiz. Chiclayo, Perú.
Teléfono:979986449
Correo electrónico: keilavasquezzamora95@gmail.com

Recibido: 27 de abril de 2020
Evaluado: 17 de agosto de 2020
Aprobado: 04 de setiembre de 2020

© La revista. Publicado por Universidad de San Martín de Porres, Perú. Licencia de Creative Commons Artículo en acceso abierto bajo términos de Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ORCID iDs
Villalobos-Barboza, Karina https://orcid.org/0000-0002-4077-5498
Martha Arminda Vergara Espinoza https://orcid.org/0000-0003-0462-0779
Ventura-Flores Roberto https://orcid.org/0000-0002-1086-2291
Silva-Díaz, Heber https://orcid.org/0000-0001-8263-9673
Vásquez-Zamora, Keila Guillermina https://orcid.org/0000-0002-7623-487X

Conocimientos y hábitos de protección solar en comerciantes ambulantes del mercado Moshoqueque, Chiclayo

Katherine E. Malca Monsalve [1,a]; Lizeth A. Cueva Puelles* [2,a]; Elmer Lopez López [3,b]; Alain E. Monsalve-Mera [4,c]

RESUMEN

Objetivo: Determinar los conocimientos y hábitos de protección solar en comerciantes ambulantes del mercado Moshoqueque (Chiclayo, Lambayeque), en los meses de enero y febrero del 2020.
Materiales y métodos: Estudio descriptivo y transversal. Se elaboró una ficha de recolección de datos. El tamaño muestral fue de 362 comerciantes ambulantes. Se aplicó el 95 % de confianza, el 5 % de precisión y 50 % de la frecuencia esperada.
Resultados: La edad promedio fue de 48,54 (DE = 11,6 años) y la mayoría de los participantes fueron mujeres (61 %). La mediana del tiempo como comerciantes ambulantes fue 15 años. El 92,50 % de los participantes se expone al sol por 7,6 horas al día. En cuanto a los conocimientos, más del 90 % reconoce que el enrojecimiento y el envejecimiento de la piel son efectos de la radiación ultravioleta (RUV). Respecto a los hábitos de protección solar, el 34 % nunca usa bloqueador y el 90 % no usa sombrero de ala ancha, pero sí visera y sombrilla.
Conclusiones: Los comerciantes conocen que el enrojecimiento y el envejecimiento son productos de la radiación ultravioleta. Sin embargo, desconocen que el dolor de cabeza no es causado por RUV y que después de tener una quemadura solar es necesario utilizar fotoprotección. En cuanto a hábitos de protección, nunca usan bloqueador, pero sí visera o gorro (pero no sombreros de ala ancha). Trabajan alrededor de 7,6 h diarias, por más de una década.

Palabras clave: Hábitos; Conocimiento; Trabajadores informales (Fuente: DeCS BIREME).

Sun protection knowledge and habits among street vendors of the Moshoqueque market, Chiclayo

ABSTRACT

Objective: To determine the sun protection knowledge and habits among street vendors of the Moshoqueque market (Chiclayo, Lambayeque) in January and February 2020.
Materials and methods: A descriptive and cross-sectional study. A data collection sheet was prepared. The sample consisted of 362 street vendors. A 95 % confidence interval, 5 % accuracy and 50 % of the expected frequency were applied.
Results: The average age of the study subjects was 48.54 (SD = 11.6 years) and most of them were women (61 %). The median time as street vendors was 15 years. Ninety-two point five percent (92.5 %) were exposed to the sun 7.6 hours per day. Regarding sun protection knowledge, more than 90 % were aware that skin redness and aging are effects of ultraviolet radiation (UVR). As for their sun protection habits, 34 % never used sunscreen, 90 % did not wear wide-brimmed hats, but they used visors and umbrellas.
Conclusions: Vendors know that redness and aging are the result of UVR. However, they do not know that headache is not caused by UVR and that after sun burning it is still necessary to use sunscreen. As for their sun protection habits, they never use sunscreen; they wear a visor or a hat (but not wide-brimmed hats). They have worked around 7.6 hours a day for more than a decade.

Keywords: Habits; Knowledge; Occupational groups (Source: MeSH NLM).

1 Universidad Particular de Chiclayo, Escuela de Medicina. Lambayeque, Perú.
2 Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Escuela de Medicina. Lambayeque, Perú.
3 Universidad Señor de Sipán, Escuela de Medicina Humana. Lambayeque, Perú.
4 BioforPeru. Lambayeque, Perú.
a Estudiante de Medicina Humana.
b Doctor en Ciencias de la Salud.
c MSc Biólogo.
*Autor corresponsal.

https://doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n4.08

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la radiación solar se estudia en todo el mundo. El Perú se destaca por ser uno de los países que presenta un mayor índice de radiación ultravioleta (IUV) en Sudamérica [1,2], por lo que la población peruana tiene un mayor riesgo de sufrir los efectos negativos que puede ocasionar.

Según el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), la región Lambayeque presentaba un IUV de 13 puntos hasta finales del 2019 y no ha variado para inicios del 2020 [3,4]. Dicho nivel de radiación es considerado altamente riesgoso para la salud humana, de acuerdo a los parámetros de la Organización Mundial de la Salud (OMS) [2].

Hasta el 2018, el cáncer de piel ocupaba el tercer lugar en el mundo como uno de los tipos de cánceres más frecuentes, tanto en hombres como mujeres [5,6]. En el Perú, el 80 % de los casos reportados son causados por una sobreexposición acumulativa, sin protección, a la radiación ultravioleta RUV [6-8]. Según la Gerencia Regional de Salud (GERESA) en el 2017, en Lambayeque se reportaron 37 casos de cáncer, que en el 2019 aumentaron a 49 [9].

La exposición a los rayos solares es una situación inevitable para los comerciantes ambulantes, su ocupación les exige estar bajo el sol en las horas de máxima radiación y la mayor parte del año [10], de acuerdo a una investigación realizada a vendedores ambulantes del mercado Modelo Chiclayo, cuyos resultados muestran que el 59,50 % de los comerciantes acuden a laborar todos los días de la semana y, aproximadamente, la mitad de ellos (48,50 %) declararon exponerse al sol hasta más de 6 horas por día [11].

Este estudio permitirá el desarrollo de intervenciones de mitigación eficaces y dirigidas. Además, nos permite tener una noción más clara de la población que está en riesgo y a la cual deben estar dirigidas las futuras estrategias preventivas. Por todo lo mencionado, el objetivo de este estudio es determinar los conocimientos y hábitos de protección solar en los comerciantes ambulantes del Mercado Moshoqueque, Chiclayo, entre junio del 2019 a enero del 2020.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

Estudio cuantitativo, descriptivo y transversal. La población objetivo estuvo constituida por 1883 comerciantes ambulantes registrados en el Padrón de Comerciantes Ambulantes (PCA) de la Municipalidad de José Leonardo Ortiz, Chiclayo, Perú, que laboraron en el mes de febrero del año 2020. El criterio de inclusión fue ser mayor de edad. Se excluyeron las fichas de recolección incompletas, mal contestadas o con respuestas contradictorias. En tamaño de la muestra se calculó en 362 comerciantes, con un 95 % de confianza, 5 % de precisión, 50 % de frecuencia esperada, y un 10 % de pérdida.

Se realizó un muestreo aleatorio, estratificado y sistemático. El estrato estuvo conformado por cada uno de los tres sectores del mercado, según la división espacial proporcionada por el PCA de la municipalidad. El tamaño de la muestra fue proporcional al número de comerciantes de cada sector, y resultó en 138 participantes del primer sector; 78, del segundo, y 137 del tercero. Posteriormente, se realizó la selección aleatoria de la muestra de la siguiente manera: se eligió el primer puesto de modo aleatorio, y a partir de él, cada cinco puestos hasta completar el tamaño muestral correspondiente a cada sector, y se empleó la herramienta de números aleatorios del software OpenEpi versión 3.0.

Variables y mediciones

Las variables se midieron con un cuestionario que contenía tres preguntas de caracterización demográfica, diez de conocimientos y once de hábitos, el cual fue elaborado según las investigaciones sobre exposición solar en comerciantes ambulantes de Trujillo y de Chiclayo [10-11], y en recomendaciones y revisiones de dos dermatólogos y tres médicos internistas.

Análisis estadístico

La información recolectada se organizó en una hoja Excel. Para el análisis de la información las variables cuantitativas se describieron con medidas de tendencias central y de dispersión, mientras que las variables cualitativas se describieron con frecuencias absolutas y relativas. Para la selección aleatoria de la muestra se empleó la herramienta número aleatorios del software OpenEpi versión 3.0.

Consideraciones éticas

En los aspectos éticos, se siguieron los principios de la declaración de Helsinki. La información de los participantes fue codificada con números y la base de datos se empleó exclusivamente para la investigación, y luego se eliminó.

RESULTADOS

La edad promedio fue de 48,54 años (DE= 11,6 años) y la mayoría de los encuestados fueron mujeres (61,33 %.) Un gran porcentaje procedía del distrito de José Leonardo Ortiz (JLO) (42 %) y de Chiclayo (22,38 %), y la menor proporción de La Victoria (8,01 %), Mórrope (8,01 %) y Tumán (6,53 %). En cuanto al grado de instrucción de los vendedores ambulantes, el mayor porcentaje (37,85 %) tenían primaria incompleta, seguido de 24,31 % con primaria completa y el 1,93 % contaba con estudios superiores. El 92,50 % de los comerciantes ambulantes se expone diariamente a la radiación solar, mientras que solo el 7,50 % lo hace los fines de semana.

Tabla 1. Variables sociodemográficas de los comerciantes ambulantes de Moshoqueque

Variables	N	%
Sexo		
Femenino	222	61,33
Masculino	140	38,67
Procedencia		
Distrito de José Leonardo Ortiz	152	42,00
Chiclayo	81	22,38
La Victoria	29	8,01
Mórrope	29	8,01
Tumán	24	6,53
Otros	47	13,10
Grado de instrucción		
Primaria incompleta	137	37,85
Primaria completa	88	24,31
Secundaria incompleta	75	20,72
Secundaria completa	55	15,19
Superior	7	1,93

N = 362 comerciantes ambulantes

En cuanto a los conocimientos, el 98,34 % de los ambulantes indicó que el enrojecimiento de la piel es uno de los efectos perjudiciales de la radiación solar, al igual que el envejecimiento prematuro de la piel (91,99 %).

Por otro lado, el 69 % indicó, erróneamente, que una causa es el dolor de cabeza y el 29,01 % que el sarpullido era también una consecuencia perjudicial del mismo. El 93,37 % de los ambulantes acertó al indicar que el horario en el que el sol causa más daño es entre las 10 a. m. y las 3 p. m.

El 20,40 % indicó correctamente que el bloqueador protege por dos horas, de los que marcaron incorrectamente, la mayoría indicó que este protegía por tres horas (32,60 %); seguido del 16,30 % que manifestó desconocer el tiempo de protección de un bloqueador.

En contraste, el 94,20 % marcó correctamente que el bronceado no es saludable, y el 90,33 % está de acuerdo en que se relaciona con cáncer de piel. Además, el 32,87 % de los encuestados indicó que es falso que cuando ya "se está moreno" no se necesita usar protector solar, esto quiere decir que la mayoría (67,30 %) consideraba, incorrectamente, que una vez que "se está moreno" ya no es necesario usar bloqueador solar.

Solo el 3,00 % de los ambulantes señaló correctamente que el sol puede quemar a través de la ropa. Del mismo modo, un gran porcentaje de los encuestados (98,34 %) acertó al indicar que se puede sufrir de los daños por exposición prolongada al sol a cualquier edad. Además, solo el 45,58 % de los participantes sabía que al estar mucho tiempo al aire libre en un día nublado era posible tener un daño por exposición al sol ("quemarse"). Finalmente, el 86,46 % de la población estuvo en lo correcto al indicar que no era cierto el hecho de que usando crema hidratante es posible exponerse al sol sin riesgos.

Tabla 2. Conocimientos sobre exposición solar, bronceado y fotoprotección en comerciantes ambulantes de Moshoqueque (junio 2019 – enero 2020)

Variables	N	%
Efectos perjudiciales en la piel		
Enrojecimiento de la piel	356	98,34
Dolor de cabeza	251	69,34
Sarpullido	105	29,01
Envejecimiento prematuro de la piel	333	91,99
El horario en que el sol causa más daño es de 10 a. m. a 3 p. m.	338	93,37
Tiempo de protección del bloqueador		
2 horas	74	20,40
3 horas	118	32,60
4 horas	67	18,50
Todo el día	44	12,20
Desconoce	59	16,30
Es falso que broncearse es saludable	341	94,20
Broncearse se relaciona con el cáncer de piel	327	90,33
Es falso que una vez que mi piel está morena no necesito usar protector solar	119	32,87
El sol puede quemar a través de la ropa	340	93,92
Se puede sufrir daños de exposición solar a cualquier edad	356	98,34
Se puede quemar si se está mucho tiempo en un día nublado	165	45,58
Uso crema hidratante, puedo exponerme al sol sin riesgos	313	86,46

N = 362 comerciantes ambulantes

El 34,00 % de los ambulantes nunca usa protector solar y de los que sí lo usan, la mayoría lo hace ocasionalmente (26,80 %), y tan solo el 11,33 % de los encuestados lo usa siempre. De igual modo, el uso del bloqueador durante la semana presentó cifras tan desalentadoras como el ítem anterior, en el que las respuestas más frecuentes fueron nunca (34,25 %), ocasionalmente (26,80 %), y raramente (19,89 %).

Asimismo, el uso de manga larga sin importar el clima tiende a ser un hábito ocasional en los ambulantes (37,57 %), o que incluso no realizan (36,19 %). Además, los comerciantes ambulantes tampoco usan *short* para ir a trabajar en días soleados (61,05 %). En el tema de hábitos, el 90,06 % de los encuestados afirmó que nunca usan sombrero de ala ancha. Sin embargo, el 45,75 % de los ambulantes sí usa gorro o visera en días soleados y 34,90 % prefiere no usarlo nunca. Por otro lado, el uso de sombrilla es un hábito que se evidenció en el 86,74 % de los ambulantes. Finalmente, casi toda la población (92,00 %) indicó que nunca acude a un centro de salud por una quemadura solar.

Tabla 3. Hábitos sobre medidas de fotoprotección en comerciantes ambulantes de Moshoqueque

Variables	Siempre	Frecuentemente	Ocasionalmente	Raramente	Nunca
Uso de protector	11,33	7,73	26,80	20,17	33,98
Uso de protector solar durante la semana	11,33	7,46	26,80	19,89	34,25
Uso de manga larga sin importar el clima del día	14,92	3,31	37,57	8,01	36,19
Short para ir a trabajar en días soleados	3,31	6,35	24,03	5,25	61,05
Uso de gorros o visera en días soleados	45,71	1,94	15,79	1,39	34,90
Uso de sombrero de ala ancha en días soleados	4,97	0,55	1,66	2,49	90,06
Uso de sombrilla	86,74	3,87	4,97	0,83	3,59
Acudiría al centro de salud por quemaduras solares	0,00	0,00	0,00	8,00	92,00

N = 362 comerciantes ambulantes

Se encontró que un 33,98 % de los comerciantes ambulantes encuestados nunca usaba el bloqueador solar. Entre las razones que indicaron para no hacerlo está el no tener tiempo (28,73 %), olvidar aplicárselo (22,65 %), y sensación desagradable que deja en la piel (21,82 %).

Tabla 4. Causas de no usar el protector solar en comerciantes ambulantes de Moshoqueque

Variables	N	%
Respondió nunca a "usa protector solar"		
No tiene tiempo	104	28,73
No los conoce	18	4,97
Son muy caros	12	3,31
Se olvida de aplicárselo	82	22,65
No le gusta la sensación que	79	21,82
No marcó porque lo usa siempre	67	18,51

N = 104 comerciantes ambulantes

La mediana de los años que los encuestados han estado trabajando como comerciantes ambulantes es de 15 años, y el 50,00 % de los datos centrales sobre el tiempo de trabajo de los comerciantes ambulantes de Moshoqueque se encuentra entre 10 y 25 años de trabajo (RI = 10-25 años) y el tiempo que se exponen al sol diariamente, en promedio, es de 7,6 horas (DE = 1,8 horas) como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Variables cuantitativas sobre exposición solar por parte de comerciantes de Moshoqueque

Variables	Valores
Horas de exposición diaria al sol x (DE)	7,57 (1,8)
Años de trabajo como comerciante Me (RI)	15 (10-25)

X = promedio
DE = Desviación estándar
Me = mediana
RI = rango intercuartílico

DISCUSIÓN

Esta investigación busca describir los conocimientos y hábitos en relación a la exposición solar en comerciantes ambulantes del Mercado Moshoqueque, Chiclayo, durante los meses de junio del 2019 a enero del 2020.

El 92,50 % de los comerciantes ambulantes se expone diariamente a la radiación solar. Este valor es mayor al reportado en el Mercado Modelo de Chiclayo (2017) en el que 173 comerciantes (59,5 %) indicaron que tiene en mismo comportamiento [11]. Además, una investigación en el mercado Modelo de Huancayo (2016) reporta que el 51,2 % de los participantes se exponía al sol todos los días [10]. En nuestro estudio como en otros, se demuestra que más del 50 % de los comerciantes ambulantes se expone diaria y prolongadamente a la radiación ultravioleta lo que es un factor de riesgo para desarrollar cáncer de piel, especialmente, de tipo melanoma, según la OMS [12].

Más de la mitad de los comerciantes considera, erróneamente, que el dolor de cabeza es causado por la radicación solar, lo mismo ocurre con el padecimiento de sarpullido (uno de cada tres). El 69,00 % indicó que la exposición al sol ocasiona el dolor de cabeza, y el 29,00 % manifestó que el sarpullido era también una consecuencia perjudicial de la exposición solar.

Otros estudios mostraron cifras más alentadoras [13,14]. En el Mercado Modelo de Chiclayo se observó que más del 50 % reconocía cuales eran los qué daños originaba la exposición al sol (daño ocular, cáncer, manchas) [11]. Otras poblaciones, como los agricultores de Chiclayo, pudieron identificar correctamente cuáles de los cuadros eran producidos por la exposición al sol (60,6%) [11]. Por los hallazgos de nuestra investigación se deduce que existe un mayor porcentaje de comerciantes que no conoce cuáles son los efectos del sol en la piel, en comparación con los estudios de referencia. Esta situación es lamentable ya que varias investigaciones han relacionado un conocimiento deficiente sobre exposición solar y sus efectos con la falta de prácticas de fotoprotección [10-12].

Dos de cada tres comerciantes ambulantes afirman que una vez que se está bronceado o "quemado" por la radiación solar, entonces esta ya no ejerce un mayor efecto sobre la piel. El 67,00 % considera que una vez que su piel está morena no necesita usar protector solar. Este mismo conocimiento erróneo se ha evidenciado en otros estudios [15-17]. Lo anterior difiere de los resultados encontrados en los comerciantes de la Feria Dominicana de Huancayo (2018) que señalan que el 52,4 % indicó que el bronceado no es saludable [8]. Sin embargo, encontramos resultados similares a los nuestros en un estudio de agricultores de Macuaco,Chiclayo en 2019, donde el 6,70 % respondió correctamente a preguntas como ¿el bronceado es saludable?; es decir, el 93,30 % respondió de forma equivocada al indicar que dicho enunciado era verdadero [11]. Además, en otro estudio realizado a agricultores de la empresa Hunter, el 42,3% tenían una actitud positiva hacia el bronceado [18]. Como se sabe, el bronceado es una respuesta que genera el cuerpo para enfrentar a los rayos ultravioleta, el hecho de que haya un gran porcentaje de comerciantes del mercado Moshoqueque creyendo que es saludable indica la falta de orientación respecto al fotodaño que podría sufrir la piel al exponerse continuamente al sol.

Un gran porcentaje de los encuestados entiende que el sol puede causar daño a cualquier edad. El 98,00 % acertó al indicar que la exposición prolongada al sol puede ocasionar daños a cualquier edad. De igual modo, los comerciantes de la Av. Dominical (Huancayo,2018) señalan que el cáncer se

presenta a cualquier edad (59,2 %) [12]. En contraste, en un estudio realizado con agricultores de Macuaco, Chiclayo, se preguntó si se puede sufrir años por exponerse al sol a cualquier edad, y solo el 7 % respondió correctamente [1]. La razón esta diferencia estadística entre ambas poblaciones (ambulantes y agricultores) respecto a este conocimiento puede deberse a que los dos primeros estudios fueron realizados en la parte céntrica de la ciudad, donde abundan los medios de comunicación, mientras que los agricultores estaban en una zona lejana donde se carecía de internet, cable, televisor u otros medios de difusión de la información.

Uno de cada dos comerciantes nunca o raramente utiliza bloqueador solar (54,20 %). En estudios como el del Mercado Modelo (2017) se encontró que el 75 % de los comerciantes no usaba bloqueador solar pese a exponerse en promedio 6 horas diarias. Se encontró datos similares en el estudio de los agricultores donde el 85 % nunca usaba bloqueador, pese a exponerse entre 3 a 5 horas diarias [1]. Entre las razones para no hacerlo se encuentra el no tener tiempo (28,70 %), olvidar aplicárselo (22,70 %) y el desagrado a la sensación que genera (21,80 %). Los agricultores también coincidieron en que una de las razones para no usar bloqueador es porque no les gusta la sensación que deja en la piel (32 %) [1].

Otro hallazgo de nuestro estudio es que los comerciantes ambulantes no sabían que el bloqueador solar se vuelve a colocar cada dos horas (80,00 %). Además, la respuesta incorrecta más frecuente fue que este los protegía hasta por tres horas, lo que difiere un poco de la respuesta incorrecta más frecuente dada por los agricultores, que contestaron que el bloqueador solar los protegía por cuatro horas (44%) [1].

Los comerciantes ambulantes de Moshoqueque presentan una media de tiempo de trabajo mayor a una década y una exposición solar diaria de 7,6 horas. La mediana de los años que los encuestados han estado trabajando como comerciantes ambulantes es de 15 años. Según estudios el fotodaño es acumulativo; por lo que, los años de exposición por periodos prolongados durante el día, sumados al hecho de que no usan protector solar, vuelve a esta población más vulnerable a sufrir cáncer de piel o melanoma [2,19].

Por otro lado, aproximadamente cerca de uno de cada dos ambulantes usa gorro o visera, aunque uno de cada tres manifiesta nunca usarlo. El uso del sombrero de ala ancha es casi escaso por parte de los comerciantes; aun así, el 45,00 % de los ambulantes usa siempre gorro o visera en días soleados y el 34,90 % prefiere nunca usarlo.

El uso de sombrilla es un hábito que practica el 86,70 % de los comerciantes ambulantes. En el estudio a los comerciantes del mercado modelo, se encontró, como buenas medidas de fotoprotección, el uso permanente de la sombrilla (48 %) y de gorra (36 %) [11]. Así también, en el estudio de Feria Dominical de la Avenida Huancavelica (Huancayo, 2016), el 52,3% usaba siempre sombrilla o visera [8]. Aunque la gorra no cubre todo el rostro, al menos logra contrarrestar de forma parcial los daños por la RUV.

En conclusión, prácticamente todos los comerciantes ambulantes se exponen cada día a la radiación solar. Más de la mitad considera erróneamente que el dolor de cabeza es causado por la radicación solar, lo mismo ocurre con el padecimiento de sarpullido (uno de cada tres). Así mismo, dos de cada tres comerciantes ambulantes consideran que una vez que se está bronceado o "quemado" por la radiación solar, esta ya no tiene mayor efecto sobre la piel. En cuanto a hábitos, uno de cada dos comerciantes ambulantes nunca o raramente utiliza bloqueador solar (54,20 %). Por otro lado, los comerciantes ambulantes de Moshoqueque tienen un promedio de tiempo de trabajo mayor a una década y se exponen al sol por una media diaria de 7,6 horas. Por último, el uso de la sombrilla es una práctica común para protegerse del sol al igual que gorro o visera, pero no sombrero de ala ancha.

Contribuciones de los autores: Katherine E. Malca Monsalve: cooperación en ideas de investigación, diseño de investigación, ejecución del proyecto y redacción del manuscrito. Lizeth A. Cueva Puelles: cooperación en ideas de investigación, diseño de investigación, análisis de datos y redacción del manuscrito. Elmer López López: cooperación en ideas de investigación, diseño de investigación y redacción del manuscrito. Alain E. Monsalve-Mera: cooperación en ideas de investigación; diseño de investigación, análisis de datos y redacción del manuscrito.

Fuentes de financiamiento: El artículo ha sido financiado por los autores.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cueva-Puelles LA, Urdanivia-Cotrina MC, Valle-Bedregal A, Aponte-Villacorta JE, Dávila-Requelme LR, Morales-Olivera S, et al. Conocimientos y hábitos sobre protección solar en agricultores del caserío de Macuaco, Chiclayo, Perú, 2019. Rev Exp Med. 2019; 5(2519-0369): 1-10.
2. Organización Mundial de la Salud, Organización Meteorológica Mundial, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Comisión Internacional de Protección contra la Radiación no Ionizante. Global Solar UV Index [Internet]. 2002. Disponible en:https://www.who.int/uv/publications/globalindex/es/#:~:text=El%20IUV%20es%20el%20fruto,Ionizante%20(ICNIRP)%20y%20la%20Oficina
3. Duro Mota E, Campillos Paez MT, Causin Serrano S. El sol y los filtros

solares. Medifam. 2003; 13(3): 39-45.
4. SENAMHI - Perú. Pronóstico de la radiación UV [Internet]. 2019. Disponible en: https://www.senamhi.gob.pe/?&p=radiacion-uv
5. Instituto Nacional del Cáncer. Cáncer [Internet]. 2019. Disponible en: https://www.cancer.gov/espanol
6. Ministerio de Salud del Perú. Boletín epidemiológico del Perú - Report N° 27 [Internet]. 2008. Disponible en: http://www.dge.gob.pe/boletines/2008/27.pdf
7. Ochoa M, Maldonado C. Características de los estilos de vida que favorecen la exposición a los rayos ultravioleta en la población residente en la ciudad de cuenca [Tesis de pregrado]. Ecuador: Universidad de Azuay. Facultad de Medicina; 2010.
8. Canales P, Montalvo I. Conocimiento y actitudes en relación a las prácticas preventivas del cáncer de piel en comerciantes de la Feria Dominical de la Avenida Huancavelica, Huancayo – 2016 [Tesis de pregrado]. Perú: Universidad Peruana Los Andes. Facultad de Medicina; 2018.
9. Gerencia Regional de Salud Lambayeque (GERESA). GERESA inicia campaña de sensibilización para evitar el cáncer de piel en la población [Internet]. Martes 22 de enero del 2019. Disponible en: https://www.regionlambayeque.gob.pe/web/noticia/detalle/26552?pass=NA
10. Aguilar Casana LE, León Castillo MDR. Nivel de conocimientos sobre cáncer de piel y la práctica de medidas preventivas en vendedores ambulantes del Centro Histórico de Trujillo, 2014 [Tesis de pregrado]. Perú: Universidad Privada Antenor Orrego. Facultad de Medicina; 2015.
11. Sempértegui-Ruiz SR, Núñez-Campos CJM, Bustios-Ahumada MA, Arenas-Piscoya AE, Estela-Moreto CL, Maldonado-Gómez W, et al. Conocimientos y hábitos de exposición solar en comerciantes ambulantes alrededor de un mercado de Chiclayo, Perú. Rev Fac Med Hum. 2020; 20(2): 261-7.
12. Rodríguez Capacyachi EP. Nivel de conocimiento y su relación con las prácticas preventivas del cáncer de piel en los comerciantes ambulantes del Mercado Modelo del distrito de Huancayo, 2016 [Tesis de postgrado]. Perú: Universidad Nacional del Callao. Facultad de Ciencias de la Salud; 2017.
13. Castanedo-Cazares JP, Torres-Álvarez B, Medellín-Pérez ME, Aguilar-Hernández GA, Moncada B. Conocimientos y actitudes de la población mexicana con respecto a la radiación solar. Gac Med Mex. 2006; 142(6): 451-5.
14. Kim IY, He YY. Ultraviolet radiation-induced non-melanoma skin cancer: regulation of DNA damage repair and inflammation. Genes Dis. 2014; 1(2): 188-98.
15. Parra Osorio EA. Conocimientos, actitudes y hábitos frente a la protección actínica de los instructores y practicantes de natación de los clubes interno de la villa olímpica de Pereira 2011 [Tesis de pregrado]. Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Medicina; 2011.
16. Alemán BAD, Guerra CMM. Conocimientos, hábitos y actitudes de Conocimientos, hábitos y actitudes de fotoprotección en adolescentes en adolescentes. Rev Méd Electrón. 2018; 40(3): 660-70.
17. Jurado-Santa Cruz F, Medina-Bojórquez A, Gutiérrez-Vidrio R, Ruiz-Rosillo J. Prevalencia del cáncer de piel. Rev Médica del Inst Mex del Seguro Soc. 2011; 49(3): 253-8.
18. Alarcón S, Pacombia P. Factores relacionados al uso de medidas de protección solar sobre la radiación solar, trabajadores del agro Hunter, Arequipa-2016 [Tesis de pregrado]. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Facultad de Medicina; 2016.
19. Isaza C, Cruz A. Fotocarcinogénesis: un enfoque práctico. Rev Asoc Colomb Dermatología Cir Dermatol. 2004; 12(2): 51-60.

Correspondencia:
Lizeth A. Cueva Puelles
Dirección: Huiracocha #513, La Victoria. Chiclayo, Perú.
Teléfono: 999153519
Correo electrónico: abigailcueva2019@gmail.com

Recibido: 24 de abril de 2020
Evaluado: 09 de julio de 2020
Aprobado: 07 de agosto de 2020

© La revista. Publicado por Universidad de San Martín de Porres, Perú. Licencia de Creative Commons Artículo en acceso abierto bajo términos de Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ORCID iDs
Katherine E. Malca Monsalve https://orcid.org/0000-0002-9786-8812
Lizeth A. Cueva Puelles https://orcid.org/0000-0003-2943-8105
Elmer López López https://orcid.org/0000-0002-8414-7805
Alain E. Monsalve-Mera https://orcid.org/0000-0002-7977-4935

Riesgo de mortalidad según el índice de Charlson en comparación con el índice de fragilidad en pacientes adultos mayores del Centro Médico Naval entre los años 2010 al 2015

Chacón-Cruzado, Midori H* [1, a]; Parodi-Freyre, Daniela [1, a]; Runzer-Colmenares, Fernando M [1, b]; Parodi-García, José F [2, b]; Rojas-Jaimes, Jesús [1, c]; De Noriega- Madalengoitia, Jimena [1, b]

RESUMEN

Objetivo: Medir el riesgo de mortalidad con el índice de fragilidad, el índice de Charlson y el *Short Physical Performance Battery* (SPPB) en pacientes adultos mayores. Los tres esquemas son útiles para la evaluación y posterior enfoque del paciente geriátrico.
Materiales y métodos: Estudio observacional, transversal, analítico, secundario a una base de datos, con un muestreo no probabilístico y de tipo por conveniencia. La base de datos se obtuvo del estudio original "Prevalencia y factores asociados con la fragilidad en adultos mayores peruanos", realizado entre los años 2010 y 2015, en el Servicio Geriátrico del Centro Médico Naval "Cirujano Mayor Santiago Távara". En total, se incluyeron 1897 participantes mayores de 60 años.
Resultados: Los valores de fragilidad encontrados fueron 51,33 % (según el índice de fragilidad), 26,16 % (de acuerdo al SPPB), y 73,47 % (al aplicar el índice de Charlston). La frecuencia de mortalidad en el estudio fue del 10,13 %.
Conclusiones: Los tres índices comparados en este estudio presentaron significancia para predecir fragilidad. Sin embargo, cuando se realiza el modelo ajustado por sexo, se demuestra que el SPPB y el Índice de Charlson presentan una mayor significancia estadística.

Palabras clave: Geriatría; Comorbilidad; Anciano frágil; Mortalidad; Envejecimiento (Fuente: DeCS: BIREME).

Risk of mortality according to the Charlson Comorbidity Index compared with the Frailty Index in elderly patients of the Centro Médico Naval between 2010 and 2015

ABSTRACT

Objective: To quantify the risk of mortality using the Frailty Index, the Charlson Comorbidity Index and the Short Physical Performance Battery (SPPB) in elderly patients. Such three instruments are useful to assess and subsequently manage this group of patients.
Materials and methods: An observational, cross-sectional and analytical study conducted from a secondary database analysis with a non-probability, convenience sampling. The database was collected from the original study "Prevalence and factors associated with frailty in Peruvian older adults" carried out between 2010 and 2015 in the Geriatrics Department of the Centro Médico Naval "Cirujano Mayor Santiago Távara." A total of 1,897 participants over 60 years old were included.
Results: Fragility values accounted for 51.33 %, 26.16 % and 73.47 %, according to the Frailty Index, the SPPB and the Charlson Comorbidity Index, respectively. The mortality rate in the study was 10.13 %.
Conclusions: The three instruments compared in this study were significant to predict fragility. However, when a sex-adjusted analysis was performed, the SPPB and the Charlson Comorbidity Index showed greater statistical significance.

Keywords: Geriatrics; Comorbidity; Frail elderly, Mortality; Aging (Source: MeSH NLM).

---

1 Universidad Científica del Sur. Lima, Perú.
2 Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Medicina Humana, Centro de Investigación del Envejecimiento (CIEN). Lima, Perú.
3 Centro Médico Naval. Callao, Perú.
a Médica Cirujana.
b Médico especialista en Geriatría.
c Maestro en Biología Molecular.
*Autor corresponsal.

INTRODUCCIÓN

El Instituto Nacional de Estadística e Informática, en el informe sobre la situación de la población adulta mayor, reportó un aumento del 10,4 % de la población adulta mayor en el Perú a comparación del año 1950 [1,2]. Esto revela que la población geriátrica está creciendo y que en el futuro se necesitarán diversos centros especializados en su atención para satisfacer esta demanda. Este crecimiento viene acompañado de comorbilidades y estados de vulnerabilidad. En ese contexto, la fragilidad se define como un síndrome clínico-biológico [3] caracterizado por reservas funcionales reducidas en el adulto mayor [4], lo que condiciona un mayor riesgo de eventos adversos como caídas, hospitalización y una mortalidad más elevada. La fragilidad, que se definió por primera vez en los años setenta, se perfila como uno de los síndromes geriátricos con mayor repercusión en el adulto mayor [5] y puede medirse o evaluarse de diversas formas. Los índices de fragilidad no la consideran un fenotipo sino que involucran los antecedentes patológicos para graduar la fragilidad de los sujetos [6]. Todas estas evaluaciones han probado ser adecuados predictores de mortalidad [7].

Además del índice de fragilidad existen otros instrumentos para evaluar la acumulación de déficits de los pacientes. Uno de ellos es el índice de Charlson, que evalúa 19 variables, entre ellas, comorbilidades como infarto de miocardio, insuficiencia cardiaca congestiva, enfermedad arterial periférica, enfermedad vascular cerebral, entre otras [7]. El índice clasifica a los pacientes en dos grupos y, según el puntaje obtenido, establece el riesgo de mortalidad. Esta cualidad se confirma en un estudio que evalúa su papel como predictor de supervivencia de un paciente con síndrome coronario agudo al que se hizo seguimiento después de un año de su hospitalización [8]. Se demostró que los pacientes con puntuación de 3 puntos o menos tienen mayor probabilidad de evolucionar favorablemente que los cuantificados con una puntuación mayor [1].

Si bien la fragilidad y la comorbilidad se han descrito como factores asociados a la mortalidad [9], se pone en duda esta afirmación. Por ejemplo, una investigación señala que existe una discordancia entre los diferentes índices que diagnosticaban fragilidad y que, posteriormente, predecían mortalidad [10]; concluía que las escalas usadas normalmente son adecuadas para diagnosticar fragilidad y predecir mortalidad, pero el resultado depende , en gran parte, del evaluador y el tipo de índice que utilice.

Esta investigación es importante debido al aumento de la tasa poblacional de adultos mayores, y también porque en nuestra región existen pocos estudios longitudinales que evalúen la utilidad de la fragilidad y las comorbilidades predecir la mortalidad. Asimismo, compara los tipos de medición de fragilidad contra la comorbilidad para evaluar cuál de ellos predice mortalidad de manera más eficaz. El objetivo del presente estudio fue determinar si las mediciones de fragilidad son mejores predictoras de mortalidad que los índices de comorbilidad, en una población de adultos mayores atendidos en niveles asistenciales ambulatorios.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio realizado es de tipo observacional, retrospectivo, analítico, análisis secundario a una base de datos.

Población y diseño de estudio

Los datos provienen del estudio original “Prevalencia y factores asociados con la fragilidad en adultos mayores peruanos”, realizado en los años 2010 al 2015, en el servicio Geriátrico del Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távara” (CEMENA) que se ubica en el distrito de Bellavista, en la provincia del Callao. En dicho trabajo, el objetivo fue examinar la prevalencia y los factores asociados a la fragilidad entre los pacientes y sus familiares [11,12]; los 1897 participantes fueron seguidos durante cinco años. Hubo seis pacientes (0,26 % del total) de los que se desconocía el sexo en la base de datos.

En el estudio original se tomaron como criterios de inclusión los siguientes: pacientes de niveles asistenciales ambulatorios del área de Geriatría del CEMENA, edad de 60 años a más y que vivieran en la provincia de Lima o el Callao. El resto de participantes fueron sus esposas o parientes [11,12]. Se consideraron como criterios de exclusión el diagnóstico de neoplasias o infección por VIH. Este trabajo incluyó todos los datos de los participantes del estudio mencionado.

En la recolección de datos original, se utilizó un tipo de muestreo de tipo no probabilístico. En nuestro estudio no se realizó muestreo porque se tomó toda la información del trabajo previo que se obtuvo del banco de datos de los pacientes de consultorio y de la Clínica de Día del CEMENA de los años 2010 al 2015. Se consideró una media de 6 pacientes por día y un aproximado de 310 pacientes por año. Se recolectaron datos de 1897 participantes y se seleccionó la información de los pacientes que brindaron todas las respuestas para los índices de Charlson y de fragilidad (Tablas 1 y 2).

Variables y mediciones

Mortalidad

La mortalidad de los encuestados fue evidenciada con la Ficha de Fallecimiento de la base de datos epidemiológicos del CEMENA. Se indicó Sí o No (muerto o vivo) y se registró la fecha del deceso. La causa de fallecimiento no fue considerada para el estudio.

Índice de fragilidad

Se evaluó fragilidad según la información recolectada de la base de datos del estudio original. Las 37 variables consideradas se codificaron de la siguiente manera: "0": ausencia del déficit, y "1": presencia del déficit. Para las variables que tienen respuesta intermedia (Ejemplo: "a veces"), se usó el valor de "0,5". El resultado del índice se expresa en proporciones [13]. En este caso, un puntaje mayor o igual a 27 se consideró como positivo para fragilidad (índice de 0,27 o más). Se utilizó el índice de fragilidad elaborado por Searle y su equipo.

En la tabla 1 se presentan los ítems incluidos en el índice de fragilidad. De la pregunta 1 a la 8 se evaluaron actividades cotidianas extraídas del índice de Barthel [14]; el ítem 9 fue extraído de una pregunta sobre sarcopenia [4]. Los parámetros del 10 al 14 evaluaron actividades instrumentales, mediante componentes del índice de Lawton[15]. En el ítem 15 (pérdida de peso) se inquirió "¿Ha notado que ha bajado de peso como para notar que su ropa le queda más suelta?", pregunta que pertenece a la escala de Edmonton [16]. El ítem número 16 fue el autoreporte de salud categorizado en 4 opciones, en el que las opciones "excelente" y "muy buena" fueron consideradas en la categoría superior. La actividad física fue evaluada por las pregunta 17 al 24, la información se obtuvo de *Physical Activity Scale for the Elderly* (PASE) [17]. Las preguntas sobre trastorno afectivos (ítems 21 al 24) provienen del *Geriatric Depression Scale* (GDS) [18]. Los problemas en el inicio de la marcha (ítem 25) tienen como parámetro al SPPB [19]. Desde el 26 al 32 se consideran los antecedentes patológicos en la historia clínica. La pregunta 33 fue analizada con el *Mini Mental State Examination*, versión peruana [20] y permitió evaluar el deterioro cognitivo con un punto de corte ≤ 24 puntos [21]. El ítem numero 34 evaluó el flujo pico de la espirometría (dato de las historias clínicas). El índice de masa corporal (ítem 35) se calculó con el peso y talla registrados en la historia clínica, al inicio del seguimiento. Los ítems 36 y 37 fueron velocidad de marcha y fuerza de presión: como marcha lenta se consideró una velocidad de marcha lenta según el 20 % del tiempo más lento en una caminata de 4 metros ajustada por sexo y altura media en centímetros (Hombres: tiempo mayor o igual que 4,9 segundos con una altura menor o igual que 159 cm, o un tiempo mayor o igual a 6,5 segundos con una altura mayor que 159 cm. Mujeres: tiempo mayor o igual a 6,5 segundos a una altura de menor o igual 153,7 cm, o un tiempo mayor que 7 segundos con una talla mayor que 153,7 cm) [11]. La fuerza de prensión se consideró como debilidad (según el estudio original). En los hombres los valores son los siguientes: fuerza ≤ 23 (para IMC ≤ 22 - 24), ≤ 25 (para IMC 24 - 28) y ≤ 25,5 (con IMC > 29,5). En caso de mujeres: fuerza ≤ 24 (IMC 21), ≤ 17 (IMC 21 - 24) , ≤ 23 (IMC 24 – 28) y ≤ 24 (IMC > 28) [11].

Tabla 1. Índice de fragilidad

Ítems	Variables	Puntaje
1	Ayuda para bañarse	Sí = 1, No = 0
2	Ayuda para vestirse	Sí = 1, No = 0
3	Ayuda para levantarse o sentarse en una silla	Sí = 1, No = 0
4	Ayuda caminando alrededor de la casa	Sí = 1, No = 0
5	Ayuda para comer	Sí = 1, No = 0
6	Ayuda en arreglarse	Sí = 1, No = 0
7	Ayuda para ir al baño	Sí = 1, No = 0
8	Ayuda para subir o bajar escaleras	Sí = 1, No = 0
9	Ayuda para levantar 10 lb	Sí = 1, No = 0
10	Ayuda para hacer compras	Sí = 1, No = 0
11	Ayuda con tareas del hogar	Sí = 1, No = 0
12	Ayuda para preparar alimentos	Sí = 1, No = 0
13	Ayuda para tomar medicación	Sí = 1, No = 0
14	Ayuda para las finanzas	Sí = 1, No = 0
15	Pérdida de más de 10 lb en el último año	Sí = 1, No = 0

Ítems	Variables	Puntaje
16	Autoevaluación de salud	Muy mala = 1
		Mala = 0,75
		Regular = 0,5
		Buena = 0,25
		Muy buena = 0
17	¿Cómo la salud ha cambiado en el último año?	Peor = 1, Mejor o igual = 0
18	Permanecer en cama por lo menos	Sí = 1, No = 0
	la mitad del día debido a salud (en el último mes)	
19	Disminución de la actividad cotidiana	Sí = 1, No = 0
20	Caminar en exteriores	Sí = 1, No = 0
21	Sentir que todo es un esfuerzo	Sí = 1, No = 0
22	Sentirse deprimido	Sí = 1, No = 0
23	Sentirse feliz	Sí = 1, No = 0
24	Sentirse solo(a)	Sí = 1, No = 0
25	Problemas para iniciar la marcha	Sí = 1, No = 0, Sospecha = 0,25
26	Presión arterial alta	Sí = 1, No = 0, Sospecha = 0,25
27	Ataque cardiaco	Sí = 1, No = 0, Sospecha = 0,25
28	Insuficiencia congestiva crónica	Sí = 1, No = 0, Sospecha = 0,25
29	Accidente cerebrovascular	Sí = 1, No = 0, Sospecha = 0,25
30	Cáncer	Sí = 1, No = 0, Sospecha = 0,25
31	Diabetes	Sí = 1, No = 0, Sospecha = 0,25
32	Enfermedad pulmonar crónica	Sí = 1, No = 0, Sospecha = 0,25
33	*Mini Mental State Examinatiton*	< 10 = 1
		11 – 17 = 0,75
		18 – 20 = 0,5
		20 – 24 = 0,25
		> 24 = 0
34	*Peak flow*	H ≤ 340
		M ≤ 310
35	Índice de masa corporal	<18,5 ≤ 30 =1
		25-30 = 0,5
		18,6 - 24,9 = 0
36	Velocidad de marcha cotidiana	>16 s = 0, <16 s = 1
37	Fuerza de agarre	Dependiente de IMC y género.
		Valor punto de corte: 1

Searle SD, Mitnitski A, Gahbauer EA, Gill TM, Rockwood K. A standard procedure for creating a frailty index. BMC Geriatr. 2008;8:1-10

Índice de Charlson

Se utilizaron los criterios de la base de datos correspondientes al índice de Charlson, que consta de 19 variables, con un puntaje mínimo de 0 y un puntaje máximo de 37. Las enfermedades incluidas se muestran en la tabla 2. Para evaluar el antecedente de deterioro cognitivo crónico, se consideró el resultado más reciente de MoCa (*Montreal Cognitive Assessment*) que consta de 30 puntos, considera como normal una puntuación mayor o igual a 26, y agrega un punto si el paciente presentó menos de 12 años de estudios [22]. Los demás ítems del índice fueron antecedentes de la historia clínica. Los estratos se generaron de la siguiente manera: No presenta comorbilidad: 0-1 punto; comorbilidad baja: 2 puntos; y comorbilidad alta: 3 o más puntos. Se agregó un punto adicional por cada década de edad.

Tabla 2. Índice de Charlson

Ítems	Variables	Puntaje
1	Infarto de miocardio: debe existir evidencia en la historia clínica de que el paciente fue hospitalizado por ello, o bien evidencias de que existieron cambios en las enzimas y/o en el electrocardiograma.	1
2	Insuficiencia cardíaca: debe existir historia de disnea de esfuerzo y/o signos de insuficiencia cardiaca en la exploración física que respondieron favorablemente al tratamiento con digital, diurético o vasodilatador. Los pacientes que estén siguiendo estos tratamientos, pero en los que no se podamos constatar que hubo mejoría clínica de los signos y/o síntomas, no se incluirán como tales.	1
3	Enfermedad arterial periférica: incluye claudicación intermitente, intervenidos de *bypass* arterial periférico, isquemia arterial aguda y aquellos con aneurisma de la aorta (torácica o abdominal) de > 6 cm de diámetro.	1
4	Enfermedad cerebrovascular: pacientes con accidente cerebrovascular con mínimas secuelas o accidentes cerebrovasculares transitorios.	1
5	Demencia: pacientes con evidencia de deterioro cognitivo crónico en la historia clínica (puntaje de MoCA).	1
6	Enfermedad respiratoria crónica: debe existir evidencia en la historia clínica, en la exploración física y en la exploración complementaria de cualquier enfermedad respiratoria crónica (incluye EPOC y asma).	1
7	Enfermedad del tejido conectivo: incluye lupus, polimiositis, enfermedad mixta, polimialgia reumática, arteritis de células gigantes y artritis reumatoide.	1
8	Úlcera gastroduodenal: incluye a aquellos que han recibido tratamiento por enfermedad ulcerosa péptica y a quienes tuvieron sangrado por úlceras.	1
9	Hepatopatía crónica leve: sin evidencia de hipertensión portal. Incluye a pacientes con hepatitis crónica.	1
10	Diabetes: incluye a los pacientes tratados con insulina o hipoglucemiantes, pero sin complicaciones tardías; no se incluirán los tratados únicamente con dieta.	1
	Hemiplejia: evidencia de hemiplejia o paraplejia como consecuencia de un ACV y otra condición.	

Ítems	Variables	Puntaje
11	Diabetes con lesión a órganos diana: evidencia de retinopatía, neuropatía o nefropatía.	2
12	Se incluyen también antecedentes de cetoacidosis o descompensación hiperosmolar.	2
13	Insuficiencia renal crónica moderada/severa: incluye pacientes en diálisis o bien con creatininas > 3 mg/dL, objetivadas de forma repetida y mantenida.	2
14	Tumor o neoplasia sólida: incluye pacientes con cáncer, pero sin metástasis documentadas.	2
15	Leucemia: incluye leucemia mieloide crónica, leucemia linfática crónica, policitemia vera, otras leucemias crónicas y todas las leucemias agudas.	2
16	Linfoma: incluye todos los linfomas, Walderstrom y mieloma.	2
17	Hepatopatía crónica moderada/severa: con evidencia de hipertensión portal (ascitis, várices esofágicas o encefalopatía).	3
18	Tumor o neoplasia sólida con metástasis.	6
19	Sida definido: no incluye portadores asintomáticos.	6

Charlson M, Pompei P, Ales K, Mackenzie R. a new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. 1987;40(5):373–83

***Short Physical Performance Battery* (SPPB)**

El SPPB evalúa la fragilidad física en tres parámetros: equilibrio de pie, velocidad al caminar o andar, y sentarse en una silla cinco veces consecutivamente [11]. Tiene un puntaje de 0 a 12, y con un puntaje de 7 a más, se considera ausencia de fragilidad física.

Se consideraron como covariables la edad y al sexo.

Análisis estadístico

El análisis estadístico fue univariado de tipo descriptivo que abarcó la presentación de medias y desviaciones estándar para las variables numéricas, y de porcentajes y frecuencias para las variables cualitativa. Además de comparar el índice de fragilidad y el índice de Charlson, se decidió agregar la variable SPPB, porque mide la fragilidad física en los adultos mayores, y a los investigadores nos pareció pertinente evaluarlo como una variable independiente adicional. Para el análisis bivariado se empleó como herramienta la técnica de X^2 para nuestras variables dependiente e independiente, ambas cualitativas. Mediante una regresión de Cox, se calculó el riesgo de mortalidad según el índice de fragilidad, el SPPB y el índice de Charlson. Se calcularon los *hazard ratios* e intervalos de confianza al 95 % en dos modelos: un modelo crudo predictivo de mortalidad por cada una de las tres variables independientes; y un modelo ajustado por sexo donde se evaluó el riesgo de mortalidad por cada variable independiente. Se utilizó Stata v.15.0. Para el presente estudio no se realizó cálculo de tamaño muestral porque se utilizó una base de datos. Para el cálculo de potencia estadística se asumió una frecuencia de mortalidad de 50 % en pacientes geriátricos con índice de Charlson alterado y una frecuencia de mortalidad del 21 % en el índice de fragilidad alterado, con lo cual contamos con una potencia estadística del 100 %. El cálculo se realizó mediante el programa OpenEpi, y se utilizó la fórmula del paquete para estudio del tipo cohorte de dicho software [23,24].

Consideraciones éticas

La base datos proviene de un estudio con aprobación ética y se contó con el consentimiento informado de cada paciente. No se mantuvo contacto directo con los pacientes luego de la investigación, por lo tanto, son casi nulos los riesgos para los participantes. En el presente trabajo la confidencialidad de los pacientes se encuentra garantizada, pues la información está codificada y no se cuenta con datos personales de los participantes. El presente estudio fue requisito parcial para optar por el título de Médico Cirujano de CH.C, M.H. y P.F, D.

RESULTADOS

El promedio de edad de la base de datos es de 78,49 con una media ± desviación estándar de 8,51 %. En la variable sexo, se muestra una elevada prevalencia de varones (58,91 %) en comparación con las mujeres (41,09 %). Según el índice de fragilidad encontramos que el 51,53 % son frágiles, pero con el SPPB, la frecuencia es de un 26,16 %; por último, se evidencia un índice de Charlson alterado (73,47 %). La frecuencia de mortalidad en el estudio de 10,13 % (Tabla 3).

Tabla 3. Análisis descriptivo de los participantes del estudio (n=1897)

N. °	Variables	n	%	DE
1.°	Edad (media ± DE[1])	78,49	-	8,51
2.°	Sexo			
3.°	Femenino	777	41,09	
4.°	Masculino	1114	58,91	
5.°	Índice de fragilidad			
	Frágil	977	51,53	
	No frágil	919	48,47	
6.°	SPPB[2]			
	Frágil	496	26,16	
	No frágil	1400	73,84	
7.°	Índice de Charlson			
	≥ 3 puntos	1393	73,47	
	< 2 puntos	503	26,53	
8.°	Mortalidad			
	Sí	192	10,13	
	No	1704	89,87	

[1] DE: Desviación Estándar
[2] SPPB: *Short Physical Performance Battery*

En el análisis bivariado en base a mortalidad en la muestra estudiada, se observó una diferencia de mortalidad según sexo, y un porcentaje mayor de varones. En relación con la edad, los fallecidos tenían mayor promedio de edad que los supervivientes. En el grupo de los que murieron durante el seguimiento, el 53,13 % eran frágiles según el índice de fragilidad; y el 70,31 % lo era de acuerdo al SPPB. Además, el 96,35 % tenía un puntaje anormal en el índice de Charlson. Solamente se encontró significancia estadística en relación con SPPB e índice de Charlson (Tabla 4).

Tabla 4. Análisis bivariado en base a mortalidad en la muestra estudiada (n=1897)

N. °	Variables	Vivos al final del seguimiento	Fallecidos durante el seguimiento	Valor de *p*
1.°	Edad (media ± DE[1])	78,28 (±8.57)	80,29 (±7,78)	0,002
2.°	Sexo			0,092
3.°	Femenino	709 (41,73 %)	68 (35,42 %)	
4.°	Masculino	990 (58,27 %)	124 (64,58 %)	
5.°	Índice de fragilidad			0,641
6.°	Frágil	875 (51,35 %)	102 (53,13 %)	
7.°	No frágil	829 (48,65 %)	90 (46,88 %)	
8.°	SPPB2			< 0,0001
9.°	Frágil	361 (21,19 %)	135 (70,31 %)	

N. °	Variables	Vivos al final del seguimiento	Fallecidos durante el seguimiento	Valor de *p*
10.°	No frágil	1342 (78,81 %)	57 (29,69 %)	
11.°	Índice de Charlson			< 0,0001
12.°	≥ 3 puntos	1208 (70,89 %)	185 (96,35 %)	
13.°	< 2 puntos	496 (29,11 %)	7 (3,65 %)	

[1] DE: Desviación estándar
[2] SPPB: *Short Physical Performance Battery*

Los dos modelos de regresión de Cox (crudo y ajustado) se muestran en la tabla 5. En el primer modelo se observa que el índice de fragilidad incrementa el riesgo de mortalidad al igual que el índice de Charlson y el SPPB; sin embargo, cuando se realiza el modelo ajustado según sexo, se pierde la significancia del índice de fragilidad, pero se mantiene la significancia del SPPB y del índice de Charlson (Tabla 5). No se realizó un modelo ajustado según edad, ya que el índice de Charlson presenta puntajes adicionales ajustados por edad.

Tabla 5. Regresión de Cox para predicción de mortalidad en adultos mayores (n=1897)

N. °	Variables	HR[1] crudo (IC 95 %)	HR ajustado (IC 95 %) [3]
1.°	Índice de fragilidad	1,06 (1,02 - 1,39)	1,06 (0,81 - 1,38)
2. °	Índice de comorbilidad de Charlson	9,54 (4,52 - 20,16)	4,34 (4,06 - 19,90)
3. °	SPPB 2	6,70 (4,99 - 8,95)	6,75 (5,05 – 9,04)

1 HR: *Hazard Ratio*
2 SPPB: *Short Physical Performance Battery*
[3] Modelo de Regresión de Cox sobre mortalidad ajustado por sexo

DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio es medir el riesgo de mortalidad según tres diferentes índices. Encontramos que los tres índices evaluados sirven para predecir mortalidad en adultos mayores; sin embargo, solo la fragilidad física medida mediante SPPB y el índice de Charlson fueron significativos cuando se evaluaron modelos ajustados por sexo.

En el presente trabajo se encontró que los pacientes que fallecieron durante el estudio tuvieron un promedio de edad de 80,29 ± 7,78 años, con diferencias significativas, similar a lo encontrado en un estudio longitudinal chino realizado por Yang et al. [25]. Además, la distribución con respecto a sexo fue similar a la de la investigación realizada por Charlson et al. [26], datos que discrepan de Calvo et al. [27], en cuyo estudio predominaron las mujeres. Una de las posibles razones de este hallazgo es que existe un sesgo institucional probable ya que en esta investigación participó personal militar retirado y sus familiares.

El índice de fragilidad no mostró riesgo significativo de mortalidad como lo esperado a partir de los hallazgos de Romero-Ortuno et al. [24], Tello-Rodríguez et al. [4], y Yang et al. [25], respectivamente. Probablemente esto se deba a las diferencias poblacionales, sociales, económicos y de tiempo de seguimiento entre este trabajo y anteriores. El estudio FIBRA, realizado por Pereira et al. [28], con 689 adultos mayores de 65 años que no presenten enfermedad severa cognitiva ni dismovilidad severa, menciona que no existe asociación entre el índice de fragilidad y la mortalidad. Por otro lado, se encontró que las mujeres presentaron una mayor fragilidad que los hombres, y se vinculó una mayor mortalidad a una mayor edad, con un punto de corte de 75 años.

Por otro lado, al igual que Rosas-Carrasco et al. [29], encontramos diferencias significativas entre el índice de Charlson y la mortalidad. Estudios al respecto dan mayor énfasis a pacientes con enfermedades crónicas específicas, como cardiovasculares y respiratorias, como el publicado por E. Chacón et al. [8]. Con los resultados encontrados, se concluye que tener un índice de Charlson patológico refleja mayores probabilidades de mortalidad.

Benavides et al. publicaron una revisión sistemática acerca

de los instrumentos más utilizados para evaluar la condición física y los niveles de actividad física en el adulto mayor [30], cuyo resultado mostró que el SPPB es la herramienta más utilizada para medir fragilidad, además de ser un predictor de mortalidad a corto plazo.

En el análisis de regresión se encontró que, con la inclusión de los datos de tiempo de seguimiento, índice de fragilidad, el SPPB y el índice de Charlson, se predice adecuadamente la mortalidad a los 5 años. Sin embargo, cuando se ajusta por sexo, se demuestra que el SPPB y el índice de Charlson tienen mayor significancia estadística, y que el SPPB tiene una mayor significancia y, por lo tanto, una mayor asociación a mortalidad. Las características metodológicas de esta de investigación no permiten evaluar otras variables importantes, ya que es un estudio secundario de una base de datos. Aún así, pudimos establecer asociaciones estadísticamente significativas entre las variables relevantes. Por otro lado, el presente trabajo es uno de los pocos que aborda la asociación entre mortalidad y fragilidad en pacientes ambulatorios de una población representativa, además de emplear una muestra significativa lo que incrementa la validez de nuestros resultados obtenidos.

Concluimos que evaluar la fragilidad y la comorbilidad es importante ya que permite predecir la mortalidad en adultos mayores, tal como establecen Abizanda et al. [31] que mencionan que los principales factores de riesgo para generar eventos adversos como la mortalidad en adultos mayores son la edad, la fragilidad, la institucionalización y la presencia de morbilidades. En nuestro estudio se concluyó que la edad, la institucionalización y la fragilidad se relacionaron directamente con mortalidad en adultos mayores de 70 años, mientras que las comorbilidades no. Por ello, en este trabajo se intenta demostrar la importancia de conocer las características individuales de cada grupo etario de adultos mayores para determinar los objetivos principales y generar las políticas de salud adecuadas.

Contribuciones de los autores: Todos los autores contribuyeron en la concepción de la idea, la redacción del manuscrito, el análisis de los datos, la interpretación de los mismos y la validación del informe final.

Fuentes de financiamiento: Este artículo ha sido financiado por los autores.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chacón Cruzado MH, Parodi Freyre D. Riesgo de mortalidad según el índice de Charlson en comparación con el índice de fragilidad en pacientes adultos mayores del Centro Médico Naval entre los años 2010 al 2015 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Científica del Sur. Facultad de Ciencias de la Salud; 2020.
2. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Situación de la Población Adulta Mayor. Indicadores del adulto mayor trimestre: abril-mayo-junio 2018-Informe técnico [Internet]. 2019. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-tecnico-situacion-de-la-poblacionadulta-mayor_dic2018.pdf
3. Lluis Ramos GE, Llibre Rodriguez JJ. Fragilidad en el adulto mayor: un primer acercamiento. Rev Cubana Med Gen Integr. 2004; 20(4).
4. Tello-Rodríguez T, Varela-Pinedo L. Frailty in older adults: detection, community-based intervention, and decision-making in the management of chronic illnesses. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2016; 33(2): 328-34.
5. Feinstein AR. The pre-therapeutic classification of comorbidity in chronic disease. J Chronic Dis. 1970; 23(7): 455-68.
6. Charlson M, Szatrowski TP, Peterson J, Gold J. Validation of a combined comorbidity index. J Clin Epidemiol. 1994; 47(11): 1245-51.
7. Iriarte E, Araya AX. Criterios de fragilidad en personas mayores que viven en la comunidad: una actualización de la literatura. Rev Med Chil. 2016; 144(11): 1440-7.
8. Chacón Betancourt EB, Mengana LO, Rodríguez Martorel DF, Arjona Rodríguez I, Leal Balón E, Cabrera Rojas I. Índice de CHARLSON como predictor de supervivencia tras un síndrome coronario agudo. Rev Cuba Cardiol Cir Cardiovasc. 2017; 23(2): 312-21.
9. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001; 56(3): M146-56.
10. Hope AA, Ng Gong M. Discordance about frailty diagnosis between surrogates and physicians and its relationship to hospital mortality in critically ill older adults. J Frailty Aging. 2019; 8(4): 176-9.
11. Runzer-Colmenares FM, Samper-Ternet R, Al Snih S, Ottenbacher KJ, Parodi JF, Wong R. Prevalence and factors associated with frailty among peruvian older adults. Arch Gerontol Geriatr. 2014; 58(1): 69-73.
12. Runzer-Colmenares FM, Viñas-Mendieta A, Vela-Sosa R, Vasquez A, Cermeño-Maraví A, Moncada-Mapelli E, et al. Asociación entre submarinismo y trastornos neurocognitivos en personal militar retirado. Horiz Med. 2018; 18(1): 6-12.
13. Searle SD, Mitnitski A, Gahbauer EA, Gill TM, Rockwood K. A standard procedure for creating a frailty index. BMC Geriatr. 2008; 8: 24.
14. González N, Bilbao A, Forjaz MJ, Ayala A, Orive M, Garcia-Gutierrez S, et al. Psychometric characteristics of the spanish version of the barthel index. Aging Clin Exp Res. 2018; 30(5): 489-97.
15. Coelho T, Paúl C, Gobbens RJJ, Fernandes L. Frailty as a predictor of short-term adverse outcomes. Peer J. 2015; 3: e1121.
16. Rolfson DB, Majumdar SR, Tsuyuki RT, Tahir A, Rockwood K. Validity and reliability of the Edmonton Frail Scale. Age Ageing. 2006; 35(5): 526-9.
17. Washburn RA, Smith KW, Jette AM, Janney CA. The physical activity scale for the elderly (PASE): development and evaluation. J Clin Epidemiol. 1993; 46(2): 153-62.
18. Budson AE, Solomon PR. Memory Loss, Alzheimer's Disease, and Dementia. Chapter 2: Evaluating the patient with memory loss or dementia. 2011. pp. 5-38.
19. Urrunaga-Pastor D, Runzer-Colmenares FM, Arones TM, Meza-Cordero R, Taipe-Guizado S, Guralnik JM, et al. Factors associated with poor physical performance in older adults of 11 peruvian high andean communities. F1000Res. 2019; 8: 59.
20. Custodio N, Lira D. Adaptación peruana del Minimental State Examination (MMSE). An Fac Med. 2014; 75(1): 69.
21. Parodi JF, Nieto-Gutierrez W, Tellez WA, Ventocilla-Gonzales I, Runzer-Colmenares FM, Taype-Rondan A. Gait speed and the

appearance of neurocognitive disorders in older adults: results of a peruvian cohort. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2018; 53(2): 73-6.
22. Lozano Gallego M, Hernández Ferrándiz M, Turró Garriga O, Pericot Nierga I, López Pousa S, Vilalta Franch J. Validación del Montreal Cognitive Assessment (MoCA): test de cribado para el deterioro cognitivo leve. Datos preliminares. Alzheimer Real Invest Demen. 2009; 43: 4-11.
23. Buntinx F, Niclaes L, Suetens C, Jans B, Mertens R, Van den Akker M. Evaluation of Charlson's comorbidity index in elderly living in nursing homes. J Clin Epidemiol. 2002; 55(11): 1144-7.
24. Romero-Ortuno R, Kenny RA. The frailty index in Europeans: association with age and mortality. Age Ageing. 2012; 41(5): 684-9.
25. Yang F, Gu D. Predictability of frailty index and its components on mortality in older adults in China. BMC Geriatr. 2016; 16: 145.
26. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. J Chronic Dis. 1987; 40(5); 373-83.
27. Calvo E, Teruel L, Rosenfeld L, Guerrero C, Romero M, Romaguera R, et al. Frailty in elderly patients undergoing primary percutaneous coronary intervention. Eur J Cardiovasc Nurs. 2019; 18(2): 132-9.
28. Pereira AA, Arbex Borim FS, Neri AL. Absence of association between frailty index and survival in elderly Brazilians: the FIBRA Study. Cad Saúde Pública. 2017; 33(5): e00194115.
29. Rosas-Carrasco O, González-Flores E, Brito-Carrera AM, Vázquez-Valdez OE, Peschard-Sáenz E, Gutiérrez-Robledo LM, et al. Evaluación de la comorbilidad en el adulto mayor. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2011; 49(2): 153-62.
30. Benavides CL, Garcia JA, Fernández JA, Rodrigues D, Ariza JF. Condición física, nivel de actividad física y capacidad funcional en el adulto mayor: instrumentos para su cuantificación. Rev. Actual Divulg Científica. 2017; 20(2): 255-65.
31. Abizanda P, Romero L. Age, frailty, disability, institutionalization, multimorbidity or comorbidity. J Nutr Heal Aging. 2014; 18(6): 622-7.

Correspondencia:
Midori Hatsuko Chacón Cruzado
Teléfono: +51957676645
Dirección: Jirón General Felipe Varela 451- Breña. Lima, Perú.
Correo electrónico: midorichaconcruzado@gmail.com

Recibido: 25 de agosto de 2020
Evaluado: 06 de octubre de 2020
Aprobado: 14 de octubre de 2020

© La revista. Publicado por Universidad de San Martín de Porres, Perú. Licencia de Creative Commons Artículo en acceso abierto bajo términos de Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ORCID iDs
Midori Chacón Cruzado https://orcid.org/0000-0001-9120-2094
Daniela Parodi Freyre https://orcid.org/0000-0002-0781-7916
Fernando Runzer Colmenares https://orcid.org/0000-0003-4045-0260
Jimena De Noriega Madalengoitia https://orcid.org/0000-0003-3550-0788
Jesús Rojas Jaimes https://orcid.org/0000-0002-6910-9341
José F. Parodi García https://orcid.org/0000-0002-0336-0584

Trastornos por estrés debido a la cuarentena durante la pandemia por la COVID-19

Candy Palomino-Oré* [1,a]; Jeff Huarcaya-Victoria [2,3,4,b]

RESUMEN

La pandemia actual por la COVID-19 presenta ciertas características que podrían incrementar los niveles de reacción al estrés tanto en la población en general como en los trabajadores de salud. Las personas que se encuentran en cuarentena son particularmente vulnerables a complicaciones neuropsiquiátricas debido al distanciamiento gradual, por lo que es más probable que aparezcan trastornos como la depresión y la ansiedad. Se sabe que, en el contexto de otros desastres, el trastorno por estrés postraumático (TEPT) puede aparecer hasta en el 30-40 % de todas las personas afectadas. El objetivo de este artículo es realizar una revisión narrativa de las consecuencias estresantes en la salud mental producidas por la cuarentena durante las epidemias y pandemias pasadas y lo que ocurre actualmente en la pandemia por la COVID-19.

Palabras clave: Infecciones por coronavirus; Pandemias; Población; Personal de salud; Cuarentena (Fuente: DeCS BIREME).

Stress disorders caused by quarantine during the COVID-19 pandemic

ABSTRACT

The current COVID-19 pandemic has certain characteristics that could increase the levels of stress reaction in both the general population and health workers. People in quarantine are particularly vulnerable to neuropsychiatric complications due to gradual distancing, making disorders such as depression and anxiety more likely to appear. It is known that, in the context of other disasters, post-traumatic stress disorder (PTSD) occurred in up to 30–40 % of all affected people. This article aims is to carry out a narrative review of the stress consequences on mental health due to quarantine during past epidemics and pandemics, and during the current COVID-19 pandemic.

Keywords: Coronavirus infections; Pandemics; Population; Health personnel; Quarantine (Source: MeSH NLM).

1 Instituto Nacional de Salud Mental Honorio Delgado – Hideyo Noguchi, Departamento de Investigación, Docencia y Atención Especializada de Niños y Adolescentes. Lima, Perú.
2 Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Medicina, Centro de Investigación en Salud Pública. Lima, Perú.
3 Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina de San Fernando, Departamento Académico de Psiquiatría. Lima, Perú.
4 Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen - EsSalud, Departamento de Psiquiatría, Unidad de Psiquiatría de Enlace. Lima, Perú.
a Médico especialista en Psiquiatría de niños y adolescentes.
b Médico especialista en Psiquiatría.
* Autor corresponsal.

https://doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n4.10

INTRODUCCIÓN

La infección por el nuevo coronavirus SARS-CoV-2, también conocida como COVID-19, ha producido hasta el 13 de abril del 2020 un total de 1 773 084 casos confirmados y 111 652 muertes en todo el mundo [1]. En el Perú, hasta el 14 de abril del 2020 se han reportado 10 303 casos confirmados y 230 fallecidos [2]. Estas cifras, junto con la imprevisibilidad de la pandemia y la incertidumbre de cuándo y cómo controlar la enfermedad, generan sentimientos negativos [3]. Según la experiencia de epidemias y pandemias pasadas, pueden surgir serias preocupaciones como el miedo a la muerte, sentimientos de soledad e irritabilidad, entre otras complicaciones mentales [3].

El método crucial para romper la cadena de contagio es el distanciamiento social, es decir, la separación efectiva de las personas infectadas y de aquellos con sospecha de infección. Este proceso de separación se tiene que realizar de diferentes maneras. Mientras que el aislamiento no es absoluto, sí se deben generar medidas que limiten el contacto y exposición. El distanciamiento social también se refiere a todas las medidas que buscan reducir el contacto, como el aislamiento y la cuarentena [4].

Las personas que se encuentran en cuarentena son particularmente vulnerables a complicaciones neuropsiquiátricas porque las personas se distancian gradualmente entre sí. En ausencia de comunicación interpersonal, es más probable que la depresión y la ansiedad ocurran y empeoren. Además, la cuarentena reduce la disponibilidad de una intervención psicosocial oportuna [5,6]. Toda la familia de desórdenes relacionados con el estrés debe ser de especial consideración: desde el trastorno por estrés agudo hasta el trastorno por estrés postraumático (TEPT), que puede presentarse hasta en el 30-40 % de las personas afectadas, como ha ocurrido en el contexto de otros desastres [7,8].

La evidencia también nos indica que las mujeres tienen más posibilidades de experimentar síntomas de TEPT [9]. Además, un reciente metaanálisis informó que los adultos mayores tendrían hasta 2,11 veces más posibilidades de experimentar síntomas de TEPT en comparación con los adultos más jóvenes [10]. Así, en estas poblaciones de riesgo debemos buscar la reexperimentación de los sucesos traumáticos que se puede manifestar en ideas, pesadillas o *flashbacks*, todo ello acompañado de una evitación del estímulo con alteración de la actividad autonómica [11].

Si bien actualmente son pocos los trabajos publicados sobre los efectos estresantes de la cuarentena en la salud mental en el contexto de la actual pandemia por el COVID-19, existen estudios realizados en epidemias y pandemias pasadas. Se ha documentado la presencia de síntomas estresantes en diversos estudios realizados en epidemias pasadas, como la del virus del Ébola (EVE) [12-14], influenza por H1N1 [15-17] y el síndrome respiratorio agudo grave (SARS) [18-20] (Figura 1). El objetivo de este artículo es realizar una revisión narrativa de las consecuencias estresantes en la salud mental producidas por la cuarentena en brotes infecciosos pasados y lo que ocurre actualmente en la pandemia por la COVID-19.

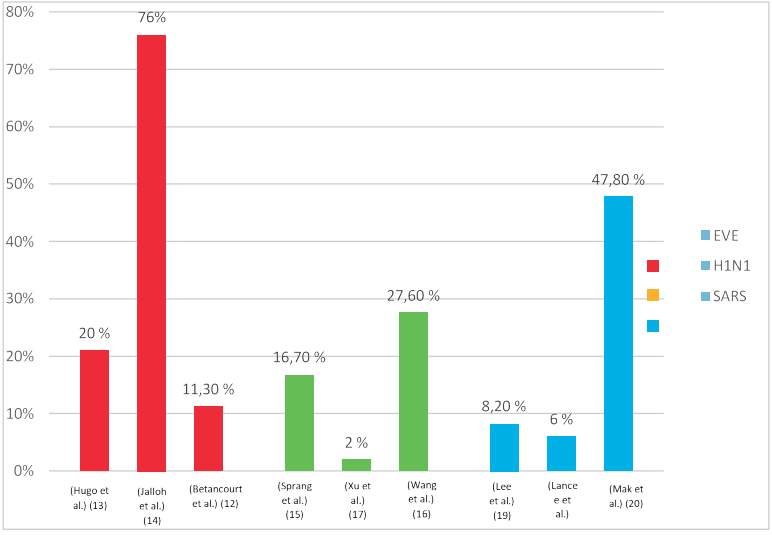


Figura 1. Prevalencias de síntomas de trastorno de estrés postraumático según diversos estudios en otras epidemias

EVE: Enfermedad por el virus del Ébola
SARS: Síndrome respiratorio agudo grave

Estrategia de búsqueda

Se realizó una revisión narrativa a partir de una búsqueda en Pubmed de todos los artículos publicados del 01 de diciembre del 2019 hasta el 13 de abril del 2020, empleando los siguientes términos: (*epidemic*) AND (*pandemic*) AND (*post traumatic stress disorder OR stress disorders OR mental health disorders*). Se seleccionaron aquellos artículos que contenían información relacionada a trastornos por estrés asociados a un brote epidémico y/o pandémico escritos en inglés. Se realizó un cribado de los artículos elegibles y se revisaron los títulos y resúmenes de los artículos encontrados. De los 45 artículos encontrados, 13 se descartaron por no tener relación directa con el tema y uno por no estar en inglés o español. Finalmente, se incluyeron 31 artículos.

Trastornos por estrés durante y luego de la cuarentena en epidemias y pandemias pasadas

La implementación de una estricta cuarentena nunca antes vista en China mantuvo un largo número de personas en aislamiento y afectó muchos aspectos de sus vidas. Los resultados de diversos estudios durante epidemias pasadas sugieren que el impacto psicológico de la cuarentena es amplio, sustancial y puede durar mucho tiempo después de la exposición [21].

Algunos brotes infecciosos previos han provocado graves consecuencias físicas y mentales en los individuos afectados (sobrevivientes, viudos, huérfanos, trabajadores de salud, entre otros), como ocurrió con la enfermedad por el virus del Ébola (EVE) que se inició en la República del Congo y fue declarado como emergencia de salud pública entre los años 2014 y 2016. De igual manera, la estigmatización, el aislamiento social, el deterioro socioeconómico y la muerte de los parientes se convirtieron en factores de riesgo relacionados con los problemas de salud mental que se presentaron posteriormente en los sobrevivientes, sus familiares y los trabajadores de la salud.

Diversos estudios demostraron que entre 27,5 % al 83,3 % de individuos afectados por EVE presentaron síntomas de ansiedad y entre 12 a 75 % de ellos presentaron síntomas depresivos. En estas investigaciones se observó que tanto los síntomas de depresión como los de TEPT podrían alterar el juicio, por lo que constituían un riesgo para contraer la EVE debido a que las actividades preventivas, en esta población, se acataban en menor medida. Se observó también que los altos niveles de ansiedad se asociaron con más actividades de prevención, como el lavado de manos y la búsqueda de información confiable, lo que sugirió que las personas ansiosas podían mantener altos niveles de vigilancia o preocupación sobre la EVE y, de esta manera, disminuir las tasas de contagio [22].

Por otro lado, durante el brote del síndrome respiratorio agudo grave (SARS) los sobrevivientes fueron los más afectados: la experiencia de ser testigos de eventos adversos durante la hospitalización, la incertidumbre del pronóstico y la necesidad de atención en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) constituyeron situaciones terroríficas para ellos [20]. Un estudio de seguimiento hecho en Hong Kong comparó el nivel de estrés reportado durante el brote del SARS y un año después en los sobrevivientes; se evidenció que estos niveles permanecieron elevados en vez de haberse mitigado por el tiempo transcurrido. Además, el 90 % del personal de salud sobreviviente puntuó por encima del umbral en el *General Health Questionnaire* (GHQ-12) [19].

En un metaanálisis de 22 estudios hechos en diez países que incluyó personas con SARS, enfermedad del Ébola, influenza H1N1 (2009 al 2010), síndrome respiratorio de medio este (MERS) e influenza equina, se encontró que la cuarentena en el personal de salud que tuvo contacto con SARS fue el factor más predictivo para la aparición de síntomas de trastorno de estrés agudo. Además, se reportaron varias respuestas negativas durante el periodo de cuarentena: temor (20 %) nerviosismo (18 %), tristeza (18 %) y culpa (10 %). Asimismo, durante el brote de influenza equina, aproximadamente 34 % de los dueños de caballos que estuvieron en cuarentena por varias semanas, reportaron un alto nivel de estrés psicológico comparado con alrededor de 12 % de la población australiana en general [21].

En un estudio en el que participaron 1082 estudiantes universitarios durante la pandemia de H1N1, se encontraron como predictores significativos de síntomas de estrés como ser mujer, estar infectado con influenza H1N1 y tener familia, amigos o conocidos con la enfermedad. Debido a que este brote tenía como población de riesgo a los jóvenes, muchos estudiantes experimentaron una variedad de reacciones de estrés en el brote de influenza H1N1 y alrededor de 2 % de los estudiantes desarrollaron TEPT [17].

Lee et al. [23] publicaron recientemente un estudio con el objetivo de evaluar el estrés inmediato y el impacto psicológico experimentado por los trabajadores de salud sometidos a cuarentena durante el brote del MERS. Evaluaron a 1800 médicos que obtuvieron puntajes elevados de estrés y problemas en el sueño que se agravaron en el hogar después de la cuarentena. Los investigadores resaltan que se necesita una intervención siquiátrica rápida y continua durante los brotes de enfermedades infecciosas de alta mortalidad.

Trastornos por estrés en la pandemia por la COVID-19

La pandemia actual por la COVID-19 tiene algunas características que pueden favorecer a la aparición de mayores niveles de reacción al estrés comparado

con otras pandemias: es un virus nuevo, lo que genera cierta incertidumbre sobre su manejo y lleva a un futuro impredecible. El número de casos positivos y de fallecimientos crece día a día y la información se reproduce fácilmente en las redes sociales. Actualmente, a través de internet y de los teléfonos inteligente existe mayor información, sin embargo, ese mecanismo también facilita la desinformación y la transmisión de mitos [24]. En este contexto, no nos debe extrañar que en los estudios que se realicen se encontrarán altos niveles de reacción al estrés.

Un estudio evaluó el estado de salud mental de 398 padres de niños que experimentaron la contención de la enfermedad mediante el aislamiento o la cuarentena y encontraron que el 30 % y el 25 % de los padres reunieron criterios para TEPT [25].

En otra investigación con 2091 participantes, 96 (4,6 %) reportaron gran número de síntomas de TEPT y en personal de salud se reportó 4,4 %. Los factores de riesgo que se identificaron fueron el sexo femenino, tener historia de exposición en Wuhan, estar en los grupos de alto riesgo de infección y tener pobre calidad de sueño. Las personas que ahora residen en la provincia de Hubei, el área con mayor cantidad de afectados, reportaron los más altos niveles de TEPT. Este resultado es consistente con un estudio sobre el impacto psicológico del SARS, que demostró que los residentes en áreas con altas prevalencias de SARS eran más susceptibles a desarrollar un TEPT [26].

A finales de enero del 2020, un estudio realizado en China encuestó a un total de 52 730 personas, y el 35 % de participantes reportó una reacción al estrés. Las variables que más se asociaron a los mayores niveles de estrés fueron ser mujer y pertenecer a los grupos etarios de entre 18 y 30 años, y los mayores de 60 años. Las puntuaciones más altas entre el grupo de adultos jóvenes podrían explicarse porque ellos obtienen una gran cantidad de información de las redes sociales, lo cual puede desencadenar fácilmente el estrés. De otro lado, dado que la tasa de mortalidad más alta por la COVID-19 se produce en los adultos mayores, no es sorprendente que ellos tengan más posibilidades de sufrir un impacto psicológico negativo [27]. A esto debemos sumar que los adultos mayores tienen un acceso limitado a los servicios de internet y *smartphones*, por lo que una proporción muy pequeña de ellos se benefician de los servicios de apoyo sicosocial en línea [28].

En otro estudio realizado por Wang et al. [29] se empleó el *Impact of Event Scale-Revised* (IES-R) en una muestra de 1210 personas durante la fase inicial de la pandemia en China. Los investigadores reportaron que un 24,5 % presentaron un estrés psicológico mínimo; 21,7 % moderado; y un 53,8 %, moderado-severo. El ser mujer, estudiante y tener algunos síntomas físicos se asociaron con mayores niveles de estrés [29].

Finalmente, Liu et al. [30] encontraron una prevalencia de TEPT de 7 % en las zonas de China más afectadas por la COVID-19, valor que es mayor a lo reportado en otras epidemias, esto sugiere que la COVID-19 tuvo un impacto estresante más alto en la población general. Lo más importante de este estudio son las diferencias encontradas entre las características del TEPT según el género: las mujeres tuvieron mayor número de síntomas de hiperactividad, de recuerdos angustiosos recurrentes y de alteraciones negativas cognitivas y del estado de ánimo. Todos estos estudios remarcan la importancia que debemos prestar a la salud mental de las mujeres durante el desarrollo de la pandemia por la COVID-19.

Si la cuarentena es esencial, se deben tomar medidas para asegurar que esta experiencia sea lo más tolerable y menos estresante para las personas. Esto puede lograrse de diferentes formas:

1) Informar a las personas sobre lo que está sucediendo y por qué, y explicar cuanto tiempo continuará.
2) Brindar herramientas para realizar durante la cuarentena.
3) Asegurar que los suplementos básicos estén disponibles y reforzar el sentido de altruismo que las personas deberían sentir [21].

Todo esto sugiere que los servicios psicológicos son importantes en la fase de rehabilitación y no deben ser olvidados mientras se espera un nuevo brote de algún virus [19].

Necesidad de resiliencia en el personal de salud y población general ¿cómo alcanzarla?

El estrés laboral frecuentemente asociado al dolor humano y al ambiente de trabajo durante la pandemia puede impactar en el bienestar físico y mental de los trabajadores de la salud (TS) y dar como resultado una sobrecarga laboral y, en algunos casos, síntomas parecidos al TEPT. Por lo tanto, es importante que se adopten medidas preventivas, desarrollando y fomentando personas y ambientes resilientes como manera de reducir lo negativo e incrementar lo positivo en el área de la salud. La definición de resiliencia ha sido adaptada de la literatura del desarrollo psicológico y se define como la habilidad para mantener el bienestar personal y profesional a pesar del estrés laboral continuo y la adversidad [31].

Se ha visto que nuevos episodios de trastornos siquiátricos pueden ser más prevalentes en el personal de salud con historia previa de enfermedades mentales. Estos hallazgos sugieren que incluso en el personal de salud con mayor riesgo de sufrir un trastorno mental, los esfuerzos del hospital para ofrecer un soporte práctico, emocional y proveer entrenamiento en nuevas tareas y protección

personal mejoran significativamente la resiliencia de los trabajadores [18].

Trabajos recientes se han enfocado en incrementar la resiliencia de los TS, con énfasis en la educación de estos para identificar sus roles, sus estresores, posibles reacciones y síntomas y/o desarrollar estrategias cognitivas y conductuales. En el modelo Anticipar, Planificar y Disuadir (APD), el riesgo de respuesta y modelo de resiliencia fue desarrollado para proveer un nuevo método basado en evidencia y, de esta manera, entender y manejar el impacto psicológico entre los TS, que incluyen estrategias para manejar todo tipo de riesgos y mejorar la resiliencia en el receptor y sus familias y que se enfocan en la resiliencia de los TS durante las fases de preincidencia, respuesta y recuperación de emergencias en salud pública; además, se propone realizar un autotriaje mediante el test PsySTART-R que rastrea la exposición continua a estresores y provee una retroalimentación confidencial, animando al individuo a usar su plan de resiliencia personal desarrollado como parte del entrenamiento APD y a buscar ayuda profesional, si lo necesitara. Este modelo se utilizó durante el brote de virus del Ébola en 2014–2015 y se demostró su viabilidad al proteger a los TS con alto riesgo de consecuencias sicológicas negativas de trauma agudo potencial y estresores cumulativos a futuro [32].

También es importante promover la capacidad de resiliencia en la población general durante la pandemia por la COVID-19. Se ha observado que la exposición a conflictos de masa y desplazamientos mejora la capacidad de resiliencia, como sucedió en Sierra Leona, donde la población, antes expuesta a la guerra civil, mejoró su capacidad de resiliencia entre los pobladores durante el brote de EVE, y se encontraron síntomas clínicos de ansiedad y depresión "muy por debajo de lo esperado" dada la magnitud y duración de la epidemia [14].

En comparación con la crisis ocasionada por la guerra, muchos temas estuvieron relacionados únicamente con el impacto de la EVE en las comunidades:
1) La EVE se asoció a la presencia de un estigma que no fue observado durante la guerra. que se derivó de los rumores o de la desinformación sobre la forma de trasmisión de la enfermedad y las personas que eran susceptibles a contraerla. Tanto la desinformación como el estigma no estuvieron limitados a un grupo demográfico específico ya que no se vieron diferencias entre los grupos según niveles de educación.

2) La EVE tuvo un impacto significativo en las normas culturales y expectativas, si se compara con la guerra. Las comunidades se vieron obligadas a cambiar las prácticas de inhumación para evitar el contacto con los cadáveres de los fallecidos por la infección ya que la EVE podía trasmitirse por esta vía. Para muchos, estos cambios de hábito ocasionaron un trauma psicológico al no poder despedirse de sus seres queridos y conservar sus tradiciones.

La resiliencia de la comunidad es crucial para manejar grandes conmociones como la epidemia de la EVE y facilitar la recuperación de las comunidades a corto plazo. Sin embargo, dentro del ámbito de la salud mental los esfuerzos para reforzar dicha resiliencia no atraen las mismas inversiones que en otras áreas [33]. Además, las medidas de contención que limitan la movilización de los individuos minimizan los riesgos, pero también pueden disminuir la resiliencia porque deterioran la funcionalidad del sistema por un tiempo prolongado. Por ello, el campo emergente de la evaluación y manejo de la resiliencia puede evaluar alternativas para diseñar políticas que mejoren la capacidad del sistema para enfrentarse a estos eventos, absorber el estrés, recuperarse y predecir el manejo de futuros estresores.

Se ha observado que las medidas de contención que limitan la movilización de los individuos ayudan a disminuir los riesgos, pero pueden deteriorar la funcionalidad del sistema por un tiempo prolongado y, en consecuencia, disminuir la resiliencia en la población. El campo emergente de la evaluación y manejo de la resiliencia puede evaluar alternativas para diseñar políticas que mejoren la capacidad del sistema para enfrentarse a estos eventos, absorber el estrés, recuperarse y predecir el manejo de futuros estresores.

El campo emergente de la evaluación y manejo de la resiliencia puede evaluar alternativas para diseñar políticas que mejoren la capacidad del sistema para enfrentarse a estos eventos, absorber el estrés, recuperarse y predecir el manejo de futuros estresores. Entonces, en el proceso de la contención de la COVID-19 en el Perú debemos tener especial consideración en la resiliencia de la población general y de nuestros trabajadores de salud.

CONCLUSIONES

La pandemia actual de la COVID-19 tiene algunas características que favorecen una reacción mayor al estrés si se compara con otras pandemias. En la revisión de la evidencia publicada hasta el momento encontramos que los grupos más vulnerables para desarrollar problemas de estrés son las mujeres, los adultos mayores y el personal de salud. En el proceso de la contención de esta pandemia debemos tener especial consideración en la resiliencia de la población general y de nuestro personal de salud, por lo que es prioridad desarrollar estrategias y modelos de intervención en salud mental que ayuden a disminuir el impacto psicosocial en el futuro. Es necesaria una intervención siquiátrica rápida y continua durante estados de cuarentena o inmovilización a causa de enfermedades infecciosas de alta mortalidad.

Contribución de los autores: Ambos autores participaron de la elaboración, redacción y aprobación del manuscrito.

Fuentes de financiamiento: El artículo ha sido financiado por los autores.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (Covid-19) Situation Report - 84 [Internet]. 2020. Disponible en: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200413-sitrep-84-covid-19.pdf?sfvrsn=44f511ab_2.
2. Ministerio de Salud. Sala Situacional Covid-19 en Perú [Internet]. 2020. Disponible en: https://covid19.minsa.gob.pe/sala_situacional.asp.
3. Zandifar A, Badrfam R. Iranian mental health during the COVID-19 epidemic. Asian J Psychiatr. 2020; 51: 101990.
4. Huremovic D. Social distancing, quarantine, and isolation. In: Huremovic D, editor. Psychiatry of pandemics a mental health response to infection outbreak. Switzerland: Springer; 2019. p. 85-94.
5. Xiao C. A novel approach of consultation on 2019 Novel Coronavirus (Covid-19)-Related psychological and mental problems: structured letter therapy. Psychiatry Investig. 2020; 17(2): 175-6.
6. Huremovic D. Mental health of quarantine and isolation. In: Huremovic D, editor. Psychiatry of pandemics a mental health response to infection outbreak. Switzerland: Springer; 2019. p. 95-118.
7. Galea S, Nandi A, Vlahov D. The epidemiology of post-traumatic stress disorder after disasters. Epidemiol Rev. 2005; 27: 78-91.
8. Neria Y, Nandi A, Galea S. Post-traumatic stress disorder following disasters: a systematic review. Psychol Med. 2008; 38(4): 467-80.
9. Bell SA, Folkerth LA. Women's mental health and intimate partner violence following natural disaster: a scoping review. Prehosp Disaster Med. 2016; 31(6): 648-57.
10. Parker G, Lie D, Siskind DJ, Martin-Khan M, Raphael B, Crompton D, et al. Mental health implications for older adults after natural disasters - a systematic review and meta-analysis. Int Psychogeriatr. 2016; 28(1): 11-20.
11. León-Amenero D, Huarcaya-Victoria J. Salud mental en situaciones de desastres. Horiz Med. 2019; 19(1): 73-80.
12. Betancourt TS, Brennan RT, Vinck P, VanderWeele TJ, Spencer-Walters D, Jeong J, et al. Associations between mental health and ebola-related health behaviors: a regionally representative cross-sectional survey in post-conflict Sierra Leone. PLoS One. 2016; 13(8): e1002073.
13. Hugo M, Declerck H, Fitzpatrick G, Severy N, Gbabai O, Decroo T. Post-traumatic stress reactions in Ebola virus disease survivors in Sierra Leone. Emerg Med. 2015; 5(6): 1-4.
14. Jalloh MF, Li W, Bunnell RE, Ethier KA, O'Leary A, Hageman KM, et al. Impact of Ebola experiences and risk perceptions on mental health in Sierra Leone, July 2015. BMJ. 2018; 3(2): e000471.
15. Sprang G, Silman M. Post-traumatic stress disorder in parents and youth after health-related disasters. Disaster Med Public Health Prep. 2013; 7(1): 105-10.
16. Wang Y, Xu B, Zhao G, Cao R, He X, Fu S. Is quarantine related to immediate negative psychological consequences during the 2009 H1N1 epidemic?. Gen Hosp Psychiatry. 2011; 33(1): 75-7.
17. Xu J, Zheng Y, Wang M, Zhao J, Zhan Q, Fu M, et al. Predictors of symptoms of posttraumatic stress in Chinese university students during the 2009 H1N1 influenza pandemic. Med Sci Monit. 2011; 17(7): PH60.
18. Lancee WJ, Maunder RG, Goldbloom DS. Prevalence of psychiatric disorders among Toronto hospital workers one to two years after the SARS outbreak. Psychiatric Serv. 2008; 59(1): 91-5.
19. Lee AM, Wong JG, McAlonan GM, Cheung V, Cheung C, Sham PC, et al. Stress and psychological distress among SARS survivors 1 year after the outbreak. Can J Psychiatry. 2007; 52(4): 233-40.
20. Mak IWC, Chu CM, Pan PC, Yiu MGC, Chan VL. Long-term psychiatric morbidities among SARS survivors. Gen Hosp Psychiatry. 2009; 31(4): 318-26.
21. Brooks SK, Webster RK, Smith LE, Woodland L, Wessely S, Greenberg N, et al. The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. The Lancet. 2020.
22. Cénat JM, Mukunzi JN, Noorishad P-G, Rousseau C, Derivois D, Bukaka J. A systematic review of MHPSS programs among populations affected by the Ebola virus disease. J Psychosom Res. 2020: 109966.
23. Lee SM, Kang WS, Cho AR, Kim T, Park JK. Psychological impact of the 2015 MERS outbreak on hospital workers and quarantined hemodialysis patients. Compr Psychiatry. 2018; 87: 123-7.
24. Bao Y, Sun Y, Meng S, Shi J, Lu L. 2019-nCoV epidemic: address mental health care to empower society. The Lancet. 2020; 395(10224): e37-8.
25. Hossain MM, Sultana A, Purohit N. Mental health outcomes of quarantine and isolation for infection prevention: a systematic umbrella review of the global evidence; 2020.
26. Sun L, Sun Z, Wu L, Zhu Z, Zhang F, Shang Z, et al. Prevalence and risk factors of acute posttraumatic stress symptoms during the Covid-19 outbreak in Wuhan, China. medRxiv. 2020.
27. Qiu J, Shen B, Zhao M, Wang Z, Xie B, Xu Y. A nationwide survey of psychological distress among Chinese people in the Covid-19 epidemic: implications and policy recommendations. Gen Psychiatr. 2020; 33(2): e100213.
28. Yang Y, Li W, Zhang Q, Zhang L, Cheung T, Xiang YT. Mental health services for older adults in China during the COVID-19 outbreak. Lancet Psychiatry. 2020; 7(4): e19.
29. Wang C, Pan R, Wan X, Tan Y, Xu L, Ho CS, et al. Immediate psychological responses and associated factors during the initial stage of the 2019 Coronavirus Disease (Covid-19) epidemic among the general population in China. Int J Environ Res Public Health. 2020; 17(5).
30. Liu N, Zhang F, Wei C, Jia Y, Shang Z, Sun L, et al. Prevalence and predictors of PTSS during Covid-19 outbreak in China hardest-hit areas: gender differences matter. Psychiatry Res. 2020; 287: 112921.
31. McCann CM, Beddoe E, McCormick K, Huggard P, Kedge S, Adamson C, et al. Resilience in the health professions: a review of recent literature. Int J Wellbeing. 2013; 3(1).
32. Schreiber M, Cates DS, Formanski S, King M. Maximizing the resilience of healthcare workers in multi-hazard events: lessons from the 2014-2015 Ebola response in Africa. Mil Med. 2019; 184(Suppl. 1): 114-20.
33. Alonge O, Sonkarlay S, Gwaikolo W, Fahim C, Cooper J, Peters D. Understanding the role of community resilience in addressing the Ebola virus disease epidemic in Liberia: a qualitative study (community resilience in Liberia). Glob Health Action. 2019; 12(1): 1662682.

Correspondencia:
Candy Palomino-Oré
Dirección: Jr. Eloy Espinoza 709, Urb. Palao, San Martin de Porres. Lima, Perú.
Teléfono: 6149200
Correo electrónico: candypalomino21@gmail.com

Recibido: 17 de abril de 2020
Evaluado: 06 de mayo de 2020
Aprobado: 14 de mayo de 2020

© La revista. Publicado por Universidad de San Martín de Porres, Perú. Licencia de Creative Commons Artículo en acceso abierto bajo términos de Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ORCID iDs
Candy Palomino-Oré https://orcid.org/0000-0002-3576-8234
Jeff Huarcaya-Victoria https://orcid.org/0000-0003-4525-9545

Rol de la apoptosis en la sepsis

Pablo Andrés Vélez* [1,d]; Evelyn Castro [1,d]; Mario Montalvo [3,a,c]; Santiago Aguayo [3,a]; Gustavo Velarde [2,d]; Fernando E. Jara González [3,a]; Jorge Luis Vélez [3,a,b]

RESUMEN

La sepsis es una entidad potencialmente mortal a causa de la disfunción multiorgánica que genera una respuesta alterada del huésped frente a la infección y que culmina, luego de varios procesos, en un estado de inmunosupresión. Hoy en día, existen varias estrategias de manejo de la sepsis para disminuir el impacto multisistémico y mejorar la supervivencia, pero ninguna ha mostrado una clara eficacia. Es por esto que los últimos estudios se centran en aclarar y buscar alternativas terapéuticas basadas en el análisis de la fisiopatología molecular, con la finalidad de entrar en un periodo tardío de inmunosupresión continúa, conocida también como parálisis inmune.
La apoptosis es un mecanismo molecular y fisiológico, cuya homeostasis es alterada en presencia de sepsis y que elimina células clave de la inmunidad innata y adaptativa, lo que conlleva a un mayor riesgo de infección secundaria, muchas veces fatal. Varios estudios *post mortem* han confirmado que la apoptosis de las células inmunes inducida por sepsis es un factor protagonista en la génesis de la inmunosupresión relacionada a la sepsis. Se cree que las estrategias terapéuticas dirigidas a regular la apoptosis podrían mejorar la supervivencia. Este es un artículo de revisión que describirá el rol fisiopatológico del fenómeno apoptótico en la sepsis y su repercusión en la evolución de esta entidad.

Palabras clave: Sepsis; Apoptosis; Inmunosupresión; Infecciones (DeCS: BIREME).

The role of apoptosis in sepsis

ABSTRACT

Sepsis is a life-threatening entity caused by a multiorgan dysfunction that generates a dysregulated host response to infection and, after several processes, results in immunosuppression. Today, there are several sepsis management strategies to reduce its multisystemic effect and improve survival, but none of them have shown clear efficacy. Therefore, latest studies focus on clarifying and seeking therapeutic alternatives based on the analysis of the molecular pathophysiology of sepsis, in order to enter a late period of continuous immunosuppression also known as immunoparalysis.
Apoptosis is a molecular and physiological mechanism, whose homeostasis is altered by the presence of sepsis. It causes the elimination of key cells of innate and adaptive immunity, which leads to an increased risk of—and often fatal—secondary infection. Several postmortem studies have confirmed that sepsis-induced immune cell apoptosis is a leading factor in the genesis of sepsis-related immunosuppression. It is believed that therapeutic strategies aimed at regulating apoptosis could improve survival. This review article describes the pathophysiological role of the apoptotic phenomenon in sepsis and its effect on the evolution of this entity.

Keywords: Sepsis; Apoptosis; Immunosuppression; Infections (Source: MeSH NLM).

1 Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.
2 Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador.
3 Hospital Pablo Arturo Suárez. Quito, Ecuador.
a Médico especialista en Medicina Crítica.
b Magister en Investigación Clínica y Epidemiología.
c Magister en Epidemiología y Salud Colectiva.
d Médico Posgradista de Medicina Crítica y Terapia Intensiva.
* Autor corresponsal.

https://doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n4.11

INTRODUCCIÓN

La sepsis se ha convertido en un problema de salud pública en todo el mundo porque prolonga la estancia hospitalaria, aumenta los costos y ocasiona la muerte del paciente. Este panorama no ha mejorado, aunque se conoce mejor la fisiopatología; además, se han establecido diversas estrategias terapéuticas que no han mostrado una eficacia clara en cuanto a la supervivencia.

En el tratamiento de la sepsis, las medidas de apoyo recomendadas para lograr la sobrevida de un paciente son la terapia antibiótica, las estrategias de reanimación adecuadas y el soporte correcto para las fallas orgánicas [1] . Sin embargo, y aunque en las unidades de cuidados intensivos (UCI) los conceptos fisiopatológicos son más claros en relación al manejo del paciente crítico con sepsis, todavía pocas terapias son efectivas, lo que resulta en un aumento de incidencia del cuadro con un promedio de 31,5 millones de casos y 5,3 millones de muertes al año en el mundo, según los datos de países de altos recursos. La sepsis con disfunción orgánica múltiple posterior todavía es la principal causa de mortalidad en pacientes hospitalizados, con tendencia a incrementar las cifras en las próximas dos décadas; sin olvidar que en UCI es el factor asociado a mortalidad más común (valores por encima de 50 %). Esto ha llevado a buscar alternativas terapéuticas relacionadas con la fase de inmunosupresión dentro de procesos fisiopatológicos, y se ha planteado la hipótesis de que si el mecanismo de apoptosis de células se detiene, tanto en la inmunidad innata como en la adaptativa, se puede disminuir el daño multisistémico que culminaría en la muerte del paciente [2].

Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda de información en las bases de datos MEDLINE, LILACS y WEB of SCIENCES, con las palabras clave en inglés (*sepsis, apoptosis, immunosuppression, infection*) y en español (sepsis, apoptosis, inmunosupresión, infección).

NECROSIS, APOPTOSIS Y AUTOFAGIA

Los mecanismos de muerte celular se clasifican en necrosis, apoptosis (muerte celular programada tipo 1) y autofagia (muerte celular programada tipo 2) que, a menudo, es reversible. En la necrosis, las células presentan un citoplasma inflamado con estructuras orgánicas desorganizadas, membranas rotas y una apariencia lítica en sus núcleos (cariolisis). La célula apoptótica muestra condensación de la cromatina, con posterior conversión a núcleos fragmentados (cariorrexis) y la formación de cuerpos apoptóticos, todo ello con una membrana plasmática y orgánulos intactos. Estas características difieren de la autofagia, proceso en el cual la célula degrada sus propios componentes para reciclar o eliminar el contenido citoplasmático excesivo, lo que conduce a la formación de autofagosomas, vesículas de gran tamaño, de doble membrana que engloban el citosol y los orgánulos. Una vez que la capacidad autofágica de una célula se ve afectada, se produce su apoptosis [3].

APOPTOSIS

La apoptosis se define como la muerte celular programada. Es el proceso por el cual la célula activa enzimas capaces de degradar su propio ADN y todos sus componentes proteicos nucleares y citoplasmáticos. Se inicia con el desprendimiento de pequeños fragmentos de células que ya han realizado apoptosis, con la particularidad de que la membrana celular aún permanece estructuralmente intacta. Sin embargo, la célula sufre modificaciones moleculares que la convierten en un sitio de acción llamativo para fagocitos encargados de su eliminación total antes de que la liberación de sus componentes origine una respuesta inflamatoria en el huésped. La necrosis difiere de la apoptosis en que se caracteriza por una pérdida total de la integridad estructural de la membrana, con liberación de todos sus componentes, aunque es importante resaltar que estos dos fenómenos pueden coexistir en algunos procesos patológicos, cuando una apoptosis inducida se transforma en necrosis [4].

Apoptosis en situaciones fisiológicas

Este proceso celular es necesario y normal en el organismo para de eliminar las células que han cumplido su vida útil, pero también para aquellas que representan un potencial daño. Así mismo, se convierte en un proceso patológico cuando el intento de reparación celular fracasa, sobre todo en situaciones de daño irreversible a nivel del ADN o de las proteínas celulares, donde es inevitable la eliminación celular.

Dentro de lo fisiológico podemos nombrar a la apoptosis como protagonista en eventos como 1) el cambio de tejidos en situaciones de embriogénesis; 2) la privación hormonal con la consecuente involución del tejido glandular; 3) la degradación del tejido endometrial durante el ciclo menstrual; 4) la regresión mamaria una vez culminado el periodo de lactancia; 5) la eliminación de poblaciones celulares en proliferación como los epitelios de las criptas intestinales. En cuanto a la inmunidad, el proceso apoptótico se lleva a cabo en los neutrófilos y linfocitos, una vez que han perdido la capacidad de generar señales de supervivencia posterior a una respuesta inflamatoria aguda. La apoptosis también ocurre para la eliminar los linfocitos autorreactivos con la finalidad de limitar la respuesta autoinmune y, por último, el conocido mecanismo de defensa de los linfocitos citotóxicos para destruir células infectadas por virus y células neoplásicas [5].

Apoptosis en situaciones patológicas

Las células con alteraciones genéticas, o que han sufrido alguna lesión genética sin oportunidad de reparación, son eliminadas por el proceso de apoptosis mediante

reacciones que causan un mínimo daño en el huésped. En ciertas situaciones en las cuales los factores de reparación no pueden remediar el daño, como el uso de fármacos citotóxicos anticancerosos, radiación o producción de radicales libres que pueden dañar el ADN directa o indirectamente, se desencadena la apoptosis si la lesión es leve y si es más severa, ocurre la necrosis. La apoptosis de las células cancerosas es un ejemplo muy claro en el que se basa el mecanismo de acción de algunos agentes quimioterápicos que actúan dañando el ADN.

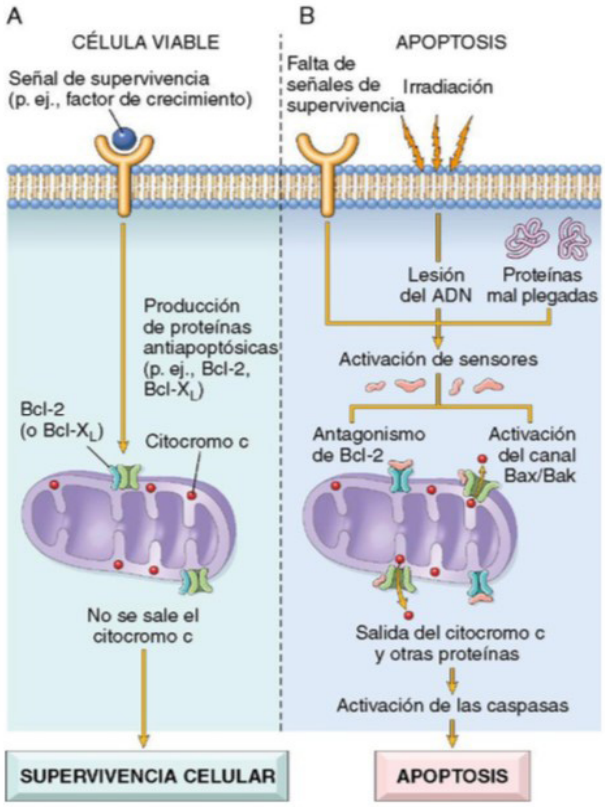
Otros mecanismos que inducen apoptosis son la acumulación de proteínas mal plegadas por mutaciones genéticas que causan estrés del retículo endoplásmico, la lesión celular causada por infecciones, predominantemente víricas, y la lesión obstructiva de conductos de órganos como riñón, páncreas y glándulas parótidas [6].

Mecanismos de la apoptosis

La fisiopatología de la apoptosis se basa en un mecanismo enzimático fundamental que tiene como protagonistas principales a las caspasas. Estas son proteasas de cisteína que median la ruptura de otras proteínas, a nivel del residuo de aspartato. Para que estas enzimas se activen, convergen dos vías, conocidas como la vía mitocondrial y la vía de los receptores de muerte, que pueden interactuar entre ellas, pero son inducidas por distintas condiciones (Figuras 1 y 2).

Vía mitocondrial (intrínseca) de la apoptosis

Dentro de las mitocondrias existen diversas proteínas que pueden inducir apoptosis, entre ellas destaca el citocromo c y otras que neutralizan los inhibidores endógenos de la apoptosis. La permeabilidad mitocondrial, que determina la vida o muerte de la célula, está dirigida por un complejo de más de 20 proteínas tanto pro como antiapoptóticas, conocido como Bcl-2 (*B-cell lymphoma 2*, por sus siglas en inglés). Cuando las células son privadas de factores de crecimiento u otras señales de supervivencia, o están expuestas a injuria en el ADN, o acumulan una gran cantidad de proteínas mal plegadas, se activan sensores moleculares que forman parte de la familia de Bcl-2, conocidos como BH3, que se encargan de inhibir a las moléculas antiapoptóticas Bcl-2 y Bcl-xL. Además, activan a dos factores proapoptóticos de la misma familia, conocidos como Bax y Bak, los cuales forman canales que se insertan en la membrana de la mitocondria, y logran que el citocromo c y otras proteínas mitocondriales salgan hacia el citoplasma. De esta manera, la caspasa 9 se activa [7]. Con ayuda de otras proteínas provenientes de las mitocondrias, ocurre el bloqueo de las actividades de los antagonistas de las caspasas, cuyo rol es inhibir de manera fisiológica el proceso de apoptosis. Con toda esta serie de sucesos, el resultado es la activación de la cascada de las caspasas, que culmina en la fragmentación del núcleo celular [5,8,9] (Figura 1).



https://doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n4.11

Figura 1. Vía mitocondrial de la apoptosis. A. En una célula viable, los miembros anti-apoptóticos de la familia Bcl-2 impiden la salida de las proteínas mitocondriales. B. Distintos estímulos lesivos, activan los sensores citoplásmicos y reducen la producción de estas proteínas antiapoptóticas con aumento de la cantidad de proteínas apoptóticas, lo que se traduce en la extravasación de una serie de proteínas que activan las caspasas: primero las iniciadoras y luego las ejecutoras; estas enzimas condicionan la fragmentación del núcleo y, en último término, de la célula. Tomado de Mitchell R, Kumar V, Abbas A, Aster J. Robbins y Cotran - Patología estructural y funcional. 9ª.Barcelona, España: Elsevier; 2017 [5]

Vía de los receptores de muerte (extrínseca) de la apoptosis

Esta vía se caracteriza por eliminar los linfocitos autorreactivos y destruir las células diana por los linfocitos citotóxicos. Destacan las moléculas de superficie denominadas receptores de muerte, la mayoría de las cuales son miembros de la familia de receptores del factor de necrosis tumoral (TNF, del inglés *tumoral necrosis factor*) que incluye el tipo TNF-I y el Fas. Este último, se encuentra unido a su respectivo ligando, el Fas-ligando (FasL), que es una proteína de membrana expresada sobre todo en linfocitos T activados. Cuando estos linfocitos T reconocen dianas que expresan Fas, las moléculas Fas se entrecruzan por FasL, y se juntan a una clase de proteínas adaptadoras para su unión a la caspasa 8. Se ha considerado que esta vía alimenta a la vía intrínseca, de tal manera que resulta letal para la célula. Cabe mencionar que algunas formas virales producen un homólogo de antagonista de las caspasas denominado FLIP, con el que logran mantener vivas a las células infectadas.

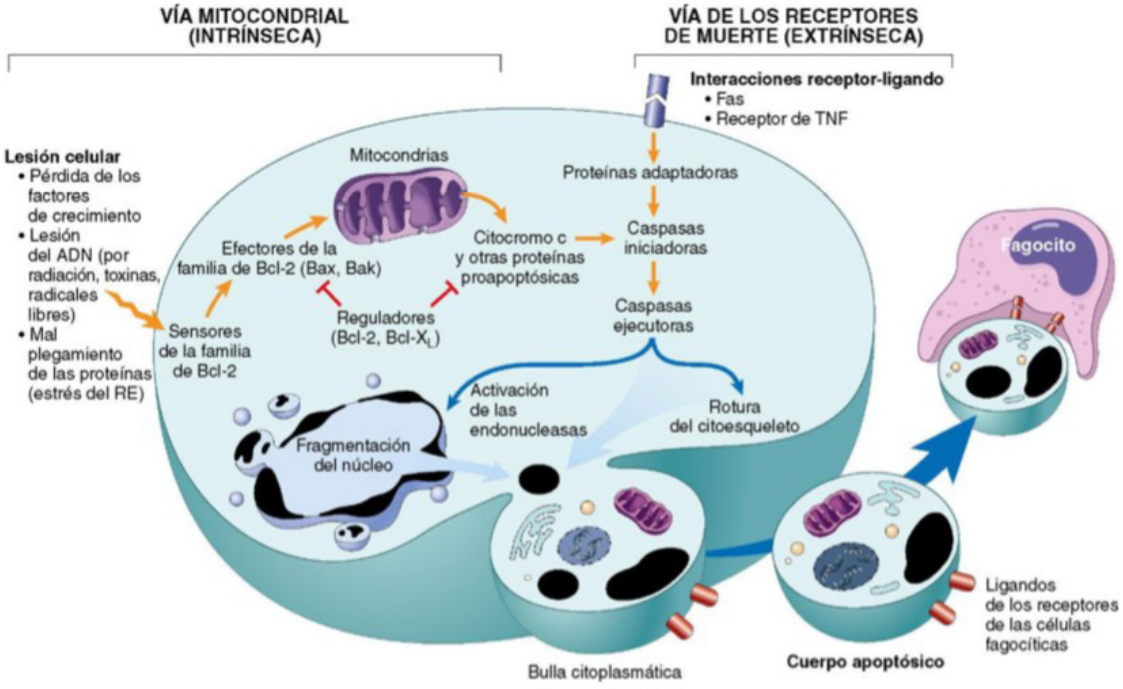


Figura 2. Vías y mecanismos implicados en la apoptosis celular. Tomado de Mitchell R, Kumar V, Abbas A, Aster J. Robbins y Cotran. Patología estructural y funcional. 9ª. Barcelona, España: Elsevier; 2017 [5]

Vía inducida por el estrés del retículo endoplásmico

Es la menos conocida de las vías que activan la muerte celular programada. En esta secuencia, la célula desencadena vías de señalización de proteínas desplegadas en respuesta a la liberación de especies reactivas de oxígeno (ERO) o al estrés del retículo endoplásmico, para hacer frente a dichas condiciones y para monitorear la capacidad de plegamiento de proteínas del retículo endoplásmico. De esta manera, la célula regula varios aspectos claves del metabolismo celular para desarrollar o no la apoptosis [10,11].

Eliminación de las células apoptóticas

La fosfatidilserina es un fosfolípido ubicado en la cara interna de la membrana plasmática de las células normales. Sin embargo, en las células apoptóticas, este fosfolípido se exterioriza para ser reconocido por

macrófagos tisulares, lo que permite, mediante señales de eliminación apoptótica (*find-me, eat-me*), la fagocitosis de los cuerpos apoptóticos. Como consecuencia de la apoptosis, las células muertas secretan factores solubles que reclutan a los fagocitos. De este modo, las células muertas son eliminadas rápidamente, y se evita que liberen sus contenidos celulares, responsables de procesos inflamatorios [12,13].

Mecanismos y consecuencias de la apoptosis en la sepsis

Después de la fase inicial de la sepsis, la inmunosupresión se convierte en el resultado de mecanismos apoptóticos que intervienen en la selección de poblaciones de células inmunes, pero también en su pérdida. Su persistencia puede comprometer la respuesta normal del huésped ante antígenos invasores. La apoptosis de estas células ha sido reconocida como un elemento muy importante en la fisiopatología de la sepsis y en sus complicaciones. Por ello, en esta entidad es característico encontrar una función inmune deteriorada por una apoptosis generalizada en los órganos de la inmunidad innata (timo o bazo) y también en células como neutrófilos, macrófagos, células dendríticas y varias grupos de linfocitos [4].

Aún no están claras las vías que llevan a cabo este proceso; sin embargo, se cree que ocurre en primera instancia por la muerte de las células dendríticas (CD), células presentadoras de antígenos, lo que desencadena el comienzo y posterior avance de la parálisis inmune, lo cual resulta en un deterioro marcado de la inmunidad innata y de la adaptativa.

En los macrófagos, la acción de la caspasa 8 ocasiona la disminución de citocinas proinflamatorias como la interleucina 6 (IL-6) y el TNF-α, y el huésped entra en un estado de inmunosupresión que, a su vez, activa factores antiinflamatorios como la interleucina 10 (IL-10) y el factor de crecimiento transformante beta (TGF-β), lo que promueve la apoptosis [14] (Figura 3).

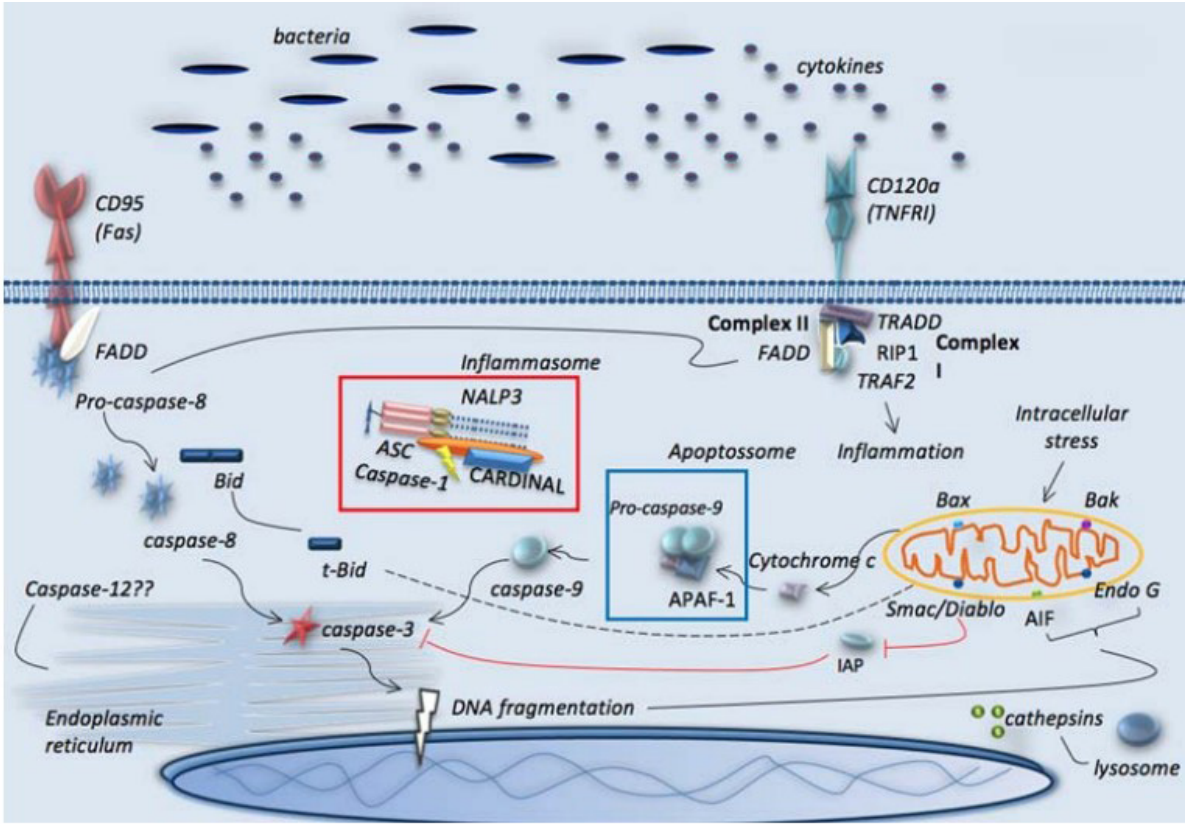


Figura 3. Vías de apoptosis en sepsis. Representación de las vías clásicas de receptores de muerte, mitocondriales y retículo endoplásmico. Se ilustran también los inflamasomas y las vías lisosomales. Tomado de Pinheiro da Silva F, Nizet V. Cell death during sepsis: Integration of disintegration in the inflammatory response to overwhelming infection. Apoptosis. 1 de abril de 2009;14(4):509-21 [3]

Apoptosis de células inmunes

El agotamiento de células inmunes juega un papel crucial en la inmunosupresión inducida por la sepsis. La alteración de la inmunidad del huésped se genera por procesos como la anergia, la reactivación de la infección latente, la susceptibilidad a infecciones secundarias, y el mecanismo más importante: el daño apoptótico directo en células inmunes de la microvasculatura, lo que contribuye a una infección secundaria y a la supresión causante de disfunción multiorgánica refractaria y fatal [15-19]. A continuación, se describe el proceso apoptótico de células inmunes (Figura 4).

Apoptosis de neutrófilos

Los neutrófilos son células inflamatorias de la primera línea de defensa contra los patógenos. Poseen un gran potencial oxidativo y proteolítico, cuya alteración tiene gran impacto en la defensa del huésped. En condiciones fisiológicas, los neutrófilos son granulocitos de corta duración, cuya muerte en 24 horas depende de las caspasas y que expresan moléculas proapoptóticas de la familia Bcl-2, como Bad, Bax, Bid, Bak y Bik [20,21]. Sin embargo, en la etapa inicial de la sepsis, el nivel de neutrófilos aumenta rápidamente debido a su apoptosis tardía; a esto se suma la liberación de neutrófilos inmaduros desde la médula ósea, lo que conduce a inflamación persistente ya un agravamiento orgánico que está influenciado directamente por la infiltración neutrofílica hacia los tejidos. Además, están implicadas proteínas antiapoptóticas como la cinasa dependiente de ciclina, perteneciente a la familia Bcl-2, que regula la expresión de la proteína antiapoptótica Mcl-1, lo que prolonga la vida de los neutrófilos [22,23].

Apoptosis de macrófagos

Los macrófagos son células clave para iniciar, mantener y resolver los procesos inflamatorios e infecciosos del huésped. En relación a los mecanismos de apoptosis de estas células, se sabe que el proceso de eliminación celular, cuando es excesivo, conduce a la inmunosupresión y, en consecuencia, aumenta el riesgo de infección por gérmenes oportunistas. Muchas vías de señalización celular comandadas por acción de citoquinas promueven o inhiben los procesos inflamatorios y participan en la apoptosis activa dentro del marco de la sepsis. Las evidencias indican que algunas citocinas (como IL-1 o IL-6) provocan inflamación pero inhiben la apoptosis; mientras que otras, como TNF-α y HMGB1 (*High Mobility Group* B1, por sus siglas en inglés), se caracterizan por ser inductoras del mencionado proceso de eliminación celular [19,24].

En este contexto los macrófagos pueden realizar dos polarizaciones: M1 (expresión de citocinas inflamatorias) y M2 (expresión de citocinas antiinflamatorias) [25]. La apoptosis de macrófagos conduce al desequilibrio de las citocinas pro y antiinflamatorias, lo que resulta en la polarización de macrófagos a un fenotipo M2, la liberación de citoquinas antiinflamatorias predomina como IL-10 e IL-1 receptor antagonista (IL-1ra) y la disminución de las citocinas proinflamatorias, con el efecto subsecuente en la inmunidad del huésped. Un estudio prospectivo encontró que la estimulación con HMGB1 se podría relacionar con la inducción de la apoptosis de los macrófagos peritoneales de ratón, con efecto dosis y tiempo dependiente [24,26,27], lo que hace de este proceso una de las dianas terapéuticas en la sepsis.

Apoptosis de células dendríticas (CD)

En la respuesta inmune innata y en la adaptativa, las CD son células clave que, al reconocer señales moleculares de peligro, tienen la función de presentar los antígenos a los linfocitos T vírgenes. Una vez que han sido activadas mediante estímulos derivados de procesos de inflamación, las células dendríticas convencionales (cDC) maduran y migran hacia las zonas de linfocitos T en órganos linfoides, donde cumplen su función principal ya mencionada [28]. Estas cDC, luego de adquirir su capacidad efectora y de experimentar procesos de diferenciación terminal, mueren por apoptosis.

Como sucede con los macrófagos, se ha observado que la apoptosis de CD también está asociada con la inmunosupresión debida a varias condiciones patológicas e infecciosas. El mecanismo de apoptosis de CD mediante lipopolisacáridos (LPS) está caracterizado por la activación de isoformas c2 y c3 del factor nuclear de las células T activadas (NFAT) mediado por CD14 [28]. Se ha descubierto que la exposición de las DC a LPS induce la activación de las quinasas de la familia Src y la fosfolipasa C γ2, una afluencia de calcio extracelular (Ca^{2+}) y translocación nuclear NFAT dependiente de calcineurina [28,29]. Además, hay otros mecanismos moleculares que conducen a la apoptosis de CD después de la activación.

El extenso proceso de la apoptosis mediada por la vía de la caspasa-3 de las CD puede también conducir a la inmunosupresión que se observa en los modelos de sepsis en humanos y en ratones, mientras que su supresión resulta en resistencia a endotoxinas y depresión inmune [30,31].

Apoptosis de linfocitos B

Los linfocitos B son células de vital importancia para las respuestas inmunes innata y adaptativa. En circunstancias fisiológicas, las células B efectoras activadas podrían diferenciarse en células plasmáticas o células B de memoria, promoviendo la respuesta inmune humoral y actuando como células presentadoras de antígeno que interactúan con las células T cooperadoras. Las funciones de las células B se limitan a producir los anticuerpos y desarrollar células B plasmáticas de memoria [32].

Durante la sepsis, sobre todo en la etapa temprana, la apoptosis deteriora las células B [33],lo que junto al agotamiento transitorio de células B de memoria (producida

por endotoxemia) debilita la inmunidad [34]. Existe evidencia basada en la administración de un inhibidor selectivo de la histona desacetilasa 6 que mostró restablecer el porcentaje de linfocitos B además de incrementar el porcentaje de células inmunes innatas y macrófagos [35].

Apoptosis de linfocitos NK

Los linfocitos NK (del inglés, *natural killer cells*) pertenecen al linaje linfoide; se diferencian de los linfocitos T en que no expresan CD3 en la membrana celular y no sufren el proceso de selección a nivel del timo. Estas células son importantes en la respuesta celular de la inmunidad innata, y participan a través de mecanismos citotóxicos mediados por moléculas preformadas como la perforina y fragmentinas; además, secretan citocinas como interferones tipos I y II. Las células NK cumplen su función por medio de una serie de receptores específicos conocidos como NKR (natural killer receptors). En los humanos, los NKR más estudiados son el CD94 y la familia de la molécula NKG2. Estos receptores reconocen moléculas de clase I del complejo mayor de histocompatibilidad (MHC) en la superficie de las células. La ausencia o baja expresión del MHC de clase I inicia una serie de eventos para activar las células NK que terminan con la lisis de la célula blanco. En condiciones normales, las células NK pueden inducir una respuesta inmune innata rápida y no específica contra bacterias intracelulares, piógenas, hongos, protozoos y virus. La característica más importante en estas células es que su apoptosis acelerada conduce a la disminución de su población circulante [36,37] en un lapso de varias semanas durante la sepsis [38]. Las subpoblaciones de células $CD56^{hi}$ y $CD56^{lo}$ también están alteradas, y se asocian a una mayor mortalidad en pacientes con sepsis [39,40]. Una característica muy importante de la NK es que poseen una función citotóxica, la cual disminuye notablemente ante la apoptosis lo que provoca una inmunosupresión marcada con incremento del riesgo de infección secundaria.

Contrarrestar la pérdida de respuestas inmunes en la sepsis se ha convertido en un objetivo terapéutico potencial para la intervención terapéutica [41,42]. Por ello, la inmunoterapia basada en el bloqueo de PD-1 / ligando de muerte celular programada (PD-L1) se puede emplear durante la inmunosupresión asociada a la sepsis, como consecuencia de la pérdida de la función protectora de las células NK [43,44].

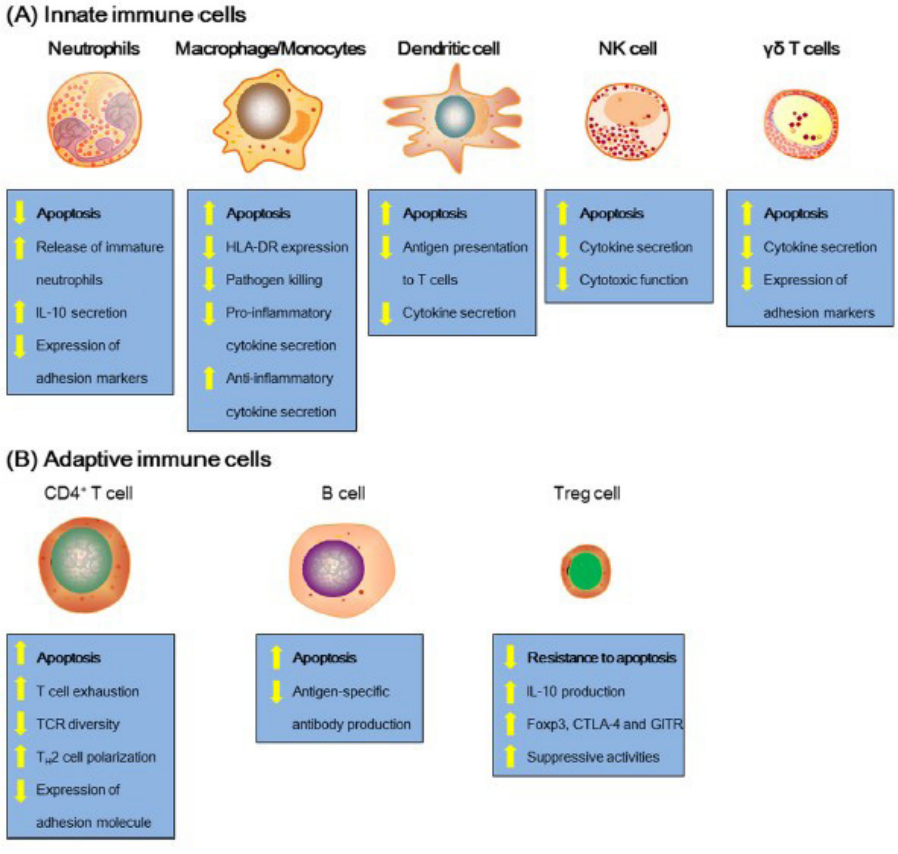


Figura 4. Alteraciones características de las células inmunes innatas y adaptativas en la sepsis. Tomado de Cao C, Yu M, Chai Y. Pathological alteration and therapeutic implications of sepsis-induced immune cell apoptosis. Cell Death Dis. octubre de 2019;10(10):782 [2]

Apoptosis de linfocitos T

La función de los linfocitos T es la defensa adaptativa del organismo contra los patógenos invasores y las células neoplásicas, a partir del reconocimiento de los antígenos con un receptor altamente específico expresado en su membrana. Este reconocimiento estimula una serie de eventos que conducen a la activación, diferenciación y proliferación linfocitaria. Los linfocitos activados pueden tener acción efectora o transformarse en linfocitos de memoria, los cuales reaccionan rápidamente contra el antígeno en el caso de reexposición [45].

Una gran cantidad de linfocitos T de memoria está en los tejidos de barrera (piel, pulmón, tracto gastrointestinal, peritoneo, tracto reproductivo y médula ósea) [46] y tiene la función de proporcionar una respuesta inmediata al reingreso o reactivación de patógenos [47]. Los pacientes con sepsis muestran una respuesta inmunológica deteriorada que contribuye a la letalidad del trastorno. Varias investigaciones clínicas han demostrado que la apoptosis y la supresión inmune son actores importantes en la fisiopatología de la sepsis y que también están estrechamente entrelazados. El estudio de algunas de las proteínas involucradas en la apoptosis ha intentado explicar este intrincado proceso [48].

La apoptosis de los linfocitos T está regulada por una red de vías de señalización que controla la expresión y supresión de moléculas clave [49]. Según Weber et al. [50] , en la vía intrínseca los mecanismos implicados son el aumento en la proteína proapoptótica Bim y una disminución en el nivel de moléculas antiapoptóticas (Bcl-2 y Bcl-xL) en los linfocitos de pacientes con sepsis.

El estudio de Hotchkiss en ratones transgénicos mostró que el la supervivencia aumentó de manera notable debido a la sobreexpresión de Bcl-2 [51]. En la vía extrínseca, el papel de la caspasa 8 es fundamental en la regulación de la apoptosis debido a su función en la actividad de NF-κB. En estudios experimentales con animales, la reducción de la caspasa-8 disminuyó la apoptosis de los linfocitos T y además mostró mejoría en la supervivencia en ratones sépticos. Sin embargo, ninguna de las dos vías ha demostrado ser dominante.

Es así que en el estudio de Hotchkiss, realizado en ratones transgénicos, el aumento de la supervivencia fue notable a través de la sobreexpresión de Bcl-2 [51]. En lo que a la vía extrínseca respecta, el papel de la caspasa 8 es fundamental en la regulación de la apoptosis por su función en la actividad de NF-κB, en estudios experimentales con animales, la disminución de la caspasa-8 disminuyó la apoptosis de los linfocitos T y además mostró mejoría en la supervivencia en ratones sépticos. Sin embargo, ninguna de las dos vías ha demostrado ser dominante.

Entre los mecanismos moleculares por los cuales la apoptosis de los linfocitos continua después de la sepsis, se ha descrito la ruta TRAIL (ligando inductor de la apoptosis relacionado con el TNFα). Gurung et al. (2012) encontraron que la incapacidad de instauración de la hipersensibilidad de tipo retardado durante la sepsis dependía de la supresión inmune activa mediada por TRAIL. En este estudio, la neutralización de esta ruta consiguió regenerar la respuesta de las células T CD8 antígeno-específicas [52]. En consecuencia, la neutralización de TRAIL [53] podría ser uno de los objetivos terapéuticos potenciales para regular la inmunidad celular, acortar el curso prolongado y disminuir las complicaciones infecciosas a largo plazo que a menudo ocurren en los pacientes sépticos.

Perspectivas clínicas y enfoque traslacional

Detener el agotamiento de células inmunes inducido por apoptosis durante la sepsis es un objetivo terapéutico para trabajos experimentales realizados, en su mayoría, en animales. Las terapias inmunoadyuvantes se han empleado para prevenir la apoptosis linfocitaria mediante sobreexpresión de Bcl-2 y se logró mejorar la supervivencia. De igual manera, IL-7 y anti-PD-L1 tienen efectos potentes para prevenir la apoptosis de linfocitos. En este contexto, la administración de IL-7 es una terapia atractiva en la sepsis, porque bloquea la apoptosis inducida de las células efectoras inmunes y aumenta el IFN-γ, citocina clave para llevar a cabo una respuesta inmune adaptativa eficaz del huésped contra los patógenos invasores [2].

Respecto a las moléculas proapoptóticas, se ha sugerido que, en modelos animales, la supresión de Bim puede resultar una estrategia prometedora. Bim es el único componente de la cascada de apoptosis cuya eliminación induce una protección completa contra la muerte celular apoptótica en ratones sépticos [54].

CONCLUSIONES

La sepsis y el choque séptico son los cuadros con mayor incidencia en UCI. El tratamiento de ambos está fundamentado en el inicio temprano de la terapia antibiótica y en una reanimación por objetivos; estas conductas se han convertido en las mejores estrategias terapéuticas para evitar las complicaciones. Pese a esto, la mortalidad sigue siendo alta, lo que ha llevado a buscar otras opciones terapéuticas basadas en el conocimiento fisiopatológico de la enfermedad.

El conocimiento fisiopatológico de la sepsis se ha profundizado aún más. Actualmente, el componente y la respuesta inmunológica son conocidos , con lo cual, ya se tiene un concepto claro : que la alteración en vías y componentes de la inmunidad innata y adaptativa juega un rol clave en la progresión de la enfermedad.

La apoptosis es un proceso molecular y fisiológico muy necesario para mantener la homeostasis celular. Su alteración por respuestas mal reguladas debidas a la infección, puede desencadenar la eliminación no programada de células clave en la inmunidad, lo que generaría una parálisis inmune de consecuencias fatales. A pesar de los avances descritos, aún queda por descubrir otras vías moleculares que ayuden a comprender, de manera holística, la fisiopatología de la sepsis y permitan buscar opciones terapéuticas dirigidas a daños específicos para contribuir al tratamiento y disminución de la mortalidad.

Exención de responsabilidad: Los autores confirman que el contenido clínico, diagnóstico y terapéutico del reporte de caso son producto del escrutinio médico aplicado al paciente y son responsabilidad estrictamente de los profesionales involucrados en la publicación de este reporte de caso.

Contribución de los autores: Pablo Andrés Vélez, Evelyn Elizabeth Castro, Mario Montalvo, Santiago Aguayo, Gustavo Velarde y Fernando E. Jara han participado en la concepción y diseño del artículo, recolección de resultados, análisis e interpretación de datos, redacción del artículo, revisión crítica del artículo, aprobación de la versión final, convocatoria de pacientes y aporte de material de estudio. Jorge Luis Vélez ha participado en la concepción y diseño del artículo, análisis e interpretación de datos, redacción del artículo, revisión crítica del artículo, aprobación de la versión final, convocatoria de pacientes y aporte de material de estudio.

Fuentes de financiamiento: Este artículo ha sido financiado por los autores.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). JAMA. 2016; 315(8): 801-10.
2. Cao C, Yu M, Chai Y. Pathological alteration and therapeutic implications of sepsis-induced immune cell apoptosis. Cell Death Dis. 2019; 10(10): 782.
3. Pinheiro da Silva F, Nizet V. Cell death during sepsis: integration of disintegration in the inflammatory response to overwhelming infection. Apoptosis. 2009; 14(4): 509-21.
4. Hattori Y, Takano K, Teramae H, Yamamoto S, Yokoo H, Matsuda N. Insights into sepsis therapeutic design based on the apoptotic death pathway. J Pharmacol Sci. 2010; 114(4): 354-65.
5. Mitchell R, Kumar V, Abbas A, Aster J. Robbins y Cotran - Patología estructural y funcional. 9na. Barcelona, España: Elsevier; 2017.
6. Cohen JJ, Duke RC, Fadok VA, Sellins KS. Apoptosis and programmed cell death in immunity. Annu Rev Immunol. 199; 10: 267-93.
7. Girardot T, Rimmelé T, Venet F, Monneret G. Apoptosis-induced lymphopenia in sepsis and other severe injuries. Apoptosis Int J Program Cell Death. 2017; 22(2): 295-305.
8. Wesche DE, Lomas-neira JL, Perl M, Chung C, Ayala A. Leukocyte apoptosis and its significance in sepsis and shock. J Leukoc Biol. 2005; 78(2): 325-37.
9. Sun H, Gong S, Carmody RJ, Hilliard A, Li L, Sun J, et al. TIPE2, a negative regulator of innate and adaptive immunity that maintains immune homeostasis. Cell. 2018; 133(3): 415-26.
10. Bravo R, Gutierrez T, Paredes F, Gatica D, Rodriguez AE, Pedrozo Z, et al. Endoplasmic reticulum: ER stress regulates mitochondrial bioenergetics. Int J Biochem Cell Biol. 2012; 44(1): 16-20.
11. Zhu X, Yao F, Yao Y, Dong N, Yu Y, Sheng Z. Endoplasmic reticulum stress and its regulator XBP-1 contributes to dendritic cell maturation and activation induced by high mobility group box-1 protein. Int J Biochem Cell Biol. 2012; 44(7): 1097-105.
12. Ravichandran KS. Beginnings of a good apoptotic meal: the find-me and eat-me signaling pathways. Immunity. 2011; 35(4): 445-55.
13. Ravichandran KS. Find-me and eat-me signals in apoptotic cell clearance: progress and conundrums. J Exp Med. 2010; 207(9): 1807-17.
14. Cheng Y, Marion TN, Cao X, Wang W, Cao Y. Park 7: A Novel Therapeutic Target for Macrophages in Sepsis-Induced Immunosuppression. Front Immunol. 2018; 9: 2632.
15. Zeerleder S, Zwart B, Wuillemin WA, Aarden LA, Groeneveld ABJ, Caliezi C, et al. Elevated nucleosome levels in systemic inflammation and sepsis. Crit Care. 2003; 31(7):1947-51.
16. Lang JD, Matute-Bello G. Lymphocytes, apoptosis and sepsis: making the jump from mice to humans. Crit Care. 2009;13(1):109.
17. Alves-Filho JC, Spiller F, Cunha FQ. Neutrophil paralysis in sepsis. Shock. 2010; 34(Suppl. 1): 15-21.
18. Martins S de T, Silveira GF, Alves LR, dos Santos CND, Bordignon J. Dendritic Cell Apoptosis and the Pathogenesis of Dengue. Viruses. 2012; 4(11): 2736-53.
19. Koçkara A, Kayataş M. Renal cell apoptosis and new treatment options in sepsis-induced acute kidney injury. Ren Fail. 2013; 35(2): 291-4.
20. Moulding DA, Akgul C, Derouet M, White MR, Edwards SW. BCL-2 family expression in human neutrophils during delayed and accelerated apoptosis. J Leukoc Biol. 2011; 70(5): 783-92.
21. Milot E, Filep JG. Regulation of neutrophil survival/apoptosis by Mcl-1. Scie World J. 2011; 11: 1948-62.
22. Mica L, Härter L, Trentz O, Keel M. Endotoxin reduces CD95-induced neutrophil apoptosis by cIAP-2-mediated caspase-3 degradation. J Am Coll Surg. 2004; 199(4): 595-602.
23. Derouet M, Thomas L, Moulding DA, Akgul C, Cross A, Moots RJ, et al. Sodium salicylate promotes neutrophil apoptosis by stimulating caspase-dependent turnover of Mcl-1. J Immunol (Baltim Md 1950). 2006; 176(2): 957-65.
24. Luan Y-Y, Dong N, Xie M, Xiao X-Z, Yao Y-M. The significance and regulatory mechanisms of innate immune cells in the development of sepsis. J Interferon Cytokine Res. 2014; 34(1): 2-15.
25. Sica A, Mantovani A. Macrophage plasticity and polarization: in vivo veritas. J Clin Invest. 2012; 122(3): 787-95.
26. Zhu X-M, Yao Y-M, Liang H-P, Liu F, Dong N, Yu Y, et al. Effect of high mobility group box-1 protein on apoptosis of peritoneal macrophages. Arch Biochem Biophys. 2009; 492(1-2): 54-61.
27. Zheng D, Sun Q, Su Z, Kong F, Shi X, Tong J, et al. Enhancing specific-antibody production to the ragB vaccine with GITRL that expand Tfh, IFN-γ(+) T cells and attenuates Porphyromonas gingivalis infection in mice. PloS One. 2013; 8(4): e59604.
28. Granucci F, Zanoni I. El ciclo de vida de las células dendríticas. Cell Cycle. 2009; 8(23): 3816-21.
29. Granucci F, Zanoni I, Ricciardi-Castagnoli P. Papel central de las células dendríticas en la regulación y desregulación de las respuestas inmunes. Cell Mol Life Sci. 2008; 65(11): 1683-97.
30. Gautier EL, Huby T, Saint-Charles F, Ouzilleau B, Chapman MJ, Lesnik

P. Enhanced dendritic cell survival attenuates lipopolysaccharide-induced immunosuppression and increases resistance to lethal endotoxic shock. J Immunol (Baltim Md 1950). 2008; 180(10): 6941-6.
31. Tinsley KW, Grayson MH, Swanson PE, Drewry AM, Chang KC, Karl IE, et al. Sepsis induces apoptosis and profound depletion of splenic interdigitating and follicular dendritic cells. J Immunol (Baltim Md 1950). 2003; 171(2): 909-14.
32. Mauri C, Bosma A. Immune regulatory function of B cells. Annu Rev Immunol. 2012; 30: 221-41.
33. Rawlings DJ, Schwartz MA, Jackson SW, Meyer-Bahlburg A. Integration of B cell responses through Toll-like receptors and antigen receptors. Nat Rev Immunol. 2012; 12(4): 282-94.
34. Brinkhoff A, Zeng Y, Sieberichs A, Dolff S, Shilei X, Sun M, et al. B-cell dynamics during experimental endotoxemia in humans. Biosci Rep. 2019; 39(5).
35. Deng Q, Zhao T, Pan B, Dennahy IS, Duan X, Williams AM, et al. Protective effect of tubastatin a in CLP-induced lethal sepsis. Inflammation. 2018; 41(6): 2101-9.
36. Forel J-M, Chiche L, Thomas G, Mancini J, Farnarier C, Cognet C, et al. Phenotype and functions of natural killer cells in critically-ill septic patients. PloS One. 2012; 7(12): e50446.
37. Venet F, Davin F, Guignant C, Larue A, Cazalis M-A, Darbon R, et al. Early assessment of leukocyte alterations at diagnosis of septic shock. Shock. 2010; 34(4): 358-63.
38. Holub M, Klucková Z, Helcl M, Príhodov J, Rokyta R, Beran O. Lymphocyte subset numbers depend on the bacterial origin of sepsis. Clin Microbiol Infect Dis. 2003; 9(3): 202-11.
39. Souza-Fonseca-Guimaraes F, Parlato M, Philippart F, Misset B, Cavaillon J-M, Adib-Conquy M, et al. Toll-like receptors expression and interferon-γ production by NK cells in human sepsis. Crit Care. 2012; 16(5): R206.
40. Halstead ES, Carcillo JA, Schilling B, Greiner RJ, Whiteside TL. Reduced frequency of CD56 dim CD16 pos natural killer cells in pediatric systemic inflammatory response syndrome/sepsis patients. Pediatr Res. 2013; 74(4): 427-32.
41. Inoue S, Unsinger J, Davis CG, Muenzer JT, Ferguson TA, Chang K, et al. IL-15 prevents apoptosis, reverses innate and adaptive immune dysfunction, and improves survival in sepsis. J Immunol (Baltim Md 1950). 2010; 184(3): 1401-9.
42. Limaye AP, Kirby KA, Rubenfeld GD, Leisenring WM, Bulger EM, Neff MJ, et al. Cytomegalovirus reactivation in critically ill immunocompetent patients. JAMA. 2008; 300(4): 413-22.
43. Hsu J, Hodgins JJ, Marathe M, Nicolai CJ, Bourgeois-Daigneault M-C, Trevino TN, et al. Contribution of NK cells to immunotherapy mediated by PD-1/PD-L1 blockade. J Clin Invest. 2018; 128(10): 4654-68.
44. Patil NK, Guo Y, Luan L, Sherwood ER. Targeting immune cell checkpoints during sepsis. Int J Mol Sci. 2017; 18(11).
45. Abbas, Lichtman, Pillai. Inmunología celular y molecular. 9na ed. España: Elsevier; 2018.
46. Booth JS, Toapanta FR, Salerno-Goncalves R, Patil S, Kader HA, Safta AM, et al. Characterization and functional properties of gastric tissue-resident memory T Cells from children, adults, and the elderly. Front Immunol. 2014; 5.
47. Bevan MJ. Memory T cells as an occupying force. Eur J Immunol. 2011; 41(5): 1192-5.
48. Cabrera-Perez J, Condotta SA, Badovinac VP, Griffith TS. Impact of sepsis on CD4 T cell immunity. J Leukoc Biol. 2014; 96(5): 767-77.
49. Ma T, Han L, Gao Y, Li L, Shang X, Hu W, et al. The endoplasmic reticulum stress-mediated apoptosis signal pathway is involved in sepsis-induced abnormal lymphocyte apoptosis. Eur Surg Res. 2008; 41(2): 219-25.
50. Weber SU, Schewe J-C, Lehmann LE, Müller S, Book M, Klaschik S, et al. Induction of Bim and Bid gene expression during accelerated apoptosis in severe sepsis. Crit Care. 2008; 12(5): R128.
51. Hotchkiss RS, Swanson PE, Knudson CM, Chang KC, Cobb JP, Osborne DF, et al. Overexpression of Bcl-2 in transgenic mice decreases apoptosis and improves survival in sepsis. J Immunol (Baltim Md 1950). 1999; 162(7): 4148-56.
52. Gurung P, Rai D, Condotta SA, Babcock JC, Badovinac VP, Griffith TS. Immune unresponsiveness to secondary heterologous bacterial infection after sepsis induction is TRAIL dependent. J Immunol (Baltim Md 1950). 2011; 187(5): 2148-54.
53. Unsinger J, Kazama H, McDonough JS, Griffith TS, Hotchkiss RS, Ferguson TA. Sepsis-induced apoptosis leads to active suppression of delayed-type hypersensitivity by CD8+ regulatory T cells through a TRAIL-dependent mechanism. J Immunol (Baltim Md 1950). 2010; 184(1): 6766-72.
54. Chang KC, Unsinger J, Davis CG, Schwulst SJ, Muenzer JT, Strasser A, et al. Multiple triggers of cell death in sepsis: death receptor and mitochondrial-mediated apoptosis. FASEB J Off Publ Fed Am Soc Exp Biol. 2007; 21(3): 708-19.

Correspondencia:
Pablo Andrés Vélez Páez
Dirección: Facultad de Ciencias Médicas – Universidad Central del Ecuador Iquique N14-121 y Sodiro – Itchimbía. El Dorado, Ecuador.
Teléfono: (593-02) 2528 690
Correo electrónico: pablomh2586@gmail.com

Recibido: 14 de abril de 2020
Evaluado: 10 de mayo de 2020
Aprobado: 24 de mayo de 2020

© La revista. Publicado por Universidad de San Martín de Porres, Perú. Licencia de Creative Commons Artículo en acceso abierto bajo términos de Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ORCID iDs

Pablo Andrés Vélez	https://orcid.org/0000-0002-6392-3895
Evelyn Elizabeth Castro	https://orcid.org/0000-0002-9577-613X
Mario Montalvo	https://orcid.org/0000-0003-2987-7095
Santiago Aguayo	https://orcid.org/0000-0003-4919-5497
Gustavo Velarde	https://orcid.org/0000-0002-6530-1280
Fernando E. Jara González	https://orcid.org/0000-0003-2132-7187
Jorge Luis Vélez	https://orcid.org/0000-0002-6956-4475

Hemorragia digestiva como manifestación de neurofibromatosis tipo I: reporte de un caso

Elman Rolando Gamarra Osorio* [1,3,a]; Pedro D'Angelo Ruiz Vega [2,3,b]

RESUMEN

Presentamos el caso de un paciente de 40 años con diagnóstico previo de neurofibromatosis y un antecedente crónico de episodios de rectorragias intermitentes que acude al servicio de emergencia por una rectorragia asociada a hipotensión y taquicardia, y es hospitalizado. En los exámenes complementarios se evidencian hemorroides internas de grado 1 que no se correlacionaban con las características clínicas del paciente. Debido a la naturaleza intermitente del cuadro hemorrágico se sospechó de alguna malformación vascular, la cual se confirmó posteriormente mediante una angiografía abdomino-pélvica.

Palabras clave: Neurofibromatosis 1; Malformaciones vasculares; Hemorragia gastrointestinal (Fuente DeCS BIREME).

Gastrointestinal hemorrhage due to neurofibromatosis type 1: a case report

ABSTRACT

We present the case of a 40-year-old male with a previous diagnosis of neurofibromatosis and a chronic history of intermittent rectal bleeding episodes. He visited the emergency service for frequent rectal bleeding associated with hypotension and tachycardia, and was hospitalized. Complementary tests evidenced grade 1 internal hemorrhoids not associated with the clinical features of the patient. Due to the intermittent nature of the bleeding, a vascular malformation was suspected, which was subsequently confirmed by a pelvic and abdominal angiography.

Keywords: Neurofibromatosis type 1; Vascular malformation; Gastrointestinal hemorrhage (Source: MeSH NLM).

1 Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú.
2 Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo, Perú.
3 Hospital Víctor Lazarte Echegaray. Trujillo, Perú.
a Médico Internista.
b Interno de Medicina.
*Autor corresponsal.

https://doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n4.12

INTRODUCCIÓN

La neurofibromatosis es una enfermedad multitumoral hereditaria relativamente frecuente. Tiene una incidencia mundial aproximada de un caso por cada 2500 a 3000 recién nacidos vivos, que es menor en regiones como Italia (1 caso por cada 7000) y Canadá (1 caso por cada 6000) [1-3]. La neurofibromatosis se clasifica en tres grupos: tipo 1 (NF1), llamada también enfermedad de Von Recklinghausen, que representa el 90-95 % de casos; tipo 2, con una frecuencia menor al 10 %; y tipo 3 o schwannomatosis. En esta revisión nos enfocaremos en la neurofibromatosis tipo 1 [4].

La NF1 es una enfermedad genética que se transmite por un patrón autosómico dominante. Se origina por una alteración del gen supresor tumoral *NF1* (ubicado en el cromosoma 17q11.2) que causa la disminución intracelular de la proteína neurofibromina, con la consecuente activación descontrolada del gen RAS y de las vías de proliferación celular; además, las vías apoptóticas se inhiben [5].

El diagnóstico de la NF1 es esencialmente clínico y las manifestaciones neurocutáneas son las más frecuentes. En 1988 se describieron los criterios diagnósticos que se utilizan en la actualidad, estos incluyen dos o más de las siguientes características: seis o más manchas de color "café con leche" >0,5 cm (niños) o >1,5 cm (adultos), dos o más neurofibromas cutáneos o subcutáneos o un neurofibroma plexiforme, pecas axilares o inguinales, glioma de la vía óptica, dos o más nódulos de Lisch (hamartomas en el iris), displasia ósea, o un familiar de primer grado con NF-1 [6].

No obstante, un porcentaje de pacientes relativamente pequeño (5-25 %) pueden desarrollar cuadros gastrointestinales y, de ellos, solo el 5 % son sintomáticos [7,8]. Estas manifestaciones se presentan, de preferencia, entre los 30 y 40 años, y pueden localizarse en cualquier parte del tracto gastrointestinal: el lugar más frecuente es el intestino delgado (70 %), principalmente en el yeyuno [7].

Las lesiones más comunes son neoplasias benignas, entre ellas, neurofibromas (52 %), leiomiomas (17 %), ganglioneurofibromas (5,8 %), los tumores neuroendocrinos, y los tumores estromales o tumor estromal gastrointestinal (GIST, por sus siglas en inglés) con una frecuencia del 6,5 %. También pueden aparecer y neoplasias malignas (20 % de ellas son adenocarcinomas) y alteraciones vasculares. Los tumores benignos pueden malignizarse en 5 a 15 % de casos [9]. Cabe resaltar que la gran mayoría de estos pacientes presenta lesiones neurocutáneas concomitantes; sin embargo, se han descrito manifestaciones gastrointestinales aisladas [10].

En muy pocas ocasiones, la NF-1 se asocia a malformaciones vasculares diversas, de las cuales, las más comunes son lesiones estenóticas, aneurismas, malformaciones arteriovenosas o lesiones por compresión tumoral directa (neurofibromas) [11-15].

CASO CLÍNICO

Paciente varón de 40 años que acude al servicio de emergencia con un cuadro de rectorragia en diciembre de 2019. Tiene el diagnóstico de neurofibromatosis tipo desde hace 20 años. Como antecedentes de importancia refiere episodios intermitentes de rectorragia en los últimos 15 años (que duran dos días y se presentan cada 6 meses) y una hemorroidectomía por hemorroides internas hace 7 años (2013). En esta oportunidad, presenta una rectorragia a chorro que aumentó en frecuencia (6 veces al día) y disnea asociada a grandes esfuerzos (al caminar 10 cuadras) por lo cual se decide la hospitalización. Se confirmó el diagnóstico de hemorragia digestiva baja de etiología hemorroidal (que es la causa más frecuente).

En enero de 2020, el paciente reingresa al servicio de emergencia y refiere, desde hace 2 días, un nuevo episodio de rectorragia a chorro de frecuencia aumentada (cada 1-2 horas), y que se asocia a disnea a los pequeños esfuerzos (al cambiarse de ropa), palpitaciones, cefalea y visión borrosa. Las funciones vitales son las siguientes: presión arterial (PA): 90/60, frecuencia cardiaca (FC): 120/minuto, frecuencia respiratoria (FR): 20/minuto. En los análisis de sangre destacaba el valor de la hemoglobina (3,1 g/dl). Debido a la gravedad del cuadro, se decide nuevamente la hospitalización después realizar una transfusión con el diagnóstico de neurofibromatosis tipo 1 y hemorragia digestiva baja de causa por determinar.

Durante la estancia hospitalaria, el paciente presentaba rectorragia interdiaria, sin ninguna otra molestia general. El primer día de hospitalización, en el examen físico se observó PA: 100/60, FC: 70/minuto, FR: 18/minuto, SatO2: 98 % piel y mucosas: tumoraciones múltiples a predominio de abdomen, cuello y dorso, compatibles con neurofibromas, máculas ovaladas de color marrón en abdomen, palidez (+/+++), y mucosa oral seca (+/+++) (Figura 1).

Figura 1. Múltiples neurofibromas cutáneos a nivel abdominal y manchas "café con leche" ovaladas

Debido a la severidad del cuadro hemorrágico y después de realizar estudios endoscópicos alto y bajo sin hallazgos relevantes, se plantea la posibilidad de alguna malformación vascular. Para corroborar este planteamiento, la gammagrafía con hematíes marcados con ^{99m}Tc hubiera sido la prueba ideal, pero en nuestro nosocomio no se tiene el equipo, por lo que al segundo día de hospitalización se realizó una angiografía abdomino-pélvica que confirmó la presencia de una malformación vascular (Figura 2).

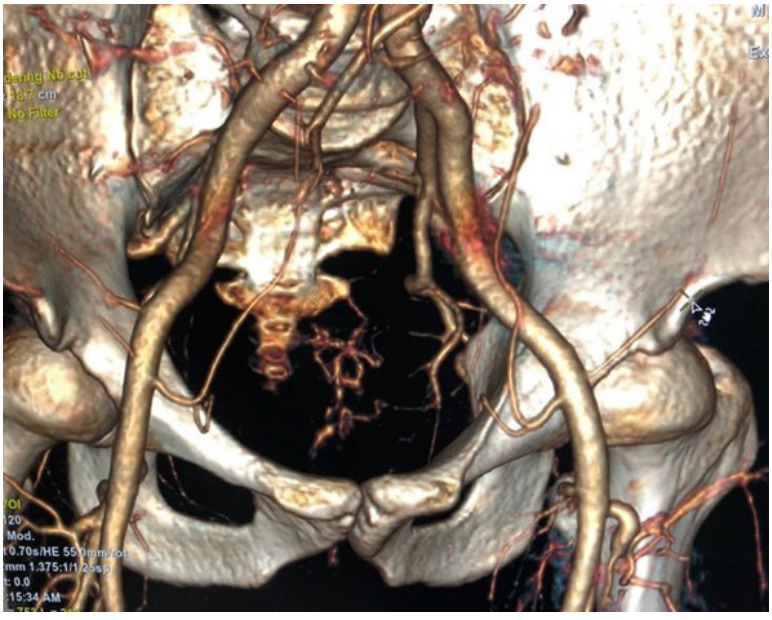


Figura 2. Malformación vascular con aporte arterial de rama de la iliaca interna (rectal inferior) y ramas distales de la arteria mesentérica inferior. No se observa drenaje venoso

Luego de la confirmación angiotomográfica de la malformación vascular, se decide programar al paciente para extirpación quirúrgica a cargo de Cirugía Cardiovascular. El paciente fue dado de alta sin complicaciones 2 días después de la cirugía y luego de 3 semanas de estancia hospitalaria. Tres meses mas tarde, en la consulta de seguimiento el paciente se encuentra asintomático y con la hemoglobina en un valor de 14,1 g/dl en su último control.

https://doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n4.12

DISCUSIÓN

Las alteraciones gastrointestinales en la NF1 se clasifican en dos grandes grupos: tumores o alteraciones vasculares. En algunas ocasiones y debido a su naturaleza hipervascular, los neurofibromas se suelen confundir con alguna malformación vascular [16,17]. La mayoría de estas lesiones son asintomáticas; las tumoraciones pueden producir cuadros de obstrucción intestinal, hemorragia digestiva por compresión vascular mecánica e incluso ictericia obstructiva, mientras que las alteraciones vasculares se deben sospechar ante la presencia de hemorragia digestiva, principalmente rectorragia [7].

La vasculopatía ocasionada por esta enfermedad puede manifestarse como estenosis, aneurismas, malformaciones arteriovenosas o compresión tumoral y debido a su carácter multisistémico, puede afectar a cualquier arteria del cuerpo, principalmente a las arterias grandes o medianas, la más frecuente es la arteria renal [7,11,18], luego la aorta [19], las arterias mesentéricas, la arteria carótida interna, las arterias cerebrales [20,21], las arterias torácicas (como la mamaria interna) [22], la arteria subclavia o las arterias intercostales, las arterias coronarias [23], la arteria retiniana [24], la arteria vertebral [25], y la arteria radial [26], entre otras. Es importante mencionar que estas alteraciones pueden presentarse en múltiples arterias al mismo tiempo [27,28]. Si predominan los aneurismas o malformaciones arteriovenosas (hemorragia digestiva, hemotórax [29,30] o el accidente cerebrovascular hemorrágico [31]), las manifestaciones clínicas pueden ser cuadros hemorrágicos; pero si es que predominan las lesiones estenóticas (infarto renal, infarto agudo de miocardio,etc.), se presentan cuadros isquémicos. No, obstante, el signo clínico más frecuente de vasculopatía en pacientes con NF-1 es la hipertensión arterial secundaria, la cual es resultado, principalmente, de la estenosis de la arterial renal o, en casos muy raros, de un feocromocitoma [11,32].

Estas alteraciones vasculares se producen generalmente sin tener relación con los neurofibromas; sin embargo, se han descrito casos de vasculopatía dentro de las tumoraciones. Antes se creía que estas alteraciones eran causadas por una proliferación anormal de las células de Schwann dentro de los vasos sanguíneos; actualmente, la idea más aceptada es que se originan en la proliferación de las células musculares lisas aunada a un daño de las células endoteliales; esta teoría se sustenta en la expresión de neurofibromina por parte de estas células [33,34].

El diagnóstico etiológico de una hemorragia digestiva recurrente en un paciente con neurofibromatosis es un reto para el médico. El empleo de estudios no invasivos y con mayor grado de especificidad para encontrar el lugar de sangrado como la gammagrafía con hematíes marcados con ^{99m}Tc es fundamental, ya que permiten detectar sangrados a volúmenes entre 0,1 y 0,4 ml/min, con una sensibilidad de 93 % y una especificidad de 95 % [35]. Luego de descartar las causas de hemorragia digestiva más frecuentes, se deben tener en cuenta las etiologías relacionadas directamente con la enfermedad de fondo, es decir, tumoraciones gastrointestinales o malformaciones vasculares. En el caso presentado, debido a la naturaleza intermitente y crónica del cuadro, se sospechó en alguna vasculopatía, y se realizaron un diagnóstico y un tratamiento exitosos, por lo que es siempre se deben considerar todas las etiologías conocidas aunque sean poco frecuentes.

Contribución de los autores: Pedro D'angelo Ruiz Vega, ha participado en la concepción y diseño del artículo, recolección de resultados, análisis, interpretación de datos, convocatoria del paciente y redacción del artículo. Elman Rolando Gamarra Osorio ha participado en el diseño del artículo, redacción del artículo, revisión crítica del artículo, aprobación de la versión final, y aporte de material de estudio.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Fuente de financiamiento: El artículo ha sido financiado por los autores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Orraca M, Morejón G, Cabrera N, Menéndez R, Orraca O. Neurofibromatosis 1: prevalence in children aged 9–11 years, Pinar del Río Province, Cuba. MEDICC Rev. 2014; 16(3): 5.
2. Duque Serna FL, Ramírez Usuga OA. Neurofibromatosis: reporte de un caso. Rev Facultad Odontología Universidad de Antioquía. 2010; 21(2): 218-25.
3. Pascual Castroviejo I, Fundación ONCE. Neurofibromatosis. Madrid: Escuela Libre: Fundación ONCE; 2001.
4. Kresak JL, Walsh M. Neurofibromatosis: a review of NF1, NF2, and schwannomatosis. J Pediatr Genet. 2016; 5(2): 98-104.
5. Gottfried ON, Viskochil DH, Couldwell WT. Neurofibromatosis Type 1 and tumorigenesis: molecular mechanisms and therapeutic implications. Neurosurg Focus. 2010; 28(1): E8.
6. Ferner RE, Huson SM, Thomas N, Moss C, Willshaw H, Evans DG, et al. Guidelines for the diagnosis and management of individuals with neurofibromatosis 1. J Med Genet. 2007; 44(2): 81-8.
7. Agaimy A, Vassos N, Croner RS. Gastrointestinal manifestations of neurofibromatosis type 1 (Recklinghausen' disease): clinicophatological spectrum with pathogenetic considerations. Int J Clin Exp Pathol. 2012; 5(9): 852-62
8. Basile U, Cavallaro G, Polistena A, Giustini S, Orlando G, Cotesta D, et al. Gastrointestinal and retroperitoneal manifestations of type 1 neurofibromatosis. J Gastrointest Surg. 2010; 14(1): 186-94.
9. Rastogi R. Intra-abdominal manifestations of von recklinghausen's neurofibromatosis. Saudi J Gastroenterol. 2008; 14(2): 80-2.
10. Carter JE, Laurini JA. Isolated intestinal neurofibromatous proliferations in the absence of associated systemic syndromes. World J Gastroenterol. 2008; 14(42): 6569.
11. Jadraque Rodríguez R, Martínez Salio A, García de Álvaro MT, Porta Etessam J, Torres Mohedas J, Mateos Beato F. Malformación

arteriovenosa en la neurofibromatosis tipo I. Caso clínico y revisión de la literatura. Rev Neurol. 2000; 31(11): 1043.
12. Palazzuoli A, Pellegrini M, Ruocco G, Nuti R. A multidisciplinary approach in neurofibromatosis 1. Lancet Neurol. 2015; 14(1): 29.
13. Morello F, Shah P, Dowling K, Siskin G. A hemorrhagic complication of neurofibromatosis. J Vasc Interv Radiol. 2001; 12(6): 773-4.
14. Boyd KP, Korf BR, Theos A. Neurofibromatosis type 1. J Am Acad Dermatol. 2009; 61(1): 1-14.
15. Navarro EG, Martínez MB, Gómez EG. Protocolo de seguimiento de la neurofibromatosis tipo 1. Protoc Diagn Ter Ped Pediatr. 2010; 1: 44-50
16. Ali SR, Hendrickson SA, Collin G, Oxley J, Warr RP. Solitary neurofibroma of the face masquerading as a low-flow vascular malformation – case report and experience of management. JPRAS Open. 2019; 19: 67-72.
17. Abbas Z, Khani S, Zare J. Arteriovenous malformation underlying a plexiform neurofibroma: an unusual presentation. Indian Dermatol Online J. 2017; 8(2): 128.
18. Han M, Criado E. Renal artery stenosis and aneurysms associated with neurofibromatosis. J Vasc Surg. 2005; 41(3): 539-43.
19. Chew DKW, Muto PM, Gordon JK, Straceski AJ, Donaldson MC. Spontaneous aortic dissection and rupture in a patient with neurofibromatosis. J Vasc Surg. 2001; 34(2): 364-6.
20. Díaz CA, et al. Vasculopatía cerebral en neurofibromatosis tipo I. Rev Mex Neuroci. 2010; 11(6): 487-92.
21. Morvan T, de Broucker F, de Broucker T. Subarachnoid hemorrhage in neurofibromatosis type 1: case report of extracranial cerebral aneurysm rupture into a meningocele. J Neuroradiol. 2011; 38(2): 125-8.
22. Sareli AE, Marshall DS. A devastating complication of type 1 neurofibromatosis. Am J Respir Crit Care Med. 2012; 185(9): e12-3.
23. Molina-Martin de Nicolas J, Jurado Roman A, Rubio Alonso B, Garcia Tejada J. Recurrent myocardial infarctions due to thrombosis of a coronary aneurysm in neurofibromatosis type 1. JACC Cardiovasc Interv. 2015; 8(4): e55-7.
24. Lu J, Liu H, Zhang L, Ma L, Zhou H. Corkscrew retinal vessels and retinal arterial macroaneurysm in a patient with neurofibromatosis type 1: a case report. Medicine (Baltimore). 2018; 97(30): e11497.
25. Gao P, Chen Y, Zhang H, Zhang P, Ling F. Vertebral arteriovenous fistulae (avf) in neurofibromatosis type 1: a report of 2 cases. Turk Neurosurg. 2013; 23(2): 289-93.
26. Sangolli P. Neurofibromatosis-1 with bilateral partial radial artery stenosis. Indian Dermatol Online J. 2012; 3(1): 51.
27. Kitano D, Harasawa K, Saruya T, Tochihara T. Multiple cardiovascular stenoses in a 66-year-old woman with neurofibromatosis type 1: virtual-histology intravascular ultrasound findings. Eur Heart J Case Rep. 2018; 2(1): yty015.
28. Jiménez-Gil R, Arroyo-Bielsa A, Barrio-Rodríguez C, Álvarez-Salgado A, Carmona-Berriguete S, Montero-Mendizábal R, et al. Lesiones vasculares múltiples y precoces en la neurofibromatosis. Descripción de un caso clínico y revisión bibliográfica. Angiología. 2002; 54(3): 259-64.
29. Gu B, Kwon S. Spontaneous hemothorax secondary to ruptured right subclavian artery from neurofibromatosis tumor. Chest. 2015; 148(4): 36.
30. NetMD. Hemotórax masivo espontáneo en paciente con neurofibromatosis tipo 1 [Internet]. 2020. Disponible en: https://netmd.org/medicina-intensiva/medicina-intensiva-articulos/hemotorax-masivo-espontaneo-en-paciente-con-neurofibromatosis-tipo-1
31. Terry AR, Jordan JT, Schwamm L, Plotkin SR. Increased risk of cerebrovascular disease among patients with neurofibromatosis type 1: population-based approach. Stroke. 2016; 47(1): 60-5.
32. Lazea C, Asavoaie C, Alkhzouz C, Popa L. Rare complications of neurofibromatosis 1 diagnosed incidentally in two children. Ther Clin Risk Manag. 2018; 14: 1547-52.
33. Rodrigues LO, Rodrigues LOC, Castro LL, Rezende NA, Ribeiro ALP. Non-invasive endothelial function assessment in patients with neurofibromatosis type 1: a cross-sectional study. BMC Cardiovasc Disord. 2013; 13(1): 18.
34. Hamilton S, Friedman J. Insights into the pathogenesis of neurofibromatosis 1 vasculopathy: pathogenesis of NF1 vasculopathy. Clin Genet. 2001; 58(5): 341-4.
35. Quiroga S, Pérez M, Abu-Suboh M, Castell J. Hemorragia digestiva: papel de la radiología. Radiología. 2011; 53(5): 406-20.

Correspondencia:
Elman Rolando Gamarra Osorio
Dirección: Andre Lalande 132, Urbanización puertas del Sol. Trujillo, Perú.
Teléfono: 968914330
Correo electrónico: elman.gamarra.osorio@gmail.com

Recibido: 06 de junio de 2020
Evaluado: 13 de julio de 2020
Aprobado: 31 de julio de 2020

© La revista. Publicado por Universidad de San Martín de Porres, Perú. Licencia de Creative Commons Artículo en acceso abierto bajo términos de Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ORCID iDs
Elman Rolando Gamarra Osorio https://orcid.org/0000-0003-3707-5340
Pedro D'angelo Ruiz Vega https://orcid.org/0000-0002-8520-3223

Pseudoaneurisma de la fibrosa mitroaórtica: un hallazgo de una complicación tardía

Ciro Barrantes* [1,a]; Johan Fernández [1,b]

RESUMEN

Se presenta el caso de un varón de 46 años, asintomático y con antecedente de prótesis mecánica aórtica monodisco desde hace 25 años. Mediante el empleo de la ecocardiografía transtorácica, ecocardiografía transesofágica y tomografía cardiaca, se le diagnostica, incidentalmente, un pseudoaneurisma de la fibrosa intervalvular mitroaórtica (región de tejido fibroso localizada entre el velo anterior de la válvula mitral y los velos aórticos izquierdo y no coronariano). Debido al tamaño del pseudoaneurisma, se decide realizar una cirugía. Este artículo muestra la presentación tardía de un pseudoaneurisma en esta localización que aparece como una complicación del reemplazo de la válvula aórtica por endocarditis. Se destaca la evolución asintomática, el tamaño y la cirugía que preserve la válvula cuando no está comprometida. Las diferentes técnicas de imagen son complementarias y ayudan en tomar las decisiones del caso.

Palabras clave: Endocarditis; Pseudoaneurisma; Válvula aórtica (Fuente: DeCS BIREME).

Pseudoaneurysm of the mitral-aortic intervalvular fibrosa: a discovery of a late complication

ABSTRACT

This is the case of a 46-year-old man, asymptomatic, with a history of single-disk mechanical aortic prosthesis implanted 25 years ago, who was incidentally diagnosed with a pseudoaneurysm of the mitral-aortic intervalvular fibrosa (a region of fibrous tissue located between the anterior leaflet of the mitral valve and the left and non-coronary aortic leaflets) discovered by means of a transthoracic echocardiography, transesophageal echocardiography and cardiac computed tomography. Surgery was decided because of the size of the pseudoaneurysm. This article shows the late presentation of a pseudoaneurysm in this location caused by a complication of an aortic valve replacement due to endocarditis. It also highlights the asymptomatic evolution, the size of the pseudoaneurysm and the election of a valve preserving surgery because the valve was not compromised. The different imaging techniques are complementary to the research and help to make the pertinent decisions.

Keywords: Endocarditis; Aneurysm, false; Aortic valve (Source: MeSH NLM).

1 Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen-EsSalud. Lima, Perú.
a Médico Cardiólogo.
b Médico Cirujano Cardiovascular.
* Autor corresponsal.

INTRODUCCIÓN

La endocarditis tiene una incidencia baja: alrededor de tres a diez casos por 100 000 habitantes, y del 20 % al 50 % de los pacientes desarrollan complicaciones que requieren cirugía [1,2]. El pseudoaneurisma se define como la ruptura de pared no transmural, es decir, no se dañan todas sus capas, la adventicia y el pericardio circundante se conservan indemnes. Los pseudoaneurismas son una complicación rara pero grave de la endocarditis. La extensión perivalvular incluye la formación de abscesos, pseudoaneurismas o fístulas. La fibrosa intervalvular mitroaórtica (FIMA) es una región compuesta de tejido fibroso localizada entre el velo anterior de la válvula mitral y los velos aórticos izquierdos y no coronariano. Es la localización más frecuente de la extensión perivalvular en endocarditis aórtica [3]. Cuando ocurre una extensión perivalvular es más difícil el control de la infección lo que conlleva a un pobre pronóstico e incrementa la posibilidad de necesitar cirugía. Existen pocos reportes publicados de esta enfermedad, por lo que la información sobre su diagnóstico y tratamiento es escasa. En este artículo se revisan los trabajos publicados obre este cuadro y se destaca la importancia del diagnóstico y tratamiento adecuados del pseudoaneurisma de la FIMA. Para esta investigación se cumplieron los principios éticos protección de la identidad del paciente.

CASO CLÍNICO

Paciente varón de 46 años. Hace 25 años presentó endocarditis y se reemplazó la válvula aórtica con una prótesis aórtica monodisco. Tiene antecedentes de hipertensión arterial y diabetes *mellitus* en tratamiento. Hace dos años acude a control rutinario al Servicio de Cardiología y no refiere molestias. En el examen físico solamente se detecta un soplo sistólico eyectivo en foco aórtico. Se le realiza una ecocardiografía transtorácica (ETT), que informa de una prótesis aórtica mecánica, que funciona normalmente, e insuficiencia mitral leve, sin otro hallazgo relevante. Continúa el seguimiento clínico y permanece asintomático. Hace seis meses, se le realiza una ETT de control y en la vista de cuatro cámaras se encuentra un saco hipoecogénico de paredes irregulares, pulsátil y no muy bien definido (Figura 1 A): a la izquierda, señalado con flecha roja). Luego, se realiza una ecocardiografía transesofágica (ETE) y se observa un saco pulsátil, que se expande en sístole y colapsa en diástole, de bordes irregulares, aparentemente tabicado, adyacente y por encima del tracto de salida del ventrículo izquierdo (imágenes ortogonales, a 30° y 120°, figuras 1B y 1C, respectivamente)

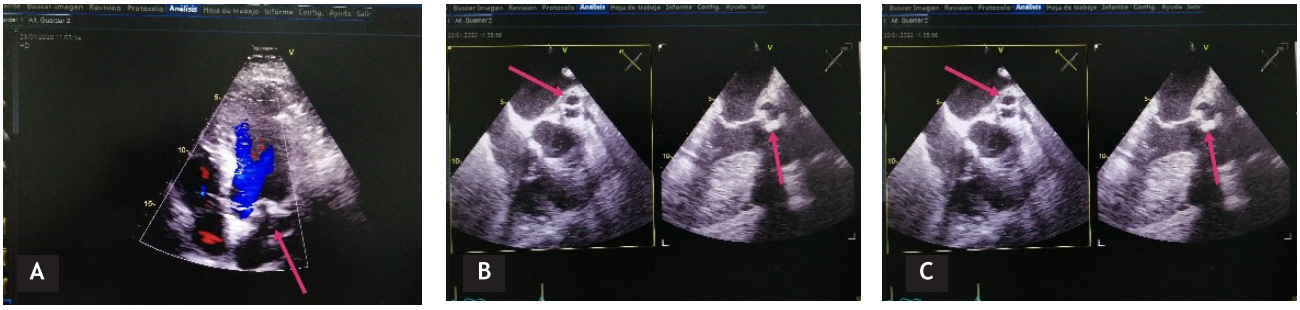


Figura 1. (A) ETT a la izquierda, (B) ETE imagen ortogonal a 30° y (C) ETE imagen ortogonal a 120°

La figura 2A (flecha blanca) muestra el orificio de entrada de cuello estrecho y flujo sistólico de alta velocidad, definido como pseudoaneurisma. En el ETE 3D (2C) se destaca la relación entre el tracto de salida del ventrículo izquierdo (flecha azul) y el pseudoaneurisma (flecha roja).

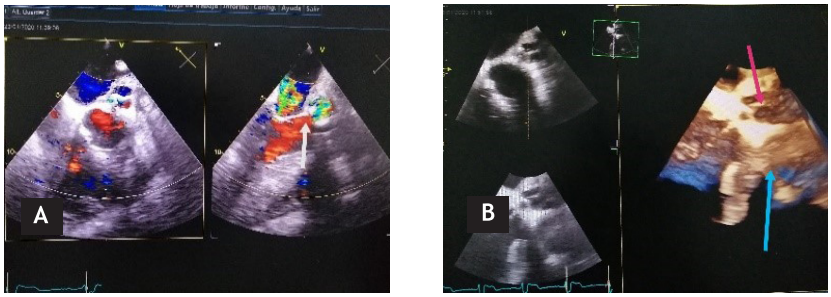


Figura 2. (A) Ecotransesofágico 2D y (B) ecotransesofágico 3D

https://doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n4.13

En la tomografía cardiaca con reconstrucción 3D (Figura 3, flecha roja) se observa un saco de paredes irregulares de 10 x 8 cm que se origina por debajo de la prótesis aórtica, se destaca su relación con estructuras adyacentes y su tamaño. También se evidencia que no hay compresión de la coronaria izquierda. Ante el riesgo de ruptura del pseudoneurisma debido a su tamaño, la junta médica decide realizar una intervención quirúrgica el 18 de febrero del 2020 que consistió en una esternotomía, canulación, aortotomía y también se confirmó la competencia de la válvula aortica monodisco. El pseudoaneurisma fue abierto y encontraron un orificio por el que pasa una tijera como tutor, luego se comprueba la comunicación entre el pseudoaneurisma y el tracto de salida del ventrículo izquierdo.

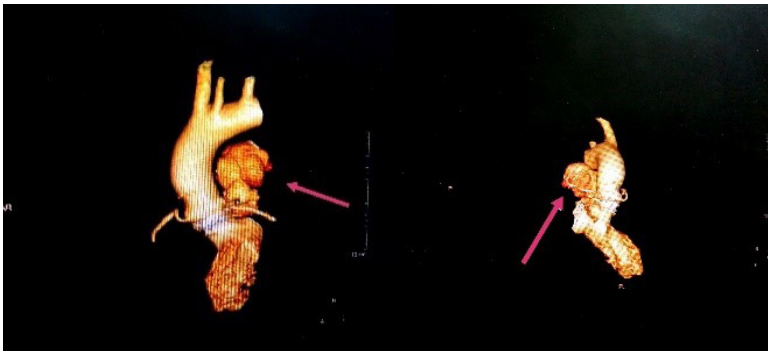


Figura 3. Tomografía cardiaca con reconstrucción 3D

Con la válvula cerrada, se introduce la tijera por el orificio del pseudoaneurisma (Figura 4A) y luego, con la válvula abierta la punta de la tijera se puede observar en el tracto de salida del ventrículo izquierdo (Figura 4B). El orificio de entrada se cierra con un parche pericárdico y la válvula se preserva. El paciente evoluciona favorablemente y es dado de alta a los seis días, permanece asintomático en el último control dos meses luego de cirugía.

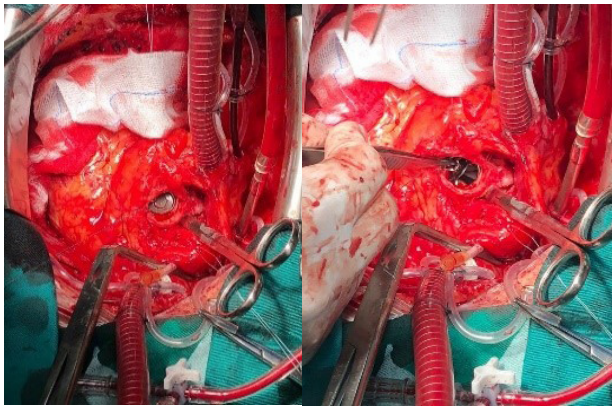


Figura 4. (A) y (B) Cirugía cardiaca

DISCUSIÓN

Los pseudoaneurismas cardiacos aparecen en diferentes localizaciones y obedecen a diferentes etiologías. Pueden ser agudos (inestables, con alto riesgo de ruptura) o crónicos (se diagnostican al complicarse o incidentalmente).

El pseudoaneurisma se diferencia del aneurisma por la localización, flujo, tamaño del cuello y número de capas comprometidas: el aneurisma usualmente es apical, la apertura o cuello es mayor al 50 % del diámetro del pseudoaneurisma, las paredes están constituidas por tejido fibroso y miocardio, y no tiene flujo de alta velocidad, mientras el pseudoaneurisma es, generalmente, posterolateral, de cuello estrecho y flujo de alta velocidad. Por otro lado, el absceso es más pequeño, no pulsátil y no muestra flujo.

El pseudoaneurisma de la fibrosa intervalvular mitroaórtica (FIMA) puede formarse después de un infarto agudo de miocardio, por un trauma torácico, luego de manipular la zona durante la cirugía cardiaca, por endocarditis infecciosa, o puede ser congénito. La FIMA es una zona de baja irrigación y susceptible de contraer una infección

que puede llegar por contigüidad con la pared aórtica o por diseminación a través del *jet* de regurgitación. En el presente caso clínico, la diseminación pudo ocurrir durante el episodio de endocarditis y debilitar la pared, que puede romperse en la fase activa o después de algún tiempo, y formarse el pseudoaneurisma, que puede crecer súbita o lentamente como en este paciente.

Las complicaciones de los pseudoaneurismas son la ruptura hacia el pericardio (y producir taponamiento cardiaco), la compresión de estructuras cardiacas (como la arteria coronaria izquierda) o fistulización hacia las aurículas, y embolismos por la formación de coágulos dentro de la cavidad del pseudoaneurisma. También puede producir compresión sistólica de la válvula mitral y originar insuficiencia mitral severa. La presentación clínica puede ser con insuficiencia cardiaca, dolor torácico, disnea, hemoptisis, muerte súbita, y embolismos sistémicos o cerebrovasculares. Puede comprimir la arteria coronaria izquierda y causar isquemia [4]. En el 12 % de los casos, el paciente se encuentra asintomático, pero el pseudoaneurisma aparece como una masa pulsátil con expansión en sístole y colapso diastólico.

Los principales factores de riesgo asociados a la formación de un pseudoaneurisma de la FIMA son la endocarditis infecciosa y la prótesis aórtica. Otros factores son trauma quirúrgico, insuficiencia aórtica, aorta bicúspide, otros procedimientos quirúrgicos como reemplazo de raíz aórtica o intervencionistas como cateterismo cardiaco, ablación con radiofrecuencia, cierre de comunicación interventricular (CIV), comunicación interauricular (CIA), persistencia del conducto arterioso (PCA), coartación de la aorta, infección por estafilococo coagulasa-negativo, arteritis de Takayasu o anomalía congénita [3,5].

El diagnóstico se realiza por ecocardiograma, cateterismo cardiaco, tomografía o resonancia magnética. En nuestro paciente, la ETT era dudosa, pero con la ETE se pudo determinar la presencia del pseudoaneurisma (a 130 ° como un saco en la región superior del seno valsalva no coronariano, con flujo de alta velocidad y comportamiento dinámico, que se expandía en la sístole y se colapsaba en la diástole) así como el punto de entrada, y con la tomografía cardiaca se precisó la anatomía exacta, el tamaño y su relación con las estructuras adyacentes. La ETE también ayuda durante el momento intraoperatorio. La ETE en tercera dimensión (3D) proporciona información anatómica y morfológica del pseudoaneurisma, las relaciones con otras estructuras, información que es importante para el diagnóstico y manejo en sala de operaciones [6].

En relación al tratamiento se considera al intervencionismo [7,8], la cirugía [9] y, en algunos, casos solo el seguimiento con ecocardiografía o algún otro método de imágenes cada 6 a 12 meses (en el caso de los pseudoaneurismas pequeños y asintomáticos) [10,11].

Sahan et al. (2015) revisaron los casos publicados y encontraron 166 pacientes con pseudoaneurisma de la FIMA. Sus hallazgos principales fueron que en la mayoría de los casos se presentó una infección asociada (endocarditis activa o pasada) o un trauma quirúrgico, y que el tratamiento recomendado fue una cirugía [5].

En 2016, Han J. et al. encontraron resultados similares en una serie de nueve casos. Ocho pacientes tenían endocarditis activa; tres, se complicaron con una fístula, ocho fueron operados y uno, por el alto riesgo quirúrgico, tuvo solamente seguimiento clínico [6].

La cirugía debe planearse cuidadosamente. Se debe tener en cuenta el acceso al pseudoaneurisma, la estrategia de canulación y la realización o no de paro circulatorio hipotérmico. En nuestro caso la técnica quirúrgica consistió en reesternotomía, puesto que se encontró, por tomografía cardiaca, una adecuada distancia entre la tabla inferior del esternón y el pseudoaneurisma. La válvula era competente, por lo que no se realizó un cambio valvular y se cerró el pseudoaneurisma con parche pericárdico en el orificio de entrada.

Cada caso debe individualizarse y decidir el tratamiento de acuerdo a diversos factores como la forma de presentación (aguda o crónica), debe intervenirse si el tiempo de enfermedad es menor de tres meses y posterior a un infarto, si crece rápidamente o causa síntomas como taquiarritmias, dolor torácico, falla cardiaca, embolismo, isquemia, o por el tamaño (riesgo de ruptura) [12].

La identificación y el tratamiento precoz de una endocarditis infecciosa con extensión perivalvular deben realizarse para erradicar la extensión de la infección durante la cirugía y evitar complicaciones posteriores tan graves como la formación de un pseudoaneurisma [13].

Se puede evidenciar el compromiso precoz de la FIMA en el momento del diagnóstico de endocarditis y planear la limpieza de la zona durante el cambio de válvula aórtica para evitar esta complicación. Un trabajo en pacientes sanos encontró que un grosor de FIMA mayor de 6 mm, por ETE, puede ser un signo temprano de difusión perivalvular y hacer sospechar de la formación incipiente de un absceso periaórtico, que puede terminar en un pseudoaneurisma [14].

Este artículo destaca la presentación tardía de un pseudoaneurisma de la FIMA como la complicación de un reemplazo de válvula aórtica por endocarditis y su evolución asintomática por muchos años. Se decidió la cirugía por el tamaño del pseudoaneurisma y se preservó la válvula al no estar comprometida. Las técnicas de imagen (ETT, ETE 2D y 3D, y tomografía cardiaca) son complementarias y juegan un rol importante en el diagnóstico y tratamiento

adecuados del pseudoaneurisma de la FIMA.

Contribuciones de los autores: CB y JF participaron en la concepción, recolección, redacción, interpretación de los datos y revisión crítica del manuscrito.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Fuentes de financiamiento: El artículo fue financiado por los autores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bonow R, Mann D, Zipies D, Libby P, Braunwald E. Tratado de Cardiología de Braunwald (Volumen N°. 1). 9na ed. Barcelona: Elsevier; 2013
2. Yang E, Frazee B. Infective Endocarditis. Emerg Med Clin North Am. 2018; 36(4): 645-63.
3. Habib G, Lancellottti P, Antunes M, Bongiorni M, Casalta JP, Del Zotti F, et al. 2015 ESC Guidelines for the management or infective endocarditis. Eur Heart J. 2015; 36: 3075-123.
4. Acioli Pereira L, Fontes P, Alcantara J, Palandri AC, Renato E, Bento LC. Pseudoaneurisma gigante de tracto de salida de ventrículo izquierdo: una patología rara. Rev Port Cardiol. 2013; 32(6): 541-4.
5. Sahan E, Gül M, Sahan S, Sokmen E, Guray YA, Tufekcioglu O. Pseudoaneurisma de la fibrosa intervalvular mitro-aórtica: una nueva revisión exhaustiva. Herz. 2015; 40(2): 182-9.
6. Han J, He Y, Gu X, Sun L, Zhao Y, Liu W, et al. Echocardiographic diagnosis and outcome of pseudoaneurysm of the mitral-aortic intervalvular fibrosa. Medicine. 2016; 95(11): e3116.
7. Jimenez S, Garcia E, Gonzáles A, Delcán J. Cierre percutáneo de seudoaneurisma de la fibrosa mitroaórtica. Rev Esp Cardiol. 2005; 58(12): 1473-5.
8. Zanuttini D, Garcia E, Lazarte J, Costantini C, Tabine S, Freitas M, et al. Tratamento percutáneo de pseudoaneurisma da zona fibrosa intervalvar mitroaórtica. Rev Bras Cardiol Invasiva. 2011; 19(3): 327-31.
9. Rotta A, Dueñas R, Rodriguez R, Martorell C. Pseudoaneurisma de la fibrosa mitro-aórtica en endocarditis de aorta bicúspide: a propósito de un caso. Rev Med Hered. 2018; 29(3): 168-72.
10. Salerno D, Donati G, Forconi S, Gori T. Pseudoaneurisma gigante de fibrosa mitro-aórtica: diagnóstico incidental. Intern Emerg Med. 2008; 3: 279-82.
11. Rosario Chieppa DR, Scardigno AD, Deluca G, Capodivento S, Quinto N, Cicala M. Conservative treatment of a pseudoaneurysm of the mitral-aortic intervalvular fibrosa: 9 years of follow-up. G Ital Cardiol (Rome). 2017; 18(6): 525-8.
12. Muretti M, Elmahdy W, Ttofi I, Mozalbat D, Murphy M, Asimakopoulos G. Reparo quirúrgico de pseudoaneurisma de la fibrosa mitro-aórtica en un paciente 13 años después de reemplazo de raíz aórtica. Tex Heart Inst J. 2019; 46(2): 147-50.
13. Gotor-Pérez C, López-Gude M, Ceneteno-Rodriguez J, Perez de la Sota E, Eixerés-Esteve A, Cortina-Romero J. Pseudoaneurisma en tracto de salida de ventrículo izquierdo. Complicación por endocarditis infecciosa en paciente intervenido previamente de cirugía de raíz aórtica. Cir Cardiov. 2019; 26(3): 172-4.
14. Cresti A, Baratta P, De Sensi F, Solari M, Sposato B, Minelli S, et al. Valores normales del grosor de la fibrosa intervalvular mitro-aórtica: un estudio multimodal. J Cardiovasc Echography. 2019; 29: 95-102.

Correspondencia:
Ciro Barrantes
Dirección: Av. Grau 800, La Victoria. Lima, Perú.
Teléfono: 941392086
Correo electrónico: cirobarrantes@yahoo.com

Recibido: 17 de abril de 2020
Evaluado: 09 de agosto de 2020
Aprobado: 11 de agosto de 2020

© La revista. Publicado por Universidad de San Martín de Porres, Perú. Licencia de Creative Commons Artículo en acceso abierto bajo términos de Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ORCID iDs
Ciro Barrantes Alarcon https://orcid.org/0000-0003-3126-6226
Johan Fernández https://orcid.org/0000-0001-5888-4185

Paciente adulto con diabetes *mellitus* tipo 1: múltiples factores para lograr un control adecuado. Reporte de caso

Juan Carlos Lizarzaburu Robles* [1,2,a]; Juliana María Vera Ortiz [2,b]; Sonia Gisella Chia Gonzales [3,a]

RESUMEN

La diabetes *mellitus* tipo 1 (DM1) es una de las enfermedades crónicas más comunes de la infancia; sin embargo, un gran número de pacientes adultos viven con esta condición. La terapia con insulina es el pilar del tratamiento. Otros aspectos importantes son fomentar un estilo de vida saludable y lograr la adherencia a la medicación. Se presenta el caso de una mujer de 29 años con diagnóstico de diabetes *mellitus* tipo 1 hace 15 años. Describimos el manejo y evolución de los últimos 5 años y destacamos la importancia de las nuevas tecnologías, como el monitoreo continuo de glucosa, además de factores como la adherencia al tratamiento y el soporte familiar, los cuales fueron particularmente importantes para el control de la enfermedad de la paciente.

Palabras clave: Diabetes mellitus tipo 1; Cumplimiento y adherencia al tratamiento; Automonitorización de la glucosa sanguínea (Fuente: DeCS BIREME).

Adult patient with type 1 diabetes mellitus: multiple factors to achieve an adequate control

ABSTRACT

Type 1 diabetes mellitus (T1DM) is one of the most common chronic childhood diseases. However, a large number of adult patients live with this condition. Insulin therapy is the cornerstone of diabetes treatment. Other important aspects are the promotion of a healthy lifestyle and the adhesion to medications. This is the case of a 29-year-old woman with a fifteen-year diagnosis of T1DM. Medical treatment and evolution over the last five years are described. The importance of new technologies such as continuous glucose monitoring and other factors such as adherence to treatment and family support were particularly important for the patient's adequate disease control.

Keywords: Diabetes mellitus, type 1; Treatment adherence and compliance; Blood glucose self-monitoring (Source: MeSH NLM).

1 Hospital Central de la Fuerza Aérea Peruana. Lima, Perú.
2 Asociación para la prevención, educación e investigación en diabetes- APREDIAB. Lima, Perú.
3 Hospital Nacional Cayetano Heredia. Lima, Perú.
a Médico, especialista en Endocrinología.
b Médico, especialista en Endocrinología Pediátrica.
*Autor corresponsal.

https://doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n4.14

INTRODUCCIÓN

El tratamiento y control de la diabetes *mellitus* tipo 1 (DM1) es complejo y demandante. Durante la última década, el conocimiento de la patogénesis y de la historia natural de la enfermedad se ha ampliado considerablemente. No obstante, aún no existen medios para prevenir o curar esta enfermedad [1,2].

La prevalencia de diabetes se está incrementando. Aunque gran parte de este fenómeno es el resultado de la epidemia de diabetes tipo 2, datos epidemiológicos sugieren que la incidencia de DM1 está aumentando en un 2-5 % por año en todo el mundo [3,4]. Las razones de este incremento no son claras, aunque una asociación entre la genética y factores ambientales pudiera estar involucrada [5]. En el Perú, se reporta una de las incidencias más bajas de DM1 (<1 caso /100 000 habitantes /año en menores de 15 años), en las localidades de Lima, Cusco y San Martín [6,7]. Sin embargo, esta cifra pudiera estar subestimada en la actualidad.

Un adecuado control glicémico ha demostrado reducir el riesgo de desarrollar complicaciones crónicas y la mortalidad cardiovascular en pacientes con DM1 [8]. La prueba sugerida para el seguimiento de la enfermedad es la hemoglobina glicosilada (HbA1c) y el valor recomendado por la *American Diabetes Association* (ADA) es ≤ 7 % en pacientes adultos [9]. En Latinoamérica, se reporta un alto porcentaje de pacientes con DM1 que no logran un control glicémico adecuado y mantienen el valor de HbA1c por encima de lo recomendado [10]. Actualmente, el monitoreo continuo de glucosa (MCG) se han convertido en una importante herramienta para el control y seguimiento del paciente, y le permite tener un registro continuo de los valores de glucosa en sangre [11-13]. El control nutricional y actividad física también son importantes, aunque con menor nivel de evidencia [14].

El soporte familiar o la ansiedad ante un estricto control son, asimismo parte de la perspectiva del tratamiento en DM1; sin embargo, no son expuestos frecuentemente en la literatura [2,3]. Nuestro objetivo es describir y revisar los múltiples factores que influyen en el adecuado control de un paciente con DM1 y resaltar el uso de nuevos dispositivos de control, así como la importancia del soporte familiar y una buena adherencia al tratamiento.

CASO CLÍNICO

Paciente mujer de 29 años con diagnóstico de DM1 a los 14 años. Desde el inicio de la enfermedad recibió tratamiento con insulina en diversos esquemas y ha sido evaluada en diferentes centros médicos durante los primeros años de seguimiento. Los controles de glicemia y HbA1c no fueron adecuados durante ese periodo. A pesar de ello, no fue hospitalizada por complicaciones agudas. Se describe el seguimiento por la especialidad de endocrinología en tres periodos diferentes durante los últimos cinco años de tratamiento.

En el control inicial (2013), la paciente presentaba una glicemia en ayunas (GA) de 184 mg/dl y una HbA1c en 10,8 % (en la tabla 1 se muestran otros valores); además, refería fatiga y urgencia para la micción. Peso: 79 kg, talla: 1,67 m e índice de masa corporal (IMC): 28,3. El MCG inicial evidencia hiperglicemias persistentes y un tiempo de "rango objetivo" (R) de 17 % (Figura 1a). Con esta información el régimen de insulina se modificó, y se indicó tratamiento con insulinas análogas (glargina basal y asparta con las comidas). La paciente fue instruida para que realice automonitoreo de la glucosa sanguínea y se le sugirió realizar actividad física regular y asesoría nutricional. La paciente presentó buena adherencia al tratamiento médico, pero no al control nutricional ni actividad física.

Tabla 1. Exámenes auxiliares registrados por año del control descrito

Exámenes auxiliares	Control inicial (2013)	3.er año de control (2016)	5.º año de control (2018)
Glucosa basal (mg/dl)	184	107	124,9
HbA1c * (%)	10,8	7,1	7,7
Colesterol total (mg/dl)	186,4	187,9	158,3
Triglicéridos (mg/dl)	199	135,2	146,9
Colesterol HDL (mg/dl)	53,4	48.9	3,8
Colesterol LDL (mg/dl)	93,2	112	90,1
Urea (mg/dl)	25,8	27	24,2
Creatinina (mg/dl)	0,9	0,8	0,7
Microalbuminuria (ug/min)	4,5	8,1	7,1
TGO (mg/dl)	25,3	22.7	18
TGP (mg/dl)	33,6	30	31,6
Hb-Hto (gr-%)	13,6 - 40%	13,7- 4,1 %	13,6 – 40 %
Péptido-C (nmol/L)	0,4	__	__
TSH (u IU/ml)	1,3	1,1	0,9

*HbA1c: Hemoglobina glicosilada A1c, TGO: Transaminasa glutámica oxalacetica
TGP: Transaminasa glutámico-pirúvica, TSH: Hormona estimulante de la tiroides

En el tercer año de seguimiento, la paciente mostraba mejoría en el control glucémico (GA en 107 mg/dl y HbA1c del 7,1 %). Sin embargo, aumentó de peso (82 kg) y el IMC alcanzó un valor de 29. Se reportaron síntomas asociados a hipoglicemia leve y esporádica durante este periodo (somnolencia y apetito incrementado). El control de MCG muestra menores excursiones de hiperglicemia y un tiempo de R de 22 %, sin evidencia hipoglicemia (Figura 1b). Las dosis de insulina se ajustaron y se indicó control nutricional. La paciente inicio y logró la adherencia a un programa de actividad física regular (danza o baile tradicional) y mantuvo el control médico regular.

En el quinto año de seguimiento, la paciente presentó una glucosa en ayunas de 124 mg/dl y HbA1c de 7,7 %. No refirió episodios asociados a hipoglicemia sintomática y se registró una baja de peso (80kg) respecto al control previo (IMC: 28,7). Se observó un mejor control en el MCG con un tiempo de R de 58 % (Figura 1c). La evolución clínica fue favorable y logra mantener su rutina de actividad física, pero no un régimen nutricional adecuado.

Durante los cinco años de seguimiento descritos la paciente no presentó complicaciones agudas que requieran su hospitalización, como cetoacidosis diabética o hipoglicemia severa. La función renal, el examen oftalmológico y de miembros inferiores no presentaron alteraciones asociadas con complicaciones crónicas.

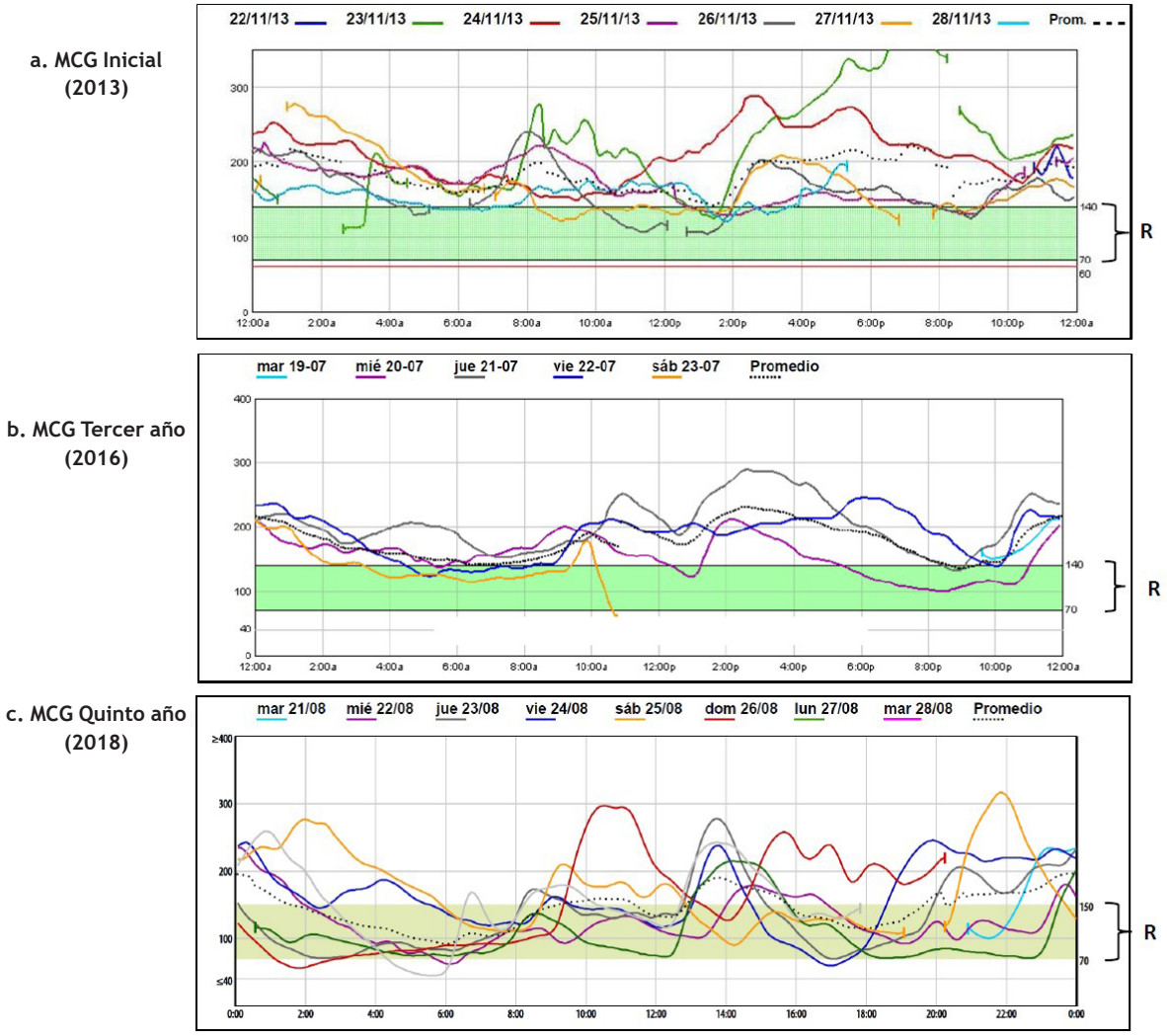


Figura 1. Gráficas de monitoreo continuo de glucosa en los años de seguimiento descritos
MCG: Monitoreo continuo de glucosa
R: Rango objetivo

DISCUSIÓN

La DM1 es una enfermedad metabólica que resulta un desafío para lograr un adecuado control. Puede ser diagnosticada a cualquier edad, pero los picos en la presentación ocurren entre los 5 a 7 años y cerca de la pubertad [1]. Hoy , y como resultado de mejores tratamientos para de la enfermedad, existe un incremento del número de pacientes adultos con esta condición [4,15]. Es interesante mencionar que mientras la mayoría de los trastornos autoinmunes afectan a las mujeres, la diabetes tipo 1 es un poco más común en varones [1].

Actualmente, la terapia con insulina es el estándar para el tratamiento de la DM1. Antes de su descubrimiento en 1922, 50 % de los pacientes fallecían dentro de los primeros 20 meses de diagnóstico, y menos del 10 % sobrevivían a los cinco años [16]. Las limitaciones derivadas del costo, el riesgo de hipoglicemia y algunos mitos sobre la enfermedad, pueden ser una barrera para su uso. En el caso de nuestra paciente, se mantuvo una adherencia continua al empleo del medicamento.

Control glicémico y metas:

Hemoglobina glicosilada. Pocos pacientes logran un valor óptimo de HbA1c. El valor objetivo recomendado de hemoglobina glicosilada A1C es ≤ 7% en adultos [9] y ≤ 7,5 % en niños con DM1, debido al riesgo de hipoglicemia y las dificultades para lograr un valor más bajo [17,18]. Sin embargo, este valor debe ser individualizado. Nuestra paciente logró un valor óptimo y sostenido de HbA1c en el tiempo. La importancia del control de HbA1c radica en la evidencia del menor riesgo de complicaciones microvasculares y desenlaces fatales por eventos coronarios [8]. Recientemente, un estudio poblacional en niños y adultos con DM1 mostró que el riesgo de complicaciones graves como retinopatía y nefropatía aparece, principalmente, con niveles de HbA1c > 8,6 %, pero para valores de HbA1c > 7,0 % ya se presentaban complicaciones leves [17].

Glicemia de ayunas y control de lípidos. En el seguimiento de la paciente, los valores de glicemia de ayunas registraron una mejoría. Sin embargo, un control de glucosa venosa obtenido en ayunas no reflejaría un parámetro adecuado de seguimiento. No existen referencias actuales sobre su utilidad. Respecto al control de lípidos (colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL y triglicéridos), la ADA, sugiere solicitarlo en el momento del diagnóstico y se justifica repetirlo con una frecuencia relativa en pacientes jóvenes con diabetes tipo 1 [9]. En la paciente, los valores de lípidos estuvieron en rangos adecuados durante los controles, por lo que no se justifica la intervención farmacológica.

Automonitoreo y monitoreo continuo de glucosa. En pacientes con DM1 está recomendado llevar un automonitoreo de la glucosa sanguínea con glucómetro varias veces al día (hasta 6-10 veces / día) que incluyen controles antes de las comidas, a la hora de acostarse y en situaciones específicas como el ejercicio o si el paciente conduce un vehículo [9,18]. En el caso de la paciente, el automonitoreo de la glucosa sanguínea contribuyó a mejorar el control glicémico. El uso del glucómetro puede ayudar a guiar el tratamiento y / o el autocontrol para pacientes con uso de múltiples dosis de insulina [9,11,18].

El monitoreo continuo de glucosa (MCG) se ha convertido en la actualidad en una importante herramienta para lograr el buen control glicémico de los pacientes [11,13,18]. En adultos con DM1 se ha demostrado un mejor control glucémico en aquellos que usan un MCG [19]. Un metaanálisis de 25 estudios concluyó que el uso de este dispositivo da como resultado una reducción significativa y sostenida de HbA1c para adultos y niños con diabetes tipo 1 [20]. A diferencia de la HbA1c, el MCG nos muestra las fluctuaciones de glicemia (hiper e hipoglicemia), además del periodo (%) del tiempo de R de glucosa que presenta el paciente [11,13]. Con esta información (Figura 1) decidimos mejores cambios en las dosis y horarios de administración de insulina. El dispositivo utilizado fue un iPro2, el cual es un sistema MCG profesional o "ciego" compuesto por un sensor que registra los niveles de glucosa durante 24 horas por 7 días. Los datos del MCG se obtienen cuando el dispositivo es revisado de manera retrospectiva por el médico [11,12].

Estilos de vida: nutrición y actividad física. El plan nutricional no fue seguido de manera regular por la paciente. Aumentó de peso hacia el tercer año de control. Refería variaciones constantes en el horario y tipo de comidas asociados al ritmo de estudio y trabajo. Está descrito que las estrategias dietéticas complementan la terapia farmacológica. En una revisión sistemática de dietas bajas en carbohidratos, se demostró una reducción significativa de HbA1c en paciente con DM1 [21]. Otro elemento importante para el control de la DM1 es la actividad física. En Inglaterra, un metaanálisis de 23 estudios en DM1 reveló que la actividad física reduce la HbA1c y colesterol total [22]. La paciente mejoro su actividad física, luego de iniciar y mostrar adherencia a una rutina de baile tradicional, lo que pudo influir en la autoestima de la paciente y en el adecuado control glicémico.

Otros factores asociados al control glicémico

Soporte familiar: Se ha descrito que la participación continua de los padres en el control de la DM1 es importante en aspectos como la adherencia a la medicación o el monitoreo de glucosa. Una etapa fundamental es la transición de la niñez a la adolescencia, observándose mejores resultados cuando esta participación ocurre de una manera cálida y colaborativa [2,23]. En el caso de la paciente, había un compromiso familiar, se mantuvo una

comunicación permanente y el estilo de vida del hogar se adaptó para apoyarla. El desarrollo de una actividad cultural (danza), aceptada por los padres, mejoró la motivación de la paciente.

Ansiedad y estrés: El tratamiento de la DM1 debería ser integral y requiere profundizar en todos los aspectos de la enfermedad (clínicos y psicológicos) con equipos multidisciplinarios que incluyen profesionales como trabajadores sociales y psicólogos [24]. No es raro que muchos adolescentes, sientan ira, miedo, infelicidad o, incluso, crisis de angustia por el rechazó a la enfermedad [25]. En Latinoamérica, los jóvenes con DM1 han reportado altos niveles de estrés, debido a los serios y complejos desafíos psicológicos, los que pudieran provocar síntomas depresivos, mala adherencia a la insulinoterapia y, en consecuencia, un mal control metabólico [24]. En el caso de la paciente, el soporte familiar se consideró importante para mitigar la ansiedad y el estrés. No se reportó negación de enfermedad. Sin embargo, pudieron presentarse estados de angustia o miedo.

Adherencia al tratamiento: Existen competencias neuropsicológicas de los pacientes y familiares, especialmente, en el dominio del "funcionamiento ejecutivo", que es la capacidad de autocontrolarse, planificar, resolver problemas y establecer prioridades. Un estudio encontró una interacción significativa entre el dominio de funcionamiento ejecutivo infantil y parental, y la asociación con la adherencia al tratamiento y el control glucémico en DM1, en este punto se debería trabajar conjuntamente para obtener mayor cumplimiento [26]. La paciente presentó una buena adherencia al tratamiento médico, mas no al régimen nutricional. La tecnología, a través del autocontrol apoyado por teléfonos inteligentes que ofrecen registros de glicemias, seguimiento de actividad física o recomendación de dosis de insulina [27], podría contribuir a una mayor adherencia, aunque aún no existe suficiente información.

El adecuado control del paciente adulto con DM1 depende de múltiples factores. Los avances de la tecnología ofrecen mejores opciones para el tratamiento como insulinas análogas o monitores continuos de glucosa. Sin embargo, también es necesario considerar aspectos como el soporte familiar o la adherencia al tratamiento para alcanzar las metas de control.

Contribuciones de los autores: Juan Carlos Lizarzaburu Robles contribuyó con la descripción del caso, seguimiento del paciente, revisión de los exámenes auxiliares y elaboración del manuscrito. Juliana Vera participó en la descripción del caso y revisión del manuscrito. Sonia Chía contribuyó en la revisión bibliográfica y revisión del manuscrito.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Fuentes de financiamiento: El artículo fue financiado por los autores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Atkinson MA, Eisenbarth GS, Michels AW. Type 1 diabetes. Lancet. 2014; 383(9911): 69-82.
2. Jaser SS. Family interaction in pediatric diabetes. Curr Diab Rep. 2011; 11(6): 480–5.
3. Freeborn D, Dyches T, Roper SO. Lessons Learned from a life with type 1 diabetes: adult perspectives. Diabetes Spectr. 2017; 30(3): 188-94.
4. Dhaliwal R, Weinstock RS. Management of type 1 diabetes in older adults. Diabetes Spectr. 2014; 27(1): 9–20.
5. Cho NH, Shaw JE, Karuranga S, Huang Y, da Roche Fernandes JD, Ohlrogge AW, et al. IDF diabetes atlas: global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. Diabetes Res Clin Pract. 2018; 138: 271-81.
6. Karvonen M, Viik-Kajander M, Moltchanova E, Libman I, Laporte R, Tuomilehto J. Incidence of childhood type 1 diabetes worldwide. Diabetes Mondiale (DiaMond) Project Group. 2000; 23(10): 1516-26.
7. Seclén S, Rojas MI. Diabetes Mellitus Tipo 1 en población infantil peruana. Diagnóstico. 2002; 41(2): 54-62.
8. Lind M, Svensson A-M, Rosengren A. Glycemic control and excess mortality in type 1 diabetes. N Engl J Med. 2015; 372(9): 880-1.
9. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2018. Abridged for Primary Care Providers. Clin Diabetes. 2018; 36(1): 14-37.
10. Palmezano-Díaz JM, Figueroa-Pineda CL, Rodríguez R, Plazas-Rey L, Corredor-Guzmán K, Pradilla-Suárez LP, et al. Características clínicas y sociodemográficas de pacientes con diabetes tipo 1 en un Hospital Universitario de Colombia. Med Int Méx. 2018; 34(1): 46-56.
11. Bzowyckyj A. Updates and advances in technology for diabetes self-management. Pharmacy Today. 2019; 25(5): 43-58.
12. Foster NC, Beck RW, Miller KM, Clements MA, Rickels MR, DiMeglio LA, et al. State of type 1 diabetes management and outcomes from the T1D exchange in 2016–2018. Diabetes Technol Ther. 2019; 21(2): 66–72.
13. Hortensius J, Kars MC, Wierenga WS, Kleefstra N, Bilo HJ, van der Bijl JJ. Perspectives of patients with type 1 or insulin-treated type 2 diabetes on self-monitoring of blood glucose: a qualitative study. BMC Public Health. 2012; 12(1): 167.
14. NICE Guideline 18 [NG18]. Diabetes (type 1 and type 2) in children and young people: diagnosis and management. Methods, evidence and recommendations. 2016.
15. Vehik K, Dabelea D. The changing epidemiology of type 1 diabetes: why is it going through the roof?. Diabetes Metab Res Rev. 2011; 27(1): 3-13.
16. Katz M, Laffel L. Mortality in type 1 diabetes in the current era: two steps forward, one step backward. JAMA. 2015; 313(1): 35-6.
17. Lind M, Pivodic A, Svensson A-M, Ólafsdóttir AF, Wedel H, Ludvigsson J. HbA 1c level as a risk factor for retinopathy and nephropathy in children and adults with type 1 diabetes: Swedish population based cohort study. BMJ. 2019; 366: 14894.
18. Chiang JL, Maahs DM, Garvey KC, Hood KK, Laffel LM, Weinzimer SA, et al. Type 1 diabetes in children and adolescents: a position statement by the American Diabetes Association. Diabetes Care. 2018; 41(9): 2026-44.

19. Juvenile Diabetes Research Foundation Continuous Glucose Monitoring Study Group, Tamborlane WV, Beck RW, Bode BW, Buckingham B, Chase HP, et al. Continuous glucose monitoring and intensive treatment of type 1 diabetes. N Engl J Med. 2008; 359(14): 1464-76
20. Evans M, Welsh Z, Ells S, Seibold A. The impact of flash glucose monitoring on glycaemic control as measured by HbA1c: a meta-analysis of clinical trials and real-world observational studies. Diabetes Ther. 2020; 11(1): 83-95.
21. Turton JL, Raab R, Rooney KB. Low-carbohydrate diets for type 1 diabetes mellitus: a systematic review. PLoS One. 2018; 13(3): e0194987.
22. Quirk H, Blake H, Tennyson R, Randell TL, Glazebrook C. Systematic review or meta-analysis physical activity interventions in children and young people with type 1 diabetes mellitus: a systematic review with meta-analysis. Diabet Med. 2014; 31(1): 1163-73.
23. Goethals ER, Oris L, Soenens B, Berg CA, Prikken S, Broeck NV, et al. Parenting and treatment adherence in type 1 diabetes throughout adolescence and emerging adulthood. J Pediatr Psychol. 2017; 42(9): 922–32.
24. Henríquez-Tejo R, Cartes-Velásquez R. Psychosocial impact of type 1 diabetes mellitus in children, adolescents and their families. Literature review. Rev Chil Pediatr. 2018; 89(3): 391-8.
25. Lesley Lowes, Eddy D, Channon S, McNamara R, Robling M, Gregory JW, et al. The experience of living with type 1 diabetes and attending clinic from the perception of children, adolescents and carers: analysis of qualitative data from the DEPICTED study. J Pediatr Nurs. 2015; 30(1): 54-62.
26. Goethals ER, de Wit M, Van Broeck N, Lemiere J, Van Liefferinge D, Bohler S, et al. Child and parental executive functioning in type 1 diabetes: Their unique and interactive role toward treatment adherence and glycemic control. Pediatr Diabetes. 2018; 19(3): 520-6.
27. Beck RW, Bergenstal RM, Laffel LM, Pickup JC. Advances in technology for management of type 1 diabetes. Lancet. 2019; 394(10205): 1265-73.

Correspondencia:
Juan Carlos Lizarzaburu Robles
Dirección: Calle San Antonio 138, La Molina. Lima, Perú.
Teléfono: 511- 997419121
Correo electrónico: juancarlosliro@yahoo.com

Recibido: 28 de enero de 2020
Evaluado: 24 de agosto de 2020
Aprobado: 10 de setiembre de 2020

© La revista. Publicado por Universidad de San Martín de Porres, Perú. Licencia de Creative Commons Artículo en acceso abierto bajo términos de Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

ORCID iDs
Juan Carlos Lizarzaburu Robles https://orcid.org/0000-0003-4542-8679
Juliana María Vera Ortiz https://orcid.org/0000-0002-2266-433X
Sonia Gisella Chia Gonzales https://orcid.org/0000-0002-4387-8898

VERITAS LIBERABIT VOS

USMP

UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES