23 VOLUMEN
N° 1 enero - marzo 2023
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

USMP UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES | Facultad de Medicina Humana

HORIZONTE MÉDICO (Lima)

Volumen 23, número 2, abril – junio 2023

Horizonte Médico (Lima), Horiz Med (Lima) es una publicación triimestraql y es editada por la Facultad de Medicina Humana de la Universidad de San Martín de Porres.

Divulga los trabajos y experiencias desarrolladas en el área biomédica y de salud pública realizados a nivel nacional e internacional, y promueve la investigación en los diferentes campos de la medicina humana.

Todos los derechos quedan reservados por la Universidad de San Martín de Porres. Esta publicaciópn no puede ser reproducida total ni parcialmente, ni archivada o transmitida por ningún medio, sea electrónico, mecánico, de grabación, fotocopiado, microfilmación, por registro u otros métodos, sin que se cite la fuente de origen.

Horizonte Médico (Lima), está indizada o resumida en:

- Scielo
- LATINDEX (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal).
- LILACS
- REDALYC
- REPEBIS
- LIPECS
- EBSCOhost (MedicLatina)
- BVS-INS (Centro de Información y Documentación Científica).
- GFMER (Geneva Foundation for Medical Education and Research).
- DOAJ
- Portal de Revistas Peruanas (CONCYTEC)
- ALICIA
- Web of Science (Scielo Citation Index)
- REDIB
- Index Copernicus
- Sherpa/Romeo
- Google Scholar
- CrossRef
- ERIH PLUS
- MIAR
- DIALNET

Se distributye gratuitamente y por canje. Además, está disponible a texto completo en la siguiente página web: http:/www.horizontemedico.usmp.edu.pe/

Horizonte Médico (Lima) luego de recibir diversas contribuciones inéditas como editorial, artículo original, original breve, artículo de revisión, caso clínico, artículo de opinión, historia, semblanza y carta al editor; son revisadas por expertos (pares) nacionales como extranjeros que han publicado investigaciones similares previamente, estos opinan en forma anónima sobre la calidad y validez de sus resultados.

El número de revisores depende del tipo de artículo, solo se publican aquellos artículos con comentarios favorables y que han resuelto las observaciones enviadas.

El tiempo de revisión en la mayoría de lols casos es de dos a cuatro meses, según la celeridad de los revisores y autores.

La revisión no se hace responsable de las opiniones vertidas por los autores de los artículos publicados.

© Copyright 2023 FMH - USMP
Depósito legal: 2003 - 1674
ISSN: 1727 - 558X (impreso)
ISSN: 2227 - 3530 (En línea)
DOI: http://doi.org/10.24265/horizmed

Dirección: Av. El corregidor 1531, La Molina. Lima, Perú
Teléfonos: 365-2300, 365-2574, 365-3640 - Anexo: 182

HORIZONTE MÉDICO

Volumen 23 número 2, abril - junio 2023

CONTENIDO

EDITORIAL

El profesionalismo y la educación médica
Iván Vojvodic-Hernández.....6

ARTÍCULOS ORIGINALES

El sentimiento de soledad en la población adulta mayor participante en centros de día en Bogotá, Colombia
Claudia Marcela Camargo-Rojas; Diego Andrés Chavarro-Carvajal.....9

Predictores clínicos y ecocardiográficos del síndrome de bajo gasto cardiaco en la cirugía valvular cardiaca
Yudeikis de la C.Granda Gámez; Yoandro Rosabal García; Lisanet Copa Córdova.....17

Percepciones de los estudiantes de ciencias de la salud sobre el aprendizaje cooperativo en la modalidad virtual
Edith Chambi-Mescco; Ofelia Paola Calero Escurra; Milagros Salazar De La Torre; Maritza Yovany Mestanza Tejada; Pilar Julia Paucar Miranda; Laura Ysabel Ballarta Rodríguez; Miguel Alfredo Durand Veramatus; Yolanda Segura Medina; Janet Cordori Carpio; Sara Pamela Sánchez Sandoval; Melisa Matos Carhuaricra.....26

Funcionalidad del miembro inferior con exposición ósea con el uso de terapia con presión negativa VAC® vs. colgajo de gemelo medial
Enrique Antonio Chau Ramos.....33

Factores asociados al miedo a la COVID-19 previo al retorno a clases presenciales en una facultad de Medicina peruana
Sergio Armando Dextre-Vilchez; Alexandra Fabiola Tapia-Mayta; Richard Jeremy Febres-Ramos; Rocío Paola Vásquez-Mercado; Miguel Raúl Mercado-Rey.....41

Programa de intervención farmacéutica periférica para la prevención de anemia ferropénica en niños
María Antonieta Alcalá Pimentel; Kattya Liliana García Ramírez; John Eloy Ponce Pardo.....50

Hemoglobina como predictor del recuento de hematocrito y hematíes según edad y sexo en una población de Villa El Salvador en Lima-Perú
Alberto Guevara Tirado.....57

Nivel de conocimiento de hipertensión arterial en docentes de una institución educativa pública, Lima provincias, 2021
Diego Rolando Apaza Arzapalo; Milagros Roxana Salinas Quiñonez; Lilian R. Pantoja Sánchez.....64

CASOS CLÍNICOS

Hernia hiatal gigante: presentación de un caso clínico
Jimy Williams Cuevas Cisneros; Stefanny Rocío Huamán Sayago; Patricia Marisol Mendoza Ccorimanya; Estefany Mosqueira Oporto; Qori Urpi Incarroca Quispe; Dayant Hanna Andrea Jordán Saldaña; Fernando Laurel Montesinos; Chaska Lezama Quispe; Hesed Virto Farfán.....75

Síndrome orbitofrontal en un interno con infracciones por secuestro agravado, violación sexual y muerte de una menor de edad
Andreé Salvatierra; José Del-Carmen-Sara.....79

Apendicolito libre postapendicectomía
Hubert James Mendoza Rojas.....84

ARTICULO DE REVISIÓN

Radicales libres y sistema antioxidante
Henry Guija-Guerra; Emilio Guija-Poma.....90

Enfermedad por esteatohepatitis no alcohólica en pacientes diabéticos tipo 2: artículo de revisión
Gonzalo Miranda Manrique.....99

CARTA AL EDITOR

Cuando la razón se nutre de los afectos: reflexiones de jóvenes científicos en los desafíos de la ciencia en Latinoamérica
Laísa Maria Freire; Maria Antonieta Daza-Millone; Lina Vanessa Becerra-Hernández; Solange R. Paredes-Moscosso.....108

HORIZONTE MÉDICO
Volume 23, issue 2, may - june 2023

TABLE OF CONTENTS

EDITORIAL

Professionalism and medical education
Iván Vojvodic-Hernández.....6

ORIGINAL ARTICLES

The feeling of loneliness among the elderly population attending day care centers in Bogotá, Colombia
Claudia Marcela Camargo-Rojas; Diego Andrés Chavarro-Carvajal.....9

Clinical and echocardiographic predictors of low cardiac output syndrome after heart valve surgery
Yudeikis de la C.Granda Gámez; Yoandro Rosabal García; Lisanet Copa Córdova.....17

Perceptions of online cooperative learning by health science students
Edith Chambi-Mescco; Ofelia Paola Calero Escurra; Milagros Salazar De La Torre; Maritza Yovany Mestanza Tejada; Pilar Julia Paucar Miranda; Laura Ysabel Ballarta Rodríguez; Miguel Alfredo Durand Veramatus; Yolanda Segura Medina; Janet Cordori Carpio; Sara Pamela Sánchez Sandoval; Melisa Matos Carhuaricra.....26

Functionality of lower limb with exposed bone using VAC® negative pressure wound therapy vs. medial calf flap
Enrique Antonio Chau Ramos.....33

Factors associated with fear of COVID-19 prior to returning to in-person classes at a Peruvian medical school
Sergio Armando Dextre-Vilchez; Alexandra Fabiola Tapia-Mayta; Richard Jeremy Febres-Ramos; Rocío Paola Vásquez-Mercado; Miguel Raúl Mercado-Rey.....41

Peripheral pharmaceutical intervention program for the prevention of iron deficiency anemia in children
María Antonieta Alcalá Pimentel; Kattya Liliana García Ramírez; John Eloy Ponce Pardo.....50

Hemoglobin as a predictor of hematocrit and red blood cell count according to age and sex in a population of Villa El Salvador, Lima, Peru
Alberto Guevara Tirado.....57

Level of knowledge of hypertension among teachers of a public educational institution, Lima provinces, 2021
Diego Rolando Apaza Arzapalo; Milagros Roxana Salinas Quiñonez; Lilian R. Pantoja Sánchez.....64

CLINICAL CASE

Giant hiatal hernia: a clinical case
Jimy Williams Cuevas Cisneros; Stefanny Rocío Huamán Sayago; Patricia Marisol Mendoza Ccorimanya; Estefany Mosqueira Oporto; Qori Urpi Incarroca Quispe; Dayant Hanna Andrea Jordán Saldaña; Fernando Laurel Montesinos; Chaska Lezama Quispe; Hesed Virto Farfán.....75

Orbitofrontal syndrome in an offender incarcerated for aggravated kidnapping, rape and death of a minor
Andreé Salvatierra; José Del-Carmen-Sara.....79

Dropped appendicolith following an appendectomy
Hubert James Mendoza Rojas.....84

REVIEW ARTICLE

Free radicals and antioxidant system
Henry Guija-Guerra; Emilio Guija-Poma.....90

Enfermedad por esteatohepatitis no alcohólica en pacientes diabéticos tipo 2: artículo de revisión
Gonzalo Miranda Manrique.....99

LETTERS TO EDITOR

When reason is nourished by affections: reflections of young scientists on the challenges of science in Latin America
Laísa Maria Freire; Maria Antonieta Daza-Millone; Lina Vanessa Becerra-Hernández; Solange R. Paredes-Moscosso.....108

El profesionalismo y la educación médica

Professionalism and medical education

Iván Vojvodic-Hernández [1,a,b]

En el ámbito de la educación médica existen muchas y diferentes definiciones de profesionalismo médico [1]. Sin embargo, se acepta de una manera general que "es cumplir con excelencia y responsabilidad con los deberes y atributos del profesional" [2]. Una definición que nos acerca más al detalle es la presentada por Swick: "El profesionalismo médico consiste en aquellas conductas mediante las cuales nosotros como médicos demostramos que somos dignos de la confianza que nos otorgan nuestros pacientes y el público, porque estamos trabajando por el bien de los pacientes y del público. Si no demostramos que merecemos esa confianza, se perderá y, por lo tanto, se perderá el estatus de la medicina como profesión" [3].

Para conseguir ello es necesario que cada profesional tenga un conocimiento óptimo y actualizado de la medicina, un comportamiento dentro del marco ético y legal, tener habilidades para la comunicación, ser respetuoso con los pacientes y colegas y tener las características de empatía, integridad, altruismo, confianza, honradez, honestidad, solidaridad, entre otras [4].

La práctica asistencial en los últimos años, así como la información que llega con las publicaciones científicas, permiten afirmar que se viene notando un deterioro en el comportamiento profesional de los recién egresados de las facultades de Medicina, lo que compromete la seguridad y la calidad de la atención [5-7].

Los médicos jóvenes han recibido el impacto de la modernidad a través del avance tecnológico —redes sociales, historias clínicas digitales, telemedicina—, de los cambios en el sistema económico, del crecimiento de la demanda de profesionales en la práctica privada y de la presión que estas ejercen sobre el comportamiento de los profesionales. Ello ha alterado el trato con los pacientes, familiares y colegas, y les ha restado autonomía en sus decisiones [8].

A lo mencionado hay que agregar las consecuencias derivadas de la pandemia COVID-19. El cumplimiento con el distanciamiento social conllevó a realizar el examen clínico solo cuando era indispensable; en los consultorios, la comunicación entre el médico y el paciente se realizaba a través de medios trasparentes; y, en fin, la consulta debía tomar el menor tiempo posible. Debemos tener presente que parte importante del compromiso profesional está relacionado con el humanismo: tener al paciente como el centro de nuestro trabajo para beneficio de él donde la comunicación verbal y no verbal juegan un rol sustancial. No se debe distanciar al médico del paciente en la consulta médica.

La educación médica no puede estar al margen de estos cambios. Desde la perspectiva educativa, el concepto de profesionalismo se maneja como una competencia multidimensional necesaria con componentes cognitivos y actitudinales para el buen desempeño profesional.

Es deber de una escuela de Medicina mantener como propósito fundamental que el egresado posea un comportamiento ético y humanístico por encima de los cambios sociales tecnológicos, epidemiológicos o sociales. La formación en este aspecto suele estar sujeta a un currículo oculto [9]. Por esta razón, en las escuelas o facultades con alto número de profesores y variedad de hospitales, termina siendo un producto aleatorio que no debe permitirse.

Y es que la enseñanza del profesionalismo no suele estar señalada explícitamente en los planes curriculares de la mayoría de las facultades de Medicina mediante asignaturas o módulos, más bien, lo hacen de manera transversal en las competencias actitudinales. Sin embargo, esto no parece ser suficiente, más aun en las facultades donde se mantiene el método tradicional de enseñanza-aprendizaje, que no presta mayor interés al componente actitudinal del alumno. Igualmente ocurre con los programas basados en competencias, donde, si bien es cierto se establece la enseñanza de actitudes, estas no son óptimas debido probablemente a las estrategias empleadas.

1 Universidad de San Martín de Porres. Lima, Perú.
a Doctor en Medicina, magíster en Educación.
b Profesor principal.

Esto ha llevado a que se introduzca el concepto de "formación de la identidad profesional" (FIP). Esta puede definirse como el proceso de formación de “una representación de sí mismo, lograda en etapas a lo largo del tiempo durante las cuales se internalizan las características, valores y normas de la profesión médica, lo que da como resultado que un individuo piense, actúe y se sienta como un médico” [10]; es decir, se refiere a la posesión y exhibición de la conducta de un profesional médico que se basa en la interiorización de normas y valores. Es una representación externa de los sentimientos, creencias, experiencias y valores del personal médico que influyen en la prestación de la atención holística al paciente [11].

El desarrollo de esta competencia requiere una formación en competencias clínicas sólidamente sustentadas en las ciencias básicas y enmarcadas con cualidades humanísticas y pensamiento reflexivo dentro de un plan curricular [12]. Igualmente, Krishnasamy et al. [13] plantean estrategias como el aprendizaje basado en problemas (ABP), estudio de casos y técnicas participativas, así como el monitoreo individualizado de los alumnos.

Más aun, Barnhoorn et al. [7] han presentado una propuesta para la enseñanza como un proceso de varios niveles, en donde se empieza con la identificación del medio ambiente, de la conducta, de las competencias, de las creencias y valores, de la identidad y de la misión.

Creemos que este proceso debe darse de manera transversal en las asignaturas básicas y clínicas en función de los contenidos y características de éstas. Además, de manera longitudinal, con la inclusión de asignaturas que aborden los temas de ética médica, comunicación médica, manejo de conflictos, liderazgo en medicina y diversidad cultural; asimismo, con el uso de estrategias como estudio de casos, ABP, simulaciones, discusiones grupales, entre otras.

Todo lo mencionado constituye un reto para las facultades de Medicina para formar médicos con una actitud profesional que trascienda los cambios epidemiológicos, socioeconómicos, ideológicos y tecnológicos en busca del bienestar del paciente por encima de todo otro interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Birden H, Glass N, Wilson I, Harrison M, Usherwood T, Nass D. Defining professionalism in medical education: a systematic review. Med Teach [Internet]. 2014;36(1):47-61. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24252073/
2. Ramírez Arias JL, Ocampo Lujano R, Rodríguez Weber F. Profesionalismo en Medicina. Acta Médica Grupo Ángeles [Internet]. 2008;6(3):132-7. Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2008/am083j.pdf
3. Swick HM. Toward a normative definition of medical professionalism. Acad Med [Internet]. 2000;75(6):612-6. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10875505/
4. Goddard VCT, Brockbank S. Re-opening Pandora's box: Who owns professionalism and is it time for a 21st century definition? Med Educ [Internet]. 2023;57(1):66-75. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35761477/
5. Hickson GB, Federspiel CF, Pichert JW, Miller CS, Gauld-Jaeger J, Bost P. Patient complaints and malpractice risk. JAMA [Internet]. 2002;287(22):2951-7. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12052124/
6. Rosenstein AH. The quality and economic impact of disruptive behaviors on clinical outcomes of patient care. Am J Med Qual [Internet]. 2011;26(5):372-9. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21511883/
7. Barnhoorn PC, Houtlosser M, Ottenhoff-de Jonge MW, Essers GTJM, Numans ME, Kramer AWM. A practical framework for remediating unprofessional behavior and for developing professionalism competencies and a professional identity. Med Teach [Internet]. 2019;41(3):303-8. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29703096/
8. Patiño Restrepo JF. La desprofesionalización de la medicina en Colombia. Acta Med Col [Internet]. 2009;34(2S):271-7. Disponible en: http://www.actamedicacolombiana.com/ojs/index.php/actamed/article/view/1712
9. Karnieli-Miller O, Vu TR, Holtman MC, Clyman SG, Inui TS. Medical students' professionalism narratives: a window on the informal and hidden curriculum. Acad Med [Internet]. 2010;85(1):124-33. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20042838/
10. Cruess RL, Cruess SR, Boudreau JD, Snell L, Steinert Y. Reframing medical education to support professional identity formation. Acad Med [Internet]. 2014;89(11):1446-51. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25054423/
11. Gonsalves C, Zaidi Z. Hands in medicine: understanding the impact of competency-based education on the formation of medical students' identities in the United States. J Educ Eval Health Prof [Internet]. 2016;13:31. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5066066/
12. Ong YT, Kow CS, Teo YH, Tan LHE, Abdurrahman ABHM, Quek NWS, et al. Nurturing professionalism in medical schools. A systematic scoping review of training curricula between 1990-2019. Med Teach [Internet]. 2020;42(6):636-49. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32065016/
13. Krishnasamy N, Hasamnis AA, Patil SS. Developing professional identity among undergraduate medical students in a competency-based curriculum: Educators' perspective. J Educ Health Promot [Internet]. 2022;11(1):361. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36618475/

Correspondencia:
Iván Vojvodic-Hernández
Dirección: Av. Alameda del Corregidor 1531, La Molina. Lima, Perú.
Teléfono: +51 365 2300
Correo electrónico: Ivojvodic2000@gmail.com

© La revista. Publicado por la 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
Iván Vojvodic-Hernández https://orcid.org/ 0000-0002-4822-480X

Recibido: 17 de abril de 2023
Evaluado: 19 de abril de 2023
Aprobado: 21 de abril de 2023

El sentimiento de soledad en la población adulta mayor participante en centros de día en Bogotá, Colombia

Claudia Marcela Camargo-Rojas [1,a]; Diego Andrés Chavarro-Carvajal* [1,2,b]

RESUMEN

Objetivo: Identificar los factores asociados a las categorías de soledad en población adulta mayor en centros de día en Bogotá, Colombia.
Materiales y métodos: Se realizó un estudio cuantitativo, transversal y analítico para medir la soledad en personas mayores que participan en un centro de día de la ciudad de Bogotá, mediante la escala ESTE en personas mayores, entre noviembre de 2020 y junio de 2021. Para cumplir con el objetivo, se realizó un análisis estadístico descriptivo univariado, de tal forma que, para las variables cuantitativas, se empleó media con desviación estándar o mediana con rangos intercuartílicos, de acuerdo con los criterios de normalidad utilizando la prueba Shapiro Wilk, y para las variables categóricas, frecuencias absolutas y proporciones. El análisis bivariado se realizó con las pruebas t de Student y chi cuadrado ($p < 0,05$), lo cual contribuyó a la construcción de un modelo de regresión logística, con las variables con significancia estadística.
Resultados: Se incluyeron 215 personas adultas mayores con promedio de edad de 70,5 años; 72 % correspondían al sexo femenino, 56,5 % tenían educación primaria, 38,6 % eran solteros y 67,4 % presentaban antecedente de enfermedad crónica no transmisible. Según la escala ESTE, en soledad familiar registraron nivel bajo (67 %); en soledad conyugal, entre nivel alto y medio (79 %); en soledad social, nivel alto y medio (51 %); en crisis de adaptación, nivel alto y medio (43 %). Se encontraron asociaciones en soledad conyugal con sexo femenino ($p = 0,001$), en soledad social con clase baja ($p = 0,027$) y en crisis de adaptación con clase baja ($p = 0,024$).
Conclusiones: Los factores que se asocian al sentimiento de soledad en población adulta mayor participante en centros de día son, en la categoría de soledad conyugal, ser mujer, y, en soledad social y crisis de adaptación, pertenecer a clase baja.

Palabras clave: Soledad; Anciano; Enfermedad Crónica (Fuente: DeCS BIREME).

The feeling of loneliness among the elderly population attending day care centers in Bogotá, Colombia

ABSTRACT

Objective: To identify the factors associated with the categories of loneliness among the elderly population attending day care centers in Bogotá, Colombia.
Materials and methods: An analytical, cross-sectional and quantitative study was carried out to measure the loneliness among older people attending a day care center in the city of Bogotá between November 2020 and June 2021 using the ESTE scale. To meet the objective, a univariate descriptive statistical analysis was performed, such that, for the quantitative variables, the mean with standard deviation or median with interquartile ranges were used, in accordance with the Shapiro-Wilk test for normality, and for the categorical variables, absolute frequencies and proportions were used. The bivariate analysis was conducted using Student's t-test and chi-square test ($p < 0.05$), which contributed to build a logistic regression model with statistically significant variables.
Results: A total of 215 elderly people with a mean age of 70.5 years were included in the study: 72 % were females, 56.5 % had primary education, 38.6 % were single and 67.4 % had a history of chronic non-communicable disease. According to the ESTE scale, the study subjects showed a low level of family loneliness (67 %), a high and medium level of marital loneliness (79 %), a high and medium level of social loneliness (51 %) and a high and medium level of adaptation crisis (43 %). It was found that marital loneliness was associated with females ($p = 0.001$), social loneliness with lower class ($p = 0.027$) and adaptation crisis with lower class ($p = 0.024$).

1 Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
2 Hospital Universitario San Ignacio. Bogotá, Colombia.
a Enfermera, magíster en Epidemiología, docente del Departamento de Enfermería en Salud Colectiva de la Facultad de Enfermería.
b Médico especialista en Medicina Interna, especialista en Geriatría, magíster en Epidemiología, doctor en Investigación Gerontológica, docente del Instituto de Envejecimiento.
*Autor corresponsal.

Conclusions: The factors associated with the feeling of loneliness among the elderly population attending day care centers are, in the marital loneliness category, being a woman and, in the social loneliness and adaptation crisis categories, belonging to the lower class.

Keywords: Loneliness; Aged; Chronic Disease (Source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

La dinámica de envejecimiento poblacional a nivel mundial despierta el interés de dar respuesta a las necesidades sociales y de salud de la población mayor, debido al aumento de la demanda de los servicios de salud [1,2]. Según el Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía de la CEPAL (CELADE) y el Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en la región de América Latina y el Caribe, esta población tendrá una representación de tres a cinco veces la población total entre los años 2025-2050, y su población mayor de 65 años será superior a los menores de 14 años [3,4].

Este proceso de crecimiento poblacional de las personas mayores se encuentra caracterizado por el incremento en la esperanza de vida, lo que da origen a poblaciones más longevas, con mayores necesidades de atención desde el sector de salud y social [2], así como la generación de desafíos en el abordaje de las personas mayores y la construcción de condiciones o entornos saludables [5]. En el caso de la población colombiana, según el censo realizado en el año 2005 por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), se evidenció que la población mayor de 65 años representaba un 6,5 %, y se proyecta al 2050 un aumento del 20 % [6].

La población mayor se caracteriza por una carga de enfermedades crónicas no trasmisibles (ECNT), atribuida a cardiopatía isquémica, enfermedad cerebro vascular y enfermedad pulmonar obstructiva crónica [7,8]. Frente a la morbilidad prevalente en el adulto mayor se encuentran las enfermedades mentales, tal como lo indica la Encuesta Nacional de Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE), donde el 40 % de la población presenta hipertensión arterial y síntomas depresivos, esto último representado en una carga de enfermedades mentales secundarias a los cambios y adaptaciones propias de la vejez [9-11].

Dentro de los principales fenómenos predominantes en las personas mayores se encuentra la soledad, la cual se considera como una construcción multidimensional, que se encuentra asociada con los trastornos de salud mental. Igualmente, se pueden citar las patologías relacionadas con el eje hipotálamo-pituitario-suprarrenal, como son el riesgo cardiovascular, presión arterial alta, colesterol alto, trastornos del sueño, migraña, alteración en la función inmunológica y efectos sobre la transcripción de algunos genes [12,13]. De acuerdo con una revisión sistemática, realizada por Petitte et al., se encontró que el sentimiento de la soledad representa una prevalencia del 20 % al 40 % en la población adulta mayor [14].

La soledad significa sentirse solo, independientemente de la cantidad de contactos sociales [15]. Existen diferentes tipos de soledad y algunos autores distinguen la soledad no deseada [16], sea objetiva o subjetiva. Rubio y Aleixandre [17] establecen la diferencia entre estar solo y sentirse solo, así como lo señala Yaben [18]. Al hablar de soledad objetiva se refiere a estar solo, mientras que la soledad subjetiva o emocional, a sentirse solo. Por tal razón, se resalta la necesidad de valorar la soledad subjetiva a partir de diferentes escalas de medición [5].

Actualmente existen escalas de valoración de la soledad como la escala de soledad de UCLA, la escala de soledad social y emocional para adultos (SESLA, por sus siglas en inglés), el inventario de soledad social y emocional (ESLI, por sus siglas en inglés) y la Filadelfia [19-21]. En Colombia, se encuentra validada la escala española ESTE, con alfa de Cronbach de 0,90, que consta de 30 ítems, la cual permite medir la soledad familiar, conyugal, social y crisis de adaptación. Las preguntas son del tipo Likert de auto diligenciamiento; la implementación de dicha escala dentro de la valoración gerontológica permitirá la identificación y prevención del sentimiento de la soledad [19,20,22].

Es importante mencionar que la soledad en el adulto mayor representa el desarrollo de todas aquellas intervenciones de diferentes disciplinas en salud, que busquen promover que las personas sean sujetos activos de su proceso de adaptación en este transcurrir vital, con el fin de contribuir en la disminución de la carga de la enfermedad. Cabe resaltar que la soledad no solo repercute en las enfermedades mentales, sino también en las enfermedades físicas [23], pues se ha demostrado la disminución del autocuidado y la adherencia al tratamiento en las personas que presentan este sentimiento.

El presente estudio pretendió identificar los factores asociados a las categorías de soledad en la población adulta mayor en centros de día en Bogotá, Colombia, con el objetivo de enfocar las actividades para la prevención de la soledad. Es preciso subrayar que, al prevenir la soledad, se apoya el proceso de envejecimiento que propone la

política colombiana de envejecimiento humano y vejez, así como el aumento del bienestar en todos los ámbitos de la salud del adulto mayor [24], y aún más en el marco de la década del envejecimiento saludable 2020-2030.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

Es un estudio descriptivo, observacional, analítico y de corte transversal, donde se aplicó una encuesta de caracterización, así como la escala ESTE, para medir la soledad [19] en personas mayores que participan en los centros de día de la Secretaría Distrital de Integración Social (SDIS) de la ciudad de Bogotá desde noviembre del 2020 hasta junio del 2021.

Variables y mediciones

La variable dependiente fue la soledad, evaluada por medio de la escala ESTE y presentada como una variable cualitativa nominal dicotómica. Este instrumento consta de 30 preguntas tipo Likert de 1 a 5, con opciones de siempre, muchas veces, algunas veces, rara vez y nunca. Incluye cuatro categorías de soledad: familiar, conyugal, social y crisis de adaptación. La soledad familiar consta de 4 ítems; la soledad conyugal, de 5 ítems; la soledad social, de 8 ítems, y la crisis de adaptación, de 13 ítems. Convencionalmente, se interpreta que, a menor puntaje, menor es el riesgo de soledad, con puntos de corte que permiten establecer bajo riesgo, mediano riesgo y alto riesgo. Se organizó como variable dicótoma: SÍ (medio y alto riesgo), NO (bajo riesgo), de acuerdo con los puntos de corte [25]. En cuanto a las variables independientes, se organizaron como sociodemográficas el sexo (masculino o femenino), la edad (en años), el estado civil (casado, soltero, viudo, divorciado y unión libre), el nivel educativo (sin estudios, primaria, secundaria, técnico, profesional), el estrato socioeconómico (alto, medio y bajo), el tipo de vivienda (propia, arrendada, subarrendada y otros) y el número de personas con las que convive; el número de comorbilidades, como variable continua; el antecedente de ECNT, como variable dicotómica.

Se realizó un muestreo aleatorio simple de un listado de las personas del centro de día, en donde todas tenían la misma posibilidad de participar en el estudio. Lo anterior disminuyó el riesgo de sesgos y garantizó que la información obtenida con el estudio pueda replicarse en poblaciones con características similares. Se incluyeron 215 personas a partir de una muestra calculada con un N = 500 personas y una proporción esperada de soledad del 40 %, con un poder estadístico de 95 % y con un error del 5 %. Los criterios de inclusión que se tomaron en cuenta fueron tener 60 años o más y asistir a un centro de día. Como criterio de exclusión se contempló a las personas mayores que no desearon participar.

Previa invitación a la participación en el estudio y firma del consentimiento informado, se realizó el contacto telefónico, se aplicó el cuestionario con las variables mencionadas y se registró la información en una base de datos electrónica, con lo cual se garantizó el anonimato de los datos.

Análisis estadístico

Se llevó a cabo un análisis descriptivo de la información. En cuanto a las variables continuas, se reportaron promedios y desviaciones estándar en el caso de variables con distribución normal, o medianas y rangos intercuartílicos en caso de no cumplir con este supuesto. En el caso de las variables categóricas, se crearon tablas de frecuencias y/o porcentajes. Para el análisis bivariado se empleó la prueba t de Student (distribución normal, variables cuantitativas) y chi cuadrado (variables categóricas), respectivamente, con significancia estadística $p < 0,05$. En caso de distribución no paramétrica se usaron las pruebas U de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis. Para determinar la asociación entre la variable dependiente categórica (variable soledad dicotomizada) y los factores estudiados con significancia estadística se construyó un modelo de regresión logística multivariado, el cual se ajustó por edad.

Los datos se analizaron usando el paquete estadístico STATA 16.1. El nivel de significación estadística se fijó en valor $p < 0,05$.

Consideraciones éticas

El protocolo de investigación del estudio fue aprobado y autorizado por el Comité de Investigación y Ética (CIE) de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Javeriana y por el Departamento Administrativo de Diseño Estratégico (DADE) de la SDIS, catalogado en la categoría de riesgo mínimo en los términos de la ley colombiana. Se garantizó la confidencialidad de los datos obtenidos y la privacidad de los pacientes, de tal forma que las entrevistas fueron hechas por los investigadores. Los datos fueron consignados en una base de datos con acceso restringido y con la codificación de los sujetos participantes. Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses, por lo tanto, los resultados respetan la veracidad.

RESULTADOS

Se incluyeron 215 personas mayores; el promedio de edad de la población mayor fue de 70,5 años con una DE 6,90; el 72 % eran mujeres. En relación con el estado civil, el 38,6 % (n = 83) eran solteros, seguido por los viudos, con 21,4 % (n = 46). El 56 % (n = 121) tenían educación primaria, el 60,9 % (n = 131) correspondían a la clase media (estrato socioeconómico 3). En cuanto al número de comorbilidades, se encontró una mediana 1 (RIC 0-1) (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de la actividad sanitaria en los formatos de CI

Características demográficas N = 215	
Edad, media (DE)	70,50 (6,90)
Sexo, femenino n (%)	155 (72,10 %)
Estado civil n (%)	
Casado	28 (13,00 %)
Soltero	83 (38,60 %)
Viudo	46 (21,40 %)
Divorciado	33 (15,40 %)
Unión libre	25 (11,60 %)
Nivel educativo n (%)	
Sin estudios	14 (6,50 %)
Primaria	121 (56,50 %)
Secundaria	57 (26,60 %)
Técnico	14 (6,50 %)
Profesional	8 (3,70 %)
Estrato socioeconómico n (%)	
Clase baja	84 (39,10 %)
Clase media	131 (60,90 %)
Tipo de vivienda (%)	
Propia	54 (25,10 %)
Arrendada	132 (61,40 %)
Subarrendada	6 (2,80 %)
Otros	23 (10,70 %)
Número de personas convive mediana (RIC)	2 (1-3)
Enfermedad crónica	
Antecedente ECNT SI, n (%)	145 (67,40 %)
Número de comorbilidades mediana (RIC)	1 (0-1)

DE: desviación estándar; RIC: rango intercuartílico; ECNT: enfermedad crónica no transmisible.

Los resultados en la implementación de la escala ESTE y la medición de soledad familiar, conyugal, social y crisis de adaptación mostraron que en soledad familiar el 67 % (n = 143) está en nivel bajo; en soledad conyugal, el 79 % (n = 170) presenta entre nivel alto y medio. En cuanto a soledad social, el 51 % (n = 108) presenta un nivel alto y medio; en crisis de adaptación (soledad existencial), el 43 % (n = 92), un nivel alto y medio (Tabla 2). De igual forma, se realizó un análisis de los datos por tipos de dimensión y se encontró que, en todas las dimensiones, las mujeres muestran una frecuencia mayor de soledad en relación con los hombres (Figura 1).

Tabla 2. Descripción de las dimensiones de la escala ESTE por niveles

	Soledad familiar	Soledad conyugal	Soledad social	Crisis de adaptación
Alto n (%)	39 (18,20 %)	162 (75 %)	29 (13,60 %)	14 (6,50 %)
Medio n (%)	32 (14,90 %)	8 (3,70 %)	79 (37,10 %)	78 (36,30 %)
Bajo n (%)	143 (66,80 %)	46 (21,30 %)	105 (49,30 %)	123 (57,20 %)

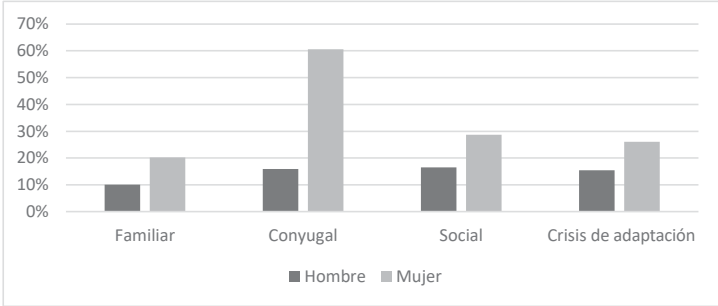

Figura 1. Dimensiones de la soledad por sexo

Para el análisis bivariado se tuvo en cuenta el nivel de significancia estadística ($p < 0,05$) en las diferentes dimensiones del sentimiento de soledad familiar, conyugal, social y crisis de adaptación, como se evidencia en la Tabla 3, donde se presentan las variables con significancia estadística en cada una de las dimensiones que fueron incluidas en los modelos de regresión logística.

Tabla 3. Análisis bivariado entre dimensiones de soledad y variables independientes.

	Soledad familiar			Soledad conyugal			Soledad social			Crisis de adaptación		
	Sí	No	*p* valor	Sí	No	*p* valor	Sí	No	*p* valor	Sí	No	*p* valor
Edad, media (DE)	69,1	71,20	0,03	70,60	70,10	0,67	69,70	71,30	0,09	69,60	71,10	0,11
	(6,60)	(6,90)		(7,10)	(6,30)		(6,20)	(7,40)		(6,25)	(7,30)	
Sexo, femenino n (%)	43	111	0,01	130	25	0,002	67	85	0,01	55	100	0,01
	(27,90 %)	(72,10 %)		(83,80 %)	(16,10 %)		(43,80 %)	(56,20 %)		(35,50 %)	(64,50 %)	
Estado civil n (%)												
Casado	7	21	0,30	14	14	<0,01	13	15	0,60	9	19	0,20
	(9,80 %)	(14,80 %)		(8,20 %)	(30,40 %)		(12,04 %)	(14,40 %)		(9,78 %)	(15,45 %)	
Soltero	33	49	0,09	80	3	<0,01	52	29	0,01	40	43	0,20
	(46,40 %)	(34,50 %)		(47,30 %)	(6,50 %)		(48,1 %)	(27,80 %)		(43,50 %)	(34,90 %)	
Viudo	11	35	0,12	42	4	0,01	16	30	0,01	19	27	0,81
	(15,50 %)	(24,70 %)		(24,85 %)	(8,70 %)		(14,8 %)	(28,80 %)		(20,70 %)	(21,90 %)	
Divorciado	15	18	0,10	31	2	0,02	15	18	0,73	15	77	0,73
	(21,13 %)	(12,70 %)		(18,30 %)	(4,35 %)		(16,3 %)	(14,60 %)		(45,40 %)	(42,30 %)	
Unión libre	5	19	0,16	2	23	<0,01	13	11	0,73	9	16	0,46
	(7,0 %)	(13,40 %)		(1,18 %)	(50 %)		(12,04 %)	(10,50 %)		(9,78 %)	(13,01 %)	
Estrato socioeconómico												
Clase baja	31	52	0,32	65	19	0,73	53	30	0,01	47	37	0,01
	(43,66 %)	(36,62 %)		(38,46 %)	(41,30 %)		(49,07 %)	(28,85 %)		(51,09 %)	(30,08 %)	
Tipo de vivienda (%)												
Propia	13	41	0,09	41	13	0,58	27	27	0,872	23	31	0,97
	(18,31 %)	(28,87 %)		(24,26 %)	(28,26 %)		(25 %)	(25,95 %)		(25 %)	(25,20 %)	
Arrendada	49	82	0,11	103	29	0,80	67	62	0,72	55	77	0,67
	(69,01 %)	(57,75 %)		(60,93 %)	(63,04 %)		(62,04 %)	(59,62 %)		(69,78 %)	(62,60 %)	
Subarrendada	3	2	0,20	6	0	0,19	2	4	0,38	2	4	0,64
	(4,23 %)	(1,41 %)		(3,55 %)	(0,00 %)		(1,85 %)	(3,85 %)		(2,17 %)	(3,25 %)	
Otros	6	17	0,43	19	4	0,62	12	11	0,90	12	11	0,34
	(8,45 %)	(11,97 %)		(11,94 %)	(8,70 %)		(11,11 %)	(10,58 %)		(13,04 %)	(12,94 %)	
Número de personas	1	2	<0,01	1	2,50	0,00	1	2	0,12	1	2	0,01
convive mediana (RIC)	(0-2)	(1-4)		(0-3)	(1-3)		(0-3)	(1-4)		(0-2)	(1-4)	

	Soledad familiar			Soledad conyugal			Soledad social			Crisis de adaptación		
	Sí	No	*p* valor	Sí	No	*p* valor	Sí	No	*p* valor	Sí	No	*p* valor
Enfermedad crónica												
Antecedente ECNT SI, n (%)	41	103	0,03	115	30	0,72	66	77	0,045	57	88	0,14
	(57,75 %)	(42,74 %)		(68,05 %)	(65,22 %)		(61,11 %)	(74,04 %)		(61,96 %)	(71,54 %)	
Número de comorbilidades	1	1	0,14	1	1	0,13	1	1	0,03	1	1	0,38
mediana (RIC)	(0-1)	(0-2)		(0-2)	(0-1)		(0-1)	(0-2)		(0-1,50)	(0-1)	

DE: desviación estándar; RIC: rango intercuartílico; ECNT: enfermedad crónica no transmisible.

En relación con la soledad familiar de las 155 mujeres participantes, se encontró que el 28 % (n = 43) presentaban este tipo de soledad con una significancia estadística (p < 0,01), el 57,8 % (n = 41) tenían antecedente de enfermedad crónica no trasmisible (ECNT) (p = 0,03) y el número de personas con las que convive mediana 1 (RIC 0-1) (p < 0,01).

En soledad conyugal, de las mujeres participantes, el 83,3 % (n = 130) presentaron este tipo de soledad con una significancia estadística de p = 0,01. Con respecto al estado civil, se encontró una significancia estadística en todas las categorías, sin embargo, no se incluyeron en el modelo de regresión por el efecto de colinealidad. En relación con el número de personas con las que convive, se encontró un p = 0,01 con una mediana de 1 (RIC 1-3).

En la dimensión de soledad social se resalta que las variables con significancia estadística (p < 0,05) son ser mujer (p = 0,01), clase baja (p = 0,01), antecedente de ECNT (p = 0,04) y número de comorbilidades (p = 0,03); y en la crisis de adaptación se encontraron datos similares en relación con el sexo y clase baja.

Tabla 4. Modelos de regresión logística por dimensión

Dimensión	Variable	OR ajustado (IC 95 %)	*p* valor
Soledad conyugal	Sexo, femenino	3,15 (1,55-6,39)	0,01
Soledad social	Clase baja	1,95 (1,08-3,52)	0,02
Crisis de adaptación	Clase baja	1,99 (1,09-3,63)	0,02

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

El sentimiento de soledad en la población mayor representa un impacto y una prevalencia del 40 %, encontrándose relaciones con el desarrollo de ECNT tanto físicas como mentales [14], por lo que la detección oportuna de la soledad permitirá a los equipos de salud desarrollar estrategias de prevención de la enfermedad y promoción de la salud.

Este estudio, a través del uso de la escala ESTE validada en población colombiana, encontró que la dimensión más frecuente de soledad está en relación con la soledad conyugal, seguida por la social, crisis de adaptación y, por último, la soledad familiar; además, se asocia a ser mujer y pertenecer a la clase baja. De acuerdo con la investigación desarrollada por Garza-Sánchez et al. [26], se encuentran datos similares frente a la dimensión de soledad conyugal en mujeres españolas.

En cuanto al sexo, hay coincidencia con otros estudios, hay mayores niveles de soledad en las mujeres [26]. Respecto a la edad, los resultados obtenidos fueron significativos en el análisis bivariado en las dimensiones de soledad familiar y social, que fue similar a lo encontrado en otras poblaciones [27].

En este trabajo de investigación también se encontró, en general, que la muestra de adultos mayores tiene un nivel educativo bajo y, a diferencia de estudios previos, no se asoció con un mayor nivel de soledad en ninguna de las dimensiones [26-28]. Con respecto al estado civil, este presentó una asociación estadísticamente significativa en el caso de la dimensión de soledad conyugal, como era de esperarse [27].

El estrato socioeconómico bajo fue relevante en las dimensiones de soledad y crisis de adaptación, por lo cual es fundamental revisar y trabajar la crisis de adaptación.

Es una tarea que atañe no solo a los adultos mayores, sino también al resto de la población que llegará a ser adulta, y sigue mostrando la importancia de prepararse para llegar a esta edad, desde el enfoque del envejecimiento saludable [29].

En cuanto al número de personas con las que convive, no fue significativo en el bivariado en el caso de la dimensión de soledad social, pero sí en las otras dimensiones, por lo que la convivencia y el mantenimiento de relaciones son relevantes [30].

El hecho de padecer una ECNT es un fenómeno frecuente en la población de estudio y en los adultos mayores en general; se asoció en el bivariado a las dimensiones de soledad y social pero no de forma significativa en el análisis ajustado. En cuanto al número de comorbilidades, su número es bajo y tampoco presentó una asociación significativa en el modelo de regresión.

En cuanto a las limitaciones, al ser un estudio de corte transversal, se tomó una sola medida; por lo tanto, los niveles de soledad que fueron encontrados en el momento de la aplicación de la encuesta y las asociaciones halladas deben observarse con precaución y verificarse con otro tipo de estudio, lo que impedirá inferior causalidad. En relación con las fortalezas, se utilizó una herramienta validada en la población colombiana, como es la escala ESTE para evaluar soledad; se completó el tamaño de muestra esperado. Para controlar el sesgo de selección, ya que la población procedía de centros día, se realizó un muestreo aleatorio simple del total del listado de las personas que asistían al centro.

En conclusión, el sentimiento de soledad es característico en las mujeres y en las personas solteras o viudas. Sin embargo, hay que destacar los resultados encontrados en soledad familiar, dado que no se evidencia niveles altos y/o medios.

Contribución de los autores: CMCR y DACHC concibieron la idea del manuscrito, recolectaron los datos, colaboraron con la edición crítica del artículo y aprobaron la versión para su publicación. Además, DACH realizó el análisis del estudio y CMCR escribió el primer borrador del artículo.

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

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

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Segura-Cardona A, Cardona-Arango D, Segura-Cardona A, Garzón-Duque M. Riesgo de depresión y factores asociados en adultos mayores. Antioquia, Colombia. 2012. Rev Salud Pública. 2015;17(2):184-94.
2. Rivillas JC, Gómez-Aristizabal L, Rengifo-Reina HA, Muñoz-Laverde EP. Envejecimiento poblacional y desigualdades sociales en la mortalidad del adulto mayor en Colombia. Rev Fac Nac Salud Pública. 2017;35(3):369-81.
3. Red de Desarrollo Social de América Latina y el Caribe. Informe mundial de la salud 2015. El envejecimiento y la salud [Internet]. Ginebra: OMS; 2015 p. 1-29.
4. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Las personas mayores en América Latina y el Caribe: diagnóstico sobre la situación y las políticas. Síntesis. Santiago de Chile: CEPAL; 2023 p. 1-49.
5. Camargo-Rojas CM, Chavarro-Carvajal DA. El sentimiento de soledad en personas mayores: conocimiento y tamización oportuna. Univ Médica. 2020;61(2):64-71.
6. Arango VE, Ruiz IC. Diagnóstico de los adultos mayores en Colombia. Fund Saldarriaga Concha. Bogotá. 2006, p. 1-19.
7. Peñaloza RE, Salamanca N, Rodriguez JM, Rodriguez J, Beltrán AR. Estimación de la carga de enfermedad para Colombia, 1a ed. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana; 2014. 1-153 p.
8. Montes J, Casariego E, de Toro M, Mosquera E. La asistencia a pacientes crónicos y pluripatológicos. Magnitud e iniciativas para su manejo: La Declaración de Sevilla. Situación y propuestas en Galicia. Galicia Clin. 2012;73(Supl 1):S7-S14.
9. Bekhet AK, Zauszniewski JA. Mental health of elders in retirement communities: Is loneliness a key factor? Arch Psychiatr Nurs. 2012;26(3):214-24.
10. Ministerio de Salud y Protección Social. Sabe Colombia 2015: Estudio nacional de salud, bienestar y envejecimiento. Colombia: MINSALUD; 2016 p. 1-11.
11. Bohórquez P, Nieto MD, Pascual B, García MJ, Ortiz MA, Bernabéu M. Validación de un modelo pronóstico para pacientes pluripatológicos en atención primaria: Estudio PROFUND en atención primaria. Aten Primaria. 2014;46:41-8.
12. Montejo-Carrasco P, Prada-Crespo D, Montejo-Rubio C, Montenegro-Peña M. Loneliness in the Elderly: Association with Health Variables, Pain, and Cognitive Performance. A Population-based Study. Clin Salud. 2022;33(2):51-8.
13. Theeke LA. Predictors of Loneliness in U.S. Adults Over Age Sixty-Five. Arch Psychiatr Nurs. 2009;23(5):387-96.
14. Petitte T, Mallow J, Barnes E, Petrone A, Barr T, Theeke L. A Systematic Review of Loneliness and Common Chronic Physical Conditions in Adults. Open Psychol J. 2015;8(Suppl 2):113–32.
15. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Social isolation and loneliness in older adults: Opportunities for the health care system. Washington D.C.: National Academies Press; 2020.
16. Martín U, González-Rábago Y. Soledad no deseada, salud y desigualdades sociales a lo largo del ciclo vital. Gac Sanit. 2021;35(5):432-7.
17. Rubio R, Aleixandre M. La escala "ESTE", un indicador objetivo de soledad en la tercera edad. Geriatrika. 1999;5(9):26-35.
18. Yaben SY. Adaptación al castellano de la Escala para la Evaluación de la Soledad Social y Emocional en adultos SESLA-S. Rev Int Psicol Ter Psicol. 2008;8(1):103-16.
19. Cardona JL, Villamil MM, Henao E, Quintero Á. Validación de la escala para medir la soledad de la población adulta. Invest Educ Enferm. 2010;28(3):416-27.
20. Cerquera AM, Cala ML, Galvis MJ. Validación de constructo de la escala ESTE-R para medición de la soledad en la vejez en Bucaramanga, Colombia. Divers: Perspect Psicol. 2013;9(1):45-53.
21. Bermeja AI, Ausín B. Programas de combate a la soledad en ancianos institucionalizados: Una revisión de la literatura científica. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2018;53(3):155-64.

22. Cardona JL, Villamil MM, Henao E, Quintero Á. Variables asociadas con el sentimiento de soledad en adultos que asisten a programas de la tercera edad del municipio de Medellín. Med UPB. 2015;34(2):102-14.
23. Rodríguez M. La soledad en el anciano. Gerokomos. 2009;20(4):159-66.
24. Ministerio de la Protección Social. Política Nacional de Envejecimiento y Vejez. Colombia: MPS; 2011 p. 1–49.
25. Cantuña CA, Hidalgo A, Pereira H. Relación del sentimiento de soledad y el estado de salud de los adultos mayores que acuden al Centro Médico Tierra Nueva, mediante la aplicación del cuestionario SF-36 y escala ESTE, periodo febrero-mayo del 2015 [tesis de título]. [Quito]: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2015.
26. Garza-Sánchez RI, González-Tovar J, Rubio-Rubio L, Dumitrache-Dumitrache CG. Soledad en personas mayores de España y México: un análisis comparativo. Acta Colomb Psicol. 2020;23(1):106-16.
27. Acosta CO, Tánori J, García R, Echeverría SB, Vales JJ, Rubio L. Soledad, depresión y calidad de vida en adultos mayores mexicanos. Psicol y Salud. 2017;27(2):179-88.
28. Hawkley LC, Hughes ME, Waite LJ, Masi CM, Thisted A, Cacioppo JT. From Social Structural Factors to Perceptions of Relationship Quality and Loneliness: The Chicago Health, Aging, and Social Relations Study. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci. 2009;63B(6):S375–S84.
29. Organización Mundial de la Salud. Década del envejecimiento saludable 2020-2030 [Internet]. Ginebra: OMS; 2019 p. 1-7. Disponible en: https://www.who.int/es/publications/m/item/decade-of-healthy-ageing-plan-of-action
30. González-Tovar J, Garza-Sánchez RI. La medición de soledad en personas adultas mayores: estructura interna de la escala ESTE en una muestra del norte de México. Interdisciplinaria. 2021;38(3):169-84.

Correspondencia:
Diego Andrés Chavarro-Carvajal
Dirección: Carrera 7 número 40-72, Hospital San Ignacio, piso octavo, Facultad de Medicina. Bogotá, Colombia.
Teléfono: +573005589015
Correo electrónico: chavarro-d@javeriana.edu.co

Recibido: 13 de diciembre de 2022
Evaluado: 31 de enero de 2023
Aprobado: 13 de febrero de 2023

© La revista. Publicado por la 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
Claudia Marcela Camargo-Rojas https://orcid.org/0000-0002-8584-3191
Diego Andrés Chavarro-Carvajal https://orcid.org/0000-0003-4753-4969

Predictores clínicos y ecocardiográficos del síndrome de bajo gasto cardiaco en la cirugía valvular cardiaca

Yudeikis de la C.Granda Gámez [1,a]; Yoandro Rosabal García* [1,b]; Lisanet Copa Córdova [c]

RESUMEN

Objetivo: Determinar los posibles elementos predictores clínicos y ecocardiográficos asociados a la aparición del síndrome de bajo gasto cardiaco.
Materiales y métodos: Se realizó un estudio analítico de casos y controles en pacientes con síndrome de bajo gasto cardiaco posoperatorio atendidos en el Centro de Cardiología y Cirugía Cardiovascular del Hospital Provincial Docente Saturnino Lora de Santiago de Cuba, desde enero 2019 a diciembre 2021. Ambos grupos de estudio formaron parte de la misma población de pacientes operados de cirugía cardiovascular, diferenciados por presentar o no síndrome de bajo gasto cardiaco postoperatorio al ingreso. La variable dependiente fue la presencia de bajo gasto cardiaco; las variables independientes, factores clínicos, hemodinámicos y ecocardiográficos.
Resultados: En la serie predominaron los pacientes menores de 65 años tanto en el grupo de casos como de controles (51,2 % y 73,5 %, respectivamente). La fibrilación auricular, la función sistólica del ventrículo derecho y la hemorragia periprocedimiento (p = 0,008) presentaron alta significación estadística p < 0,05. Se observó mayoría de pacientes con FEVI > 50 % (102 [91,10 %; p = 0,047]), así como amplio dominio de pacientes (76 [45,24 %; $p \leq$ 0,05; OR: 2,14]) con cirugías de emergencia. Se realizó una regresión logística, y se determinó que las variables clínicas y ecocardiográficas tales como la edad superior a 65 años, la función de ventrículo derecho deprimida, la circulación extracorpórea ≥90 minutos y la presión sistólica de arteria pulmonar elevada tuvieron una asociación estadísticamente significativa. El AUC mostró que variables como la edad, el tiempo de circulación extracorpórea y la hemorragia perioperatoria tuvieron capacidad predictiva.
Conclusiones: Se observó que algunos elementos clínicos y ecocardiográficos, como la edad, la presencia de fibrilación auricular, la función sistólica del ventrículo derecho deprimida y la cirugía de emergencia, se asociaron como predictores de síndrome de bajo gasto cardíaco.

Palabras clave: Gasto Cardíaco Bajo; Cirugía Torácica; Ecocardiografía (Fuente: DeCS BIREME).

Clinical and echocardiographic predictors of low cardiac output syndrome after heart valve surgery

ABSTRACT

Objective: To determine the possible clinical and echocardiographic predictors associated with the onset of low cardiac output syndrome.
Materials and methods: An analytical case–control study was conducted in patients with postoperative low cardiac output syndrome treated at Centro de Cardiología y Cirugía Cardiovascular of Hospital Provincial Docente Saturnino Lora in Santiago de Cuba from January 2019 to December 2021. Both study groups were part of the same population of patients who underwent a cardiovascular surgery but differed in the fact that, at admission, some suffered from postoperative low cardiac output syndrome and others did not. The dependent variable was the presence of low cardiac output and the independent variables were clinical, hemodynamic and echocardiographic factors.
Results: In the series, patients under 65 years of age prevailed in both case and control groups (51.2 % and 73.5 %, respectively). Atrial fibrillation, right ventricular systolic function and perioperative bleeding (p = 0.008) were statistically significant (p < 0.05). Most patients (102 [91.10 %; p = 0.047]) showed a left ventricular ejection fraction (LVEF) > 50 % and a large number of patients (76 [45.24 %; $p \leq$ 0.05; OR: 2.14]) had undergone emergency surgeries. A logistic regression

1 Universidad de Ciencias Médicas - Santiago de Cuba. Cuba.
a Especialista de primer grado en Medicina Intensiva y Emergencia, máster en Medios Diagnósticos, instructor.
b Especialista de primer grado en Cardiología, profesor asistente.
c Especialista de primer grado en Anestesiología y Reanimación, profesor asistente, máster en Urgencias Médicas, Diplomado en Cuidados Intensivos Cardiovasculares.
* Autor corresponsal.

analysis determined that the clinical and echocardiographic variables, such as age over 65 years, depressed right ventricular function, extracorporeal circulation ≥ 90 minutes and elevated pulmonary artery systolic pressure, had a statistically significant association. The area under the curve (AUC) showed that variables including age, extracorporeal circulation time and perioperative bleeding had predictive capability.
Conclusions: It was observed that some clinical and echocardiographic elements, such as age, atrial fibrillation, depressed right ventricular systolic function and emergency surgery, were associated as predictors of low cardiac output syndrome.

Keywords: Cardiac Output, Low; Thoracic Surgery; Echocardiography (Source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

El síndrome de bajo gasto cardíaco (SBGC), una manifestación clínica de gasto cardíaco insuficiente y perfusión tisular periférica, fue propuesto por primera vez por Rao et al. [1]. Estudios previos han demostrado que la mortalidad por todas las causas en el SBGC varía de 14,8 a 62,5 % a corto plazo (1 mes después del inicio) y de 21,4 a 36,6 % a largo plazo (2 meses a 1 año después del inicio) [2]. El SBGC después de la cirugía cardíaca no solo conduce a la mal perfusión tisular, sino también a la disfunción orgánica múltiple del cerebro, los pulmones, el hígado, los riñones y el tracto gastrointestinal, lo que aumenta la utilización de los recursos de atención médica y los costos asociados [3]. Más importante aún, el SBGC puede provocar la reducción reversible del gasto cardíaco (CO) después de la cirugía cardíaca. El reconocimiento temprano y el tratamiento adecuado del SBGC pueden evitar su progresión a *shock* cardiogénico refractario y mejorar los resultados clínicos, por lo que su detección temprana es de gran importancia [4].

Según estudios de Norteamérica (EE. UU. y Canadá), existió una reducción de la actividad quirúrgica de un 45 % global entre marzo y abril de 2020 frente a la realizada en el 2019. Existió un incremento de hasta el 7 % en cirugía coronaria, probablemente a expensas de la cirugía urgente, con descensos importantes en la cirugía valvular de hasta el 7,5 % [5].

En el año 2020 [6], en España, la cirugía de sustitución valvular y coronaria muestra una mortalidad del 13,61 %. La cirugía polivalvular y coronaria también presenta cifras similares (12,07 %), teniendo relación con las complicaciones intra- y posoperatorias, entre ellas el bajo gasto cardiaco.

Según Vera-Rivero et al. [7], Cuba es uno de los pocos países en vías de desarrollo capaz de realizar la colaboración en el campo de la cirugía cardiovascular, y con la creación de los cardiocentros en diferentes regiones del país se pone en marcha el desarrollo de la especialidad.

Datos estadísticos [8] muestran que en el periodo 2019-2020 hubo un total de 3004 pacientes que tuvieron tratamiento quirúrgico por alguna patología cardiovascular.

Bertini et al. [9] refieren que la morbimortalidad perioperatoria continúa siendo una de las principales limitaciones de la cirugía cardíaca con circulación extracorpórea, a pesar de verse reducida de forma progresiva en las últimas décadas.

Dada la situación antes descrita, se planteó realizar esta investigación con la finalidad de determinar los posibles elementos predictores clínicos y ecocardiográficos asociados a la aparición del síndrome de bajo gasto cardíaco y cómo pueden influir en su evolución.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

Se realizó un estudio analítico de casos y controles en pacientes que presentaron síndrome de bajo gasto cardíaco en el periodo posoperatorio, luego de recibir intervención quirúrgica cardiovascular y circulación extracorpórea en el Servicio de Cardiología y Cirugía Cardiovascular del Hospital Provincial Docente Saturnino Lora de Santiago de Cuba, en el período comprendido entre enero 2019 y diciembre 2021.

A tal efecto, se conformaron los dos grupos de estudio, cuyos integrantes fueron seleccionados de la siguiente manera:

Shoonen et al. [10] definieron como caso a aquel paciente con oliguria (diuresis inferiores a 0,5 ml/kg/h), saturación venosa central <60 % (con saturación arterial normal) y/o lactato >3 mmol/l, sin hipovolemia relativa. Para conseguir una situación hemodinámica adecuada, se mantuvieron los inotropos en los pacientes que provinieron del quirófano.

Ambos grupos de estudio (casos y controles) formaron parte de la misma población de pacientes operados de cirugía cardiovascular (360 pacientes), solo diferenciados por el hecho de presentar o no SBGC postoperatorio al momento del ingreso. El grupo de casos quedó conformado por todos los pacientes con SBGC (56 pacientes) y el de control, por quienes no presentaron SBGC, seleccionados del número de casos mediante un muestreo aleatorio simple 1:1 (56 pacientes).

Se excluyeron del estudio aquellos controles en los que, durante la revisión de la historia clínica, se evidenció la falta de información suficiente para cumplir los objetivos de la investigación, tanto en los grupos como en los controles.

Variables y mediciones

Variable dependiente: síndrome de bajo gasto cardíaco (SBGC) posoperatorio.

Variables independientes: factores clínicos, hemodinámicos y ecocardiográficos.

Para dar cumplimiento a los objetivos de la investigación se definieron y operacionalizaron las siguientes variables:

1. Edad: mayor de 65 años, menor de 65 años.
2. Sexo: masculino, femenino.
3. Comorbilidades de interés en la investigación: enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), diabetes *mellitus* (DM), cardiopatía isquémica, fibrilación auricular (según constancia en la historia clínica de que el paciente tuviese este antecedente).
4. Variables ecocardiográficas.

Las ecocardiografías se realizaron con un equipo de ecocardiograma Philips iE33, 48 horas antes de la operación en los pacientes programados para cirugía electiva, y el día de la intervención en los que requirieron ser operados de urgencia.

I. Fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI):

- FEVI ≥ 50 %
- FEVI < 50 %

II. Excursión sistólica del plano anular tricuspídeo (TAPSE): permite la evaluación de la función sistólica del ventrículo derecho; valores superiores a 17 mm son considerados normales.

- FEVD ≥ 17 mm (función sistólica del ventrículo derecho conservada)
- FEVD < 17 mm (función sistólica del ventrículo derecho deprimida)

III. Presión sistólica de arteria pulmonar (PSAP): al calcular el gradiente de presión sistólica entre la aurícula derecha y el ventrículo a partir de la velocidad pico del flujo regurgitante transtricuspídeo estima la PSAP sistólica. Valores inferiores a 30 mmHg son considerados normales.

- PSAP Sí (cuando el valor fue mayor de 30 mmHg)
- PSAP No (cuando el valor fue menor de 30 mmHg)

Análisis estadístico

La información sobre las variables de interés epidemiológicas, clínicas y ecocardiográficas se obtuvo de las historias clínicas y se introdujo en una planilla de recolección diseñada para ese fin, lo que garantizó su preservación en caso de daño irreversible del soporte digital, pues los datos fueron compilados en una hoja de cálculo de Microsoft Excel.

La hoja de cálculo de Microsoft Excel que contiene la información primaria, tanto de los casos como de los controles, fue importada con el paquete estadístico SPSS versión 22, con el cual se realizó todo el procesamiento estadístico. Para las variables cualitativas se calcularon como medidas de resumen el número y el porcentaje; para las cuantitativas se realizó el test de Kolmogorov-Smilrov para establecer la normalidad de la variable.

Se aplicó la prueba de ji al cuadrado. Todos los análisis estadísticos se hicieron a dos colas (bilateral) y se consideraron estadísticamente significativos los valores de $p < 0,05$. Para establecer la fuerza de la asociación se calculó la razón de disparidad (OR) con intervalo de confianza del 95 %, así como el riesgo atribuible porcentual poblacional (RAPP) y el riesgo atribuible porcentual en expuestos (RAPE).

Las tablas se analizaron y discutieron mediante los métodos científicos inductivo y deductivo. Los resultados se compararon con estudios similares, lo que permitió arribar a conclusiones y emitir recomendaciones.

Consideraciones éticas

Los autores declaran su compromiso de confidencialidad y protección de la información recogida durante la investigación. También se solicitó la autorización a la dirección del centro y la aprobación del Comité de Ética de la Investigación y del Consejo Científico para su ejecución.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se observa predominio de pacientes menores de 65 años (51,81 %) y una mayor cantidad de pacientes en el grupo de casos (60,71 %), mostrando un valor de $p = 0,008$, lo que corresponde a una alta asociación significativa. Por otra parte, se mostró la presencia de fibrilación auricular en 96 (85,68 %) pacientes, teniendo un número menor en ambos grupos de estudio, aunque se evidenció una altísima asociación estadística ($p = 0,007$); en cuanto a parámetros ecocardiográficos, se observó amplio predominio de pacientes con FEVI > 50 % (91,10 % [$p = 0,047$]), teniendo un número mayor en ambos grupos de pacientes. Respecto a la función sistólica del ventrículo derecho, se evidenció un número mayor de pacientes con FEVD > 17 mm (88,40 % [$p = 0,008$]), mostrándose en ambas variables significación estadística; otras variables como sexo, diabetes *mellitus*, EPOC, cardiopatía isquémica y PSAP no mostraron significación estadística (Tabla 1).

Tabla 1. Análisis multivariado según grupo de estudio

Variables clínicas y ecocardiográficas		Grupo de estudio						*p*
		Casos		Control		Total		
		No	%	No	%	No	%	
Edad	<65 años	22	39,29	36	64,24	58	51,81	0,008
	>65 años	34	60,71	20	35,76	54	48,19	
Sexo	Mujer	31	55,45	25	44,53	56	50,15	0,257
	Hombre	25	44,55	31	55,47	56	49,85	
Diabetes *mellitus*	No	44	78,61	39	69,62	83	74,10	0,281
	Sí	12	21,39	17	30,38	29	25,90	
EPOC	No	40	71,28	45	80,23	85	75,88	0,269
	Sí	16	28,72	11	19,77	27	24,12	
Fibrilación auricular	No	43	76,83	53	94,62	96	85,68	0,007
	Sí	13	23,17	3	5,38	16	14,31	
Cardiopatía isquémica	No	40	71,42	41	73,15	81	72,27	0,833
	Sí	16	28,58	15	26,75	31	27,72	
FEVI	<50 %	8	14,32	2	3,65	10	8,90	0,047
	>50 %	48	85,68	54	96,35	102	91,10	
FEVD	<17 mm	11	19,60	2	3,55	13	11,60	0,008
	>17 mm	45	80,40	54	96,45	99	88,40	
PSAP	No	39	69,61	42	75,25	81	72,30	0,526
	Sí	17	30,39	14	25,75	31	27,70	

Fuente: historias clínicas; chi cuadrado: $p \leq 0,05$; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; FEVI: función sistólica del ventrículo izquierdo; FEVD: función sistólica del ventrículo derecho; PSAP: presión sistólica de arteria pulmonar.

La intervención de emergencia es uno de los parámetros que se evalúa en la presente investigación; en la Tabla 3 se muestra amplio dominio de pacientes (45,24 % [$p \leq 0,05$; OR: 2,14]) con cirugías de emergencia, mostrando tener significación estadística; aunque se mostró como un factor de riesgo presentar bajo gasto cardiaco en pacientes con cirugía de emergencia.

Las medidas de impacto, tales como RAPE y RAPP, indican que 33 % de los casos, es decir, pacientes con bajo gasto cardiaco, se debe a cirugía no electiva. De conseguirse la implementación de cirugías electivas adecuadas, estas secuelas se reducirían en un 51,7 % (Tabla 2).

Tabla 2. Relación de pacientes según cirugía de emergencia y grupo de estudio

Cirugía de emergencia	Grupo de estudio						*p*	OR
	Casos		Control		Total			
	No	%	No	%	No	%		
Sí	34	60,71 %	42	37,50 %	76	45,24 %	0,004	2,14
No	22	39,29 %	70	62,50 %	92	54,76 %		

RAPE = 33 %; RAPP = 51,7 %

Fuente: historias clínicas; chi cuadrado: $p \leq 0,05$; OR: odds ratio.
RAPE: riesgo atribuible porcentual en expuestos; RAPP: riesgo atribuible porcentual poblacional.

En cuanto a parámetros como el tiempo de circulación extracorpórea, se mostró datos de 50 pacientes (29,76 % [p = 0,000; OR: 1,54; LI: 0,73; LS: 3,24]), los cuales demuestran que este se comporta como factor predisponente en pacientes cuyo tiempo exceda los 90 minutos; en cuanto al sangramiento periprocedimiento, se mostró una minoría de pacientes (12,50 % [p = 0,013; OR: 3,12; LI: 1,22; LS: 7,93]), con una altísima significación estadística y se comportó como un factor de riesgo el sangramiento mayor de 500 ml para la aparición del síndrome de bajo gasto cardiaco (Tabla 3).

Tabla 3. Análisis multivariado según grupo de estudio

Variables Periprocedimiento		Grupo de estudio						p	OR	LI	LS
		Casos		Control		Total					
		No	%	No	%	No	%				
Tiempo de CEC	≥90 minutos	31	55,36	19	16,96	50	29,76	0,000	1,54	0,73	3,24
	<90 minutos	25	44,64	93	83,04	118	70,24				
Sangramiento	≥500 ml	12	21,43	9	8,04	21	12,50	0,013	3,12	1,22	7,93
perioperatorio	<500 ml	44	78,57	103	91,96	147	87,50				

Fuente: historias clínicas; tiempo de CEC: tiempo de circulación extracorpórea; chi cuadrado: $p \leq 0,05$; OR: odds ratio; LI: límite inferior; LS: límite superior.

Se realizó una regresión logística para determinar cómo las variables clínicas y ecocardiográficas en estudio afectan la probabilidad de presentar SBGC. Se utilizó un total de 112 casos en el análisis. El modelo explicó el 78,9 % de la aparición de SBGC en pacientes operados. Se mostraron valores de $p \leq 0,05$ en variables tales como edad, FEVD, CEC, PSAP, lo cual nos permite concluir que tienen una asociación estadísticamente significativa con las complicaciones. No tuvieron significación estadística variables tales como FEVI y sangramiento perioperatorio ($p > 0,05$) (Tabla 4).

Tabla 4. Regresión logística según variables de estudio

Variables	B	Wald	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
					Inferior	Superior
Edad	-2,039	23,317	0,000	0,130	0,057	0,298
Sangramiento perioperatorio	-1,028	3,246	0,072	0,358	0,117	1,095
Tiempo de CEC	1,639	12,574	0,000	5,150	2,082	12,744
FEVI	-0,826	2,021	0,155	0,438	0,140	1,368
FEVD	1,894	10,566	0,001	6,644	2,121	20,812
PSAP	-1,089	4,137	0,042	0,337	0,118	0,961
Constante	0,952	0,246	0,620	2,592		

Fuente: historias clínicas; chi cuadrado: $p \leq 0,05$; FEVI: función sistólica del ventrículo izquierdo; FEVD: función sistólica del ventrículo derecho; PSAP: presión sistólica de arteria pulmonar.

Al analizar el área bajo la curva (Tabla 5) y la curva operativa del receptor (Figura 1), a partir de la sensibilidad y especificidad, se comprobó que el área bajo la curva (AUC) tuvo un rango de 0,452-0,762; de ahí la capacidad de las variables para predecir el riesgo de SBGC, donde sobresalieron edad, FEVI, tiempo de circulación extracorpórea y sangramiento.

Tabla 5. Análisis del área bajo la curva

Área bajo la curva			95 % de intervalo de confianza	
Variable(s)	Área	Significación asintótica	Límite inferior	Límite superior
Edad	0,699	0,000	0,614	0,784
FEVI	0,574	0,106	0,493	0,654
FEVD	0,452	0,293	0,358	0,546
Tiempo de CEC	0,762	0,000	0,683	0,840
Sangramiento perioperatorio	0,660	0,000	0,574	0,746

Fuente: historias clínicas; chi cuadrado: $p \leq 0,05$; FEVI: función sistólica del ventrículo izquierdo; FEVD: función sistólica del ventrículo derecho; tiempo de CEC: tiempo de circulación extracorpórea.

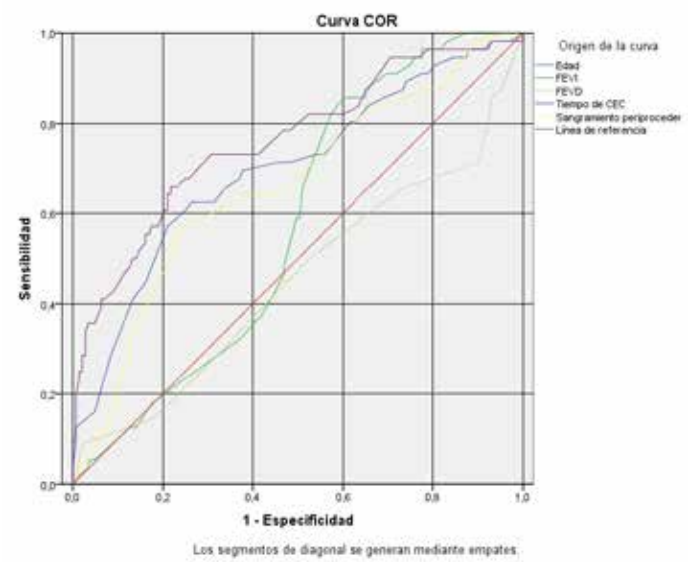

Figura 1. Área bajo la curva de variables predictoras

DISCUSIÓN

El SBGC es una complicación frecuente y grave en los pacientes sometidos a cirugía cardíaca. Sin embargo, tanto la incidencia como la respuesta al tratamiento y su posterior evolución son ampliamente variables en las diferentes publicaciones hasta el momento.

La edad es un factor de riesgo cardiovascular independiente, por lo tanto, la probabilidad de muerte se incrementa, lo cual se ha validado en diferentes escalas de riesgo. Si bien el riesgo de muerte aumenta exponencialmente, hay estudios que muestran una triplicación de la probabilidad de morir cuando se sobrepasa los 75 años [11].

Lorenzo [12], en un artículo de revisión, refiere que la edad superior a 65 años es uno de los elementos predisponentes de complicaciones y bajo gasto cardiaco en pacientes con cirugía cardiaca.

Pérez Vela et al., en un estudio multicéntrico publicado en 2018, señalaron la edad de 68,3 ± 9,3 años como uno de los factores que más se asociaron con la aparición de bajo gasto postoperatorio, asimismo, el 65,2 % pertenecía al sexo masculino [13]. Un estudio realizado por Fernández Mesa et al. [14], que incluyó 156 enfermos que fueron intervenidos quirúrgicamente por enfermedades valvulares cardíacas izquierdas en el año 2018, reportó que 46 de ellos presentaron bajo gasto cardiaco, predominando en este grupo los pacientes mayores de 65 años.

Lo anteriormente planteado por los diferentes autores citados coincide con lo mostrado en el presente estudio.

Zhao et al. [15], en un estudio realizado en el Hospital Popular Provincial de Guangdong, mostraron como resultados el predominio del sexo masculino (69,8 %) en relación con el femenino (30,2 %). El sexo masculino no tuvo mayoría en lo observado en la investigación, lo cual discrepa con lo observado en la literatura y lo mostrado en la presente investigación.

La presencia de comorbilidades, como diabetes *mellitus*, hipertensión arterial y EPOC, etc., también se asocia a complicaciones, entre ellas, el bajo gasto cardíaco. Según Cubides Núñez, en su estudio, la comorbilidad más frecuente fue la hipertensión arterial, seguida por la EPOC [16].

En el estudio ya citado de Fernández Mesa et al. [14], la EPOC y la fibrilación auricular crónica fueron las comorbilidades más frecuentes en el grupo de pacientes que presentó bajo gasto cardíaco.

Pérez Vela et al. [13] reportan en su estudio que la hipertensión arterial y la dislipidemia estuvieron presentes en los pacientes que desarrollaron SBGC de su serie, con un 70,8 % y 63,5 %, respectivamente.

En una investigación sobre fibrilación auricular en el paciente quirúrgico, realizada por Gómez Núñez et al. [17], se observó que una de las complicaciones más frecuentes fue el bajo gasto cardiaco en un 23 % de pacientes.

Al comparar estas evidencias con la actual investigación, existen puntos de similitud encontrados por la descripción de la fibrilación auricular de los autores antes citados; en la presente investigación, la fibrilación tuvo alta significación estadística, la cual coincide con lo planteado.

La disfunción sistólica preoperatoria del ventrículo izquierdo ha sido considerada un factor determinante para el desarrollo postoperatorio de SBGC, lo cual se muestra en publicaciones realizadas. Sepúlveda et al. [18] reportaron trastornos segmentarios de la contractilidad en 273 pacientes (58,6 %), de los cuales 208 (59,4 %) requirieron soporte inotrópico en el intraoperatorio; además, que de 42 pacientes que tenían fracción de eyección reducida o inferior al 40 %, 35 (83,3 %) presentaron bajo gasto cardíaco. Esto coincide con otro estudio realizado por Li et al. [19], donde muestran como predictor a la fracción de eyección menor de 40 %. Burstein et al. [20] mostraron valores de fracción de eyección aproximadamente a 47,3 %, con derivación estándar ±16,2 %. En nuestro estudio se observó la aparición de bajo gasto cardíaco en pacientes con fracción de eyección >50 %, lo cual muestra lo diverso de dicha entidad.

La evaluación de la función del VD es un aspecto clave en pacientes sometidos a cirugía cardíaca, no solo antes de la intervención, sino también en el período del postoperatorio precoz, lo que se demuestra en estudios como los de Fernández et al. [14], que expresaron que los pacientes que presentaron BGC tenían menor FEVD, así como mayor presión media en la arteria pulmonar y la aurícula derecha y mayor presión sistólica en la arteria pulmonar, todas con diferencias significativas (p < 0,0001). Esto concuerda con lo expresado en la presente investigación.

Fernández Mesa et al. [14], en su análisis multivariable, encontraron que los principales predictores de la aparición del bajo gasto cardíaco fueron el tiempo prolongado de circulación extracorpórea (OR 4,89; p = 0,001) y la edad superior a 65 años, sexo y FEVI ≤ 40 %, lo cual concuerda con la presente investigación.

En otro punto, Gonzalez Kadashinskaia et al. [21] refieren que la circulación extracorpórea fue uno de los procederes más empleados en intervenciones quirúrgicas, con casi un 55 %, lo cual indica el amplio uso de esta técnica. Así mismo, Fernández Mesa et al. [14] señalaron en su estudio que el tiempo prolongado de circulación extracorpórea se asocia a una mayor probabilidad de sufrir esta complicación, lo cual guarda similitud con lo referido en el presente estudio.

En otra publicación de Fernandez Mesa et al. [22], se concluyó que los pacientes con bajo gasto cardíaco tuvieron 3,5 veces más probabilidades de fallecer en el periodo de 5 años a la operación que los que no padecieron esta entidad.

Lorenzo [12], en su artículo de revisión, refiere que un estudio unicéntrico, publicado por Ding W, et al., incluyó 1524 pacientes sometidos a cirugía cardíaca, de los cuales 205 desarrollaron síndrome de bajo gasto cardíaco. Entonces, se concluyó por análisis multivariado que la edad >65 años, la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) <50 % y la cirugía con circulación extracorpórea fueron factores independientes de bajo gasto cardíaco. Al respecto, Jiménez Hernández et al. [23] plantean similares conclusiones.

Aslan et al. [24] plantean que el tiempo de pinzamiento aórtico y el tiempo total de derivación cardiopulmonar marcadamente prolongado son predictores de la aparición de bajo gasto cardíaco.

Maganti et al. [25] alegan en un estudio que el 7 % de casos presentó bajo gasto cardíaco postoperatorio, asociándose a cirugía de urgencia y fracción de eyección baja.

Kochar et al. [26] señalan, en una investigación de análisis multivariado y multicéntrico, que los factores que más se asociaron con mayor riesgo de bajo gasto cardíaco fueron la fracción de eyección preoperatoria y la edad, razón por la cual estos pacientes tuvieron peores resultados. En el mismo punto, Lui et al. [27] evidenciaron un modelo predictivo basado en variables como la edad y factores

preoperatorios como la FEVI baja y tiempo de circulación aórtico.

Elhenawy et al. [28] asociaron la cirugía valvular mitral con una mayor prevalencia de síndrome postoperatorio de bajo gasto cardíaco al intervenir factores tales como la edad, la urgencia de la operación y la función preoperatoria del ventrículo izquierdo; por su parte, Seguel et al. [29] reportaron una baja incidencia del bajo gasto cardiaco.

En otro punto, De Lima et al. [30] plantean en su investigación que las entidades que exacerban las complicaciones en el posoperatorio inmediato de la cirugía cardiaca son el sangramiento perioperatorio y la fibrilación auricular, la primera con una incidencia de hasta un 50 %.

La limitación principal de esta investigación radica esencialmente en no contar con una muestra suficiente para poder establecer el comportamiento de las complicaciones posquirúrgicas. Cabe resaltar que se trata de datos provenientes de un centro especializado en medicina cardiovascular, lo que permite, en todo caso, reflejar sus fortalezas y sus evidentes limitaciones.

En conclusión, los elementos clínicos y ecocardiográficos como la edad, la presencia de fibrilación auricular, la función sistólica del ventrículo izquierdo y la presión sistólica de la arteria pulmonar se asociaron de manera independiente a la aparición de bajo gasto.

Contribuciones de los autores: YRG propuso la realización del artículo original, su conceptualización, curación de datos, administración del proyecto: recolección de datos primarios de las historias clínicas de los pacientes, tabulación, búsqueda de bibliografías, análisis estadístico, confección de tablas; participó en la discusión colectiva de la versión final. YGG participó en el análisis estadístico, búsqueda de bibliografías, análisis formal, metodología, supervisión; escribió la discusión y conclusiones, y participó en la discusión colectiva de la versión final. LCC colaboró con la búsqueda bibliográfica, visualización, redacción y en la discusión colectiva de la versión final.

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

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

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rao V, Ivanov J, Weisel RD, Ikonomidis JS, Christakis GT, David TE. Predictors of low cardiac output syndrome after coronary artery bypass. J Thorac Cardiovasc Surg [Internet]. 1996;112(1):38-51. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/s0022-5223(96)70176-99
2. Uhlig K, Efremov L, Tongers J, Frantz S, Mikolajczyk R, Sedding D, et al. Inotropic agents and vasodilator strategies for the treatment of cardiogenic shock or low cardiac output syndrome. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2020;11(11):CD009669. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD009669.pub4
3. Duncan AE, Kartashov A, Robinson SB, Randall D, Zhang K, Luber J, et al. Risk factors, resource use, and cost of postoperative low cardiac output syndrome. J Thorac Cardiovasc Surg [Internet]. 2022;163(5):1890-8.e10. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2020.06.125
4. Hong L, Xu H, Ge C, Tao H, Shen X, Song X, et al. Prediction of low cardiac output syndrome in patients following cardiac surgery using machine learning. Front Med (Lausanne) [Internet]. 2022;9:973147. Disponible en: http://dx.doi.org/10.3389/fmed.2022.973147
5. Ad N, Luc JGY, Nguyen TC. Cardiac surgery in North America and coronavirus disease 2019 (COVID-19): Regional variability in burden and impact. J Thorac Cardiovasc Surg [Internet]. 2020;162(3):893-903.e4. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2020.06.077
6. Cuerpo Caballero G, Carnero Alcázar M, López Menéndez J, Centella Hernández T, Polo López L, García Fuster R, et al. Cirugía cardiovascular en España en el año 2020. Registro de intervenciones de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular. Cir Cardiovasc [Internet]. 2022;29(4):207-20. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.circv.2022.03.023
7. Vera-Rivero DA, Chirino-Sánchez L, Yanes GR. Orígenes y desarrollo histórico de la cirugía cardiovascular en Cuba durante el siglo XX. Acta Med Cent [Internet]. 2020;14(1):133-41. Disponible en: https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=92230
8. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2021 [Internet]. La Habana: Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2022. Disponible en: https://temas.sld.cu/estadisticassalud/2022/10/18/anuario-estadistico-de-salud-2021/
9. Bertini P, Guarracino F. Anticoagulation in extracorporeal membrane oxygenation: still a challenge. Minerva Anestesiol [Internet]. 2020;86(1):7-8. Disponible en: http://dx.doi.org/10.23736/S0375-9393.19.14265-4
10. Schoonen A, van Klei WA, van Wolfswinkel L, van Loon K. Definitions of low cardiac output syndrome after cardiac surgery and their effect on the incidence of intraoperative LCOS: A literature review and cohort study. Front Cardiovasc Med [Internet]. 2022;9:926957. Disponible en: http://dx.doi.org/10.3389/fcvm.2022.926957
11. Kacila M, K Tiwari K, Granov N, Omerbasić E, Straus S. Assessment of the Initial and Modified Parsonnet score in mortality prediction of the patients operated in the Sarajevo Heart center. Bosn J Basic Med Sci [Internet]. 2010;10(2):165-8. Disponible en: http://dx.doi.org/10.17305/bjbms.2010.2717
12. Lorenzo S. Síndrome de bajo gasto cardíaco en el posoperatorio de cirugía cardíaca. Rev Urug Cardiol [Internet]. 2020;35(3):385-94. Disponible en: http://dx.doi.org/10.29277/cardio.35.3.18
13. Pérez Vela JL, Jiménez Rivera JJ, Alcalá Llorente MA, González de Marcos B, Torrado H, García Laborda C, et al. Síndrome de bajo gasto cardiaco en el postoperatorio de cirugía cardiaca. Perfil, diferencias en evolución clínica y pronóstico. Estudio ESBAGA. Med Intensiva [Internet]. 2018;42(3):159-67. Disponible en: http://www.medintensiva.org/es-sindrome-bajo-gasto-cardiaco-el-articulo-S0210569117301997
14. Fernández Mesa JE, Padrón García KM, Paredes Cordero ÁM, Díaz Vázquez E, González Greck O, González Trujillo A. Predictores de bajo gasto cardíaco perioperatorio en pacientes operados de cirugía cardíaca valvular. CorSalud [Internet]. 2018;10(4):286-93. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2078-71702018000400286
15. Zhao X, Gu B, Li Q, Li J, Zeng W, Li Y, et al. Machine learning

approach identified clusters for patients with low cardiac output syndrome and outcomes after cardiac surgery. Front Cardiovasc Med [Internet]. 2022;9:962992. Disponible en: http://dx.doi.org/10.3389/fcvm.2022.962992

16. Cubides Núñez RA. Complicaciones en pacientes intervenidos por reemplazo valvular aórtico en el Hospital Universitario Mayor Mederi 2015 – 2018 [tesis de posgrado]. Colombia: Universidad del Rosario; 2020. Recuperado a partir de: https://repository.urosario.edu.co/items/8f352580-ffcc-4d85-990d-fc1b46b9e737
17. Gómez Nuñez K, Hechavarría Pouymiró S, Pérez López H, Arazoza Hernández A, Nápoles Sierra I. Fibrilación Auricular post operatoria en cirugía valvular. Rev Cuban Cardiol [Internet]. 2020;26(3). Disponible en: https://revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/933
18. Sepúlveda FA, Jiménez LM, Castro HD, Castro JA, Cañas EM, Hidalgo JE, et al. Predictores de requerimiento intraoperatorio de soporte inotrópico y/o vasopresor en cirugía de revascularización miocárdica. Rev Chil Anest [Internet]. 2021;50(6):851-6. Disponible en: http://dx.doi.org/10.25237/revchilanestv5005101106
19. Li Z, Zhang GB, Li TW, Zhang Y, Li MD, Wu Y. Risk factors of low cardiac output syndrome after cardiac valvular surgery in elderly patients with valvular disease complicated with giant left ventricle. Zhonghua Xin Xue Guan Bing Za Zhi [Internet]. 2021;49(4):368-73. Disponible en: http://dx.doi.org/10.3760/cma.j.cn112148-20210302-00187
20. Burstein B, Anand V, Ternus B, Tabi M, Anavekar NS, Borlaug BA, et al. Noninvasive echocardiographic cardiac power output predicts mortality in cardiac intensive care unit patients. Am Heart J [Internet]. 2022;245:149–59. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.ahj.2021.12.007
21. González Kadashinskaia GO, Bello Carrasco LM, Anchundia Alvia DA. Cirugía cardíaca, complicaciones inmediatas post operatorias. Universidad y Sociedad [Internet]. 2020;12(2):293-300. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000200293
22. Fernández Mesa JE, Padrón García KM, Paredes Cordero ÁM, González Greck O, González Trujillo A, Díaz Vázquez E, et al. Supervivencia a los cinco años en pacientes con valvulopatías izquierdas operados de cirugía cardíaca valvular. CorSalud [Internet]. 2020;12(1):38-45. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2078-71702020000100038&lng=es
23. Jiménez Hernández LR, Sainz Escárrega V, Hernández Mejía I, Victorica Guzmán O, González Vargas AP. Resultados clínicos y quirúrgicos de pacientes sometidos a cambio valvular aórtico con FEVI < 35%. Acta méd Grupo Ángeles [Internet]. 2019;17(4):350-3. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032019000400350&lng=es
24. Aslan N, Yıldızdaş D, Göçen U, Erdem S, Demir F, Yontem A, et al. Low cardiac output syndrome score to evaluate postoperative cardiac surgery patients in a pediatric intensive care unit. Turk Kardiyol Dern Ars [İnternet]. 2020;48(5):504-13. Disponible en: http://dx.doi.org/10.5543/tkda.2020.13844
25. Maganti M, Badiwala M, Sheikh A, Scully H, Feindel C, David TE, et al. Predictors of low cardiac output syndrome after isolated mitral valve surgery. J Thorac Cardiovasc Surg [Internet]. 2010;140(4):790-6. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2009.11.022
26. Kochar A, Zheng Y, van Diepen S, Mehta RH, Westerhout CM, Mazer DC, et al. Predictors and associated clinical outcomes of low cardiac output syndrome following cardiac surgery: insights from the LEVO-CTS trial. Eur Heart J Acute Cardiovasc Care [Internet]. 2022;11(11):818-25. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1093/ehjacc/zuac114
27. Liu Y, Xiao J, Duan X, Lu X, Gong X, Chen J, et al. The multivariable prognostic models for severe complications after heart valve surgery. BMC Cardiovasc Disord [Internet]. 2021;21(1):491. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1186/s12872-021-02268-z
28. Elhenawy AM, Algarni K, Rao V, Yau TM. Predictors of hospital mortality after surgery for ischemic mitral regurgitation: the Toronto General Hospital experience. J Card Surg [Internet]. 2020;35(12):3334-9. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1111/jocs.15064
29. Seguel E, Rubilar H, Vera-Calzaretta A, Stockins A, González R, Ramirez S. Resultados de la cirugía de reparación valvular mitral en el Hospital Guillermo Grant Benavente de Concepción (2009-2020). Rev Chil Cardiol [Internet]. 2021;40(1):37-46. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4067/s0718-85602021000100037
30. De Lima Neto AV, De Melo VL, Vieira Dantas D, Fernandes Costa IK. Complicações no pós-operatório de cirurgias cardíacas em pacientes adultos: revisão de escopo. Cienc Enferm [Internet]. 2021;27:34. Disponible en: http://dx.doi.org/10.29393/ce27-34coai40034

Correspondencia:
Yoandro Rosabal García
Dirección: Carretera Central S/N Reparto Sueño entre calle 4.ª y 6.ª, Municipio Santiago de Cuba. Provincia Santiago de Cuba, Cuba.
Teléfono:(+53) 535 04202
Correo electrónico: yoandrorg@gmail.com

Recibido: 14 de diciembre de 2022
Evaluado: 30 de enero de 2023
Aprobado: 01 de marzo de 2023

© La revista. Publicado por la 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
Yudeikis de la C.Granda Gámez https://orcid.org/0000- 0002- 2481- 5699
Yoandro Rosabal García https://orcid.org/0000-0003-1261-5494
Lisanet Copa Córdova https://orcid.org/0000-0001-5062-7029

Percepciones de los estudiantes de ciencias de la salud sobre el aprendizaje cooperativo en la modalidad virtual

Edith Chambi-Mescco* [1]; Ofelia Paola Calero Escurra [1]; Milagros Salazar De La Torre [1]; Maritza Yovany Mestanza Tejada [1]; Pilar Julia Paucar Miranda [1]; Laura Ysabel Ballarta Rodríguez [1]; Miguel Alfredo Durand Veramatus [1]; Yolanda Segura Medina [1]; Janet Cordori Carpio [1]; Sara Pamela Sánchez Sandoval [1]; Melisa Matos Carhuaricra [1]

RESUMEN

Objetivo: Identificar las percepciones de los estudiantes de primer año de estudios de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) sobre la aplicación del aprendizaje cooperativo en la modalidad virtual durante el semestre académico 2021-II.
Materiales y métodos: El diseño de investigación aplicado en este estudio fue descriptivo y transversal. La población estuvo conformada por 592 estudiantes pertenecientes a las escuelas profesionales de Medicina Humana, Enfermería, Obstetricia, Nutrición y Tecnología Médica. Se realizó un muestreo probabilístico aleatorio y se obtuvo una muestra de 429 estudiantes. Para la recolección de datos, se empleó como instrumento el Cuestionario de Aprendizaje Cooperativo, con un formato de respuesta en escala Likert, que consta de 8 indicadores y fue elaborado por McLeish. El instrumento es confiable y válido; fue aplicado a la muestra de estudiantes al finalizar la asignatura de manera virtual mediante Google Forms. Los datos cuantitativos se analizaron descriptivamente con el programa SPSS 22. La estadística descriptiva que se aplicó incluye frecuencias, promedios y desviación estándar.
Resultados: De los estudiantes que conformaron la muestra, el 65,9 % fueron mujeres y el 34,1 %, hombres. La mayor parte de los participantes tuvo percepciones favorables hacia el aprendizaje cooperativo en la modalidad virtual, y se obtuvieron promedios entre 3,77 y 4,53. Se identificaron percepciones favorables hacia esta metodología, principalmente en las dimensiones calidad del proceso de interacción del grupo, enseñanza de habilidades interpersonales en grupos pequeños e interdependencia positiva.
Conclusiones: Los estudiantes tuvieron percepciones favorables hacia el aprendizaje cooperativo en la modalidad virtual, ya que contribuyó a mejorar su socialización, favoreció su actitud hacia el trabajo en grupo, permitió su participación en las sesiones con agrado, ayudó a mejorar sus interacciones con sus pares, desarrolló su creatividad y habilidades interpersonales, por lo cual se recomienda su aplicación y análisis de los logros en los entornos virtuales.

Palabras clave: Aprendizaje; Percepción; Universidades (Fuente: DeCS BIREME).

Perceptions of online cooperative learning by health science students

ABSTRACT

Objective: To identify the perceptions of implementing online cooperative learning during the 2021 II academic semester by first-year students of Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) School of Medicine.
Materials and methods: A descriptive and cross-sectional research design was used in this study. The population consisted of 592 students from the professional schools of Human Medicine, Nursing, Obstetrics, Nutrition and Medical Technology. A random probability sampling was carried out and a sample of 429 students was obtained. The Cooperative Learning Questionnaire with an 8-point Likert scale response format developed by McLeish was used as an instrument for data collection. It is a reliable and valid instrument that was administered online to the sample of students at the end of the course using Google Forms. The quantitative data were analyzed descriptively using IBM SPSS Statistics V22. The descriptive statistics included frequencies, averages and standard deviation.
Results: Out of the students in the sample, 65.9 % were females and 34.1 % were males. Most participants had favorable perceptions of online cooperative learning, with averages between 3.77 and 4.53. Favorable perceptions of this methodology were mainly identified in the dimensions *quality of the group interaction process*, *teaching of interpersonal skills in small groups* and *positive interdependence*.

1 Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Departamento Académico de Medicina Preventiva y Salud Pública. Lima, Perú.
* Autor corresponsal.

Conclusions: The students had favorable perceptions of online cooperative learning because it helped them to improve their social skills, favored their attitude toward group work, allowed them to participate in the sessions with enthusiasm, helped them to improve peer interaction, and promoted the development of their creativity and interpersonal skills. Therefore, its implementation and analysis of achievements in online environments are recommended.

Keywords: Learning; Perception; Universities (Source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

El panorama educativo actual y el avance de las TIC hacen posible transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje y generan las condiciones para que hoy pueda desarrollarse en una modalidad virtual bajo enfoques centrados en el estudiante. La educación en este contexto debía continuar impulsando el desarrollo de competencias como el trabajo en equipo, por lo que resulta relevante conocer el aprendizaje cooperativo como metodología aplicada en la modalidad virtual [1].

Es preciso señalar que el aprendizaje cooperativo es un tipo de metodología pedagógica que contribuye a que los estudiantes puedan aprender de manera conjunta en un ambiente no competitivo e inclusivo, el cual les permite mejorar su aprendizaje, así como optimizar sus relaciones socioafectivas e interpersonales [2]. Se requiere incluir esta metodología en los entornos virtuales y permitir que estas bondades beneficien a los estudiantes, pues son espacios construidos por herramientas y recursos que les permiten interactuar interpersonalmente [3]. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el intercambio es distinto frente a la interacción cara a cara, lo cual supone reconfigurar las oportunidades y estrategias de acción para aprender en equipo en estos contextos a distancia [4]. La pandemia del COVID-19 ha impuesto a los docentes el desafío de ser más asertivos, resilientes y colaborativos con sus estudiantes [5], por ello, las herramientas tecnológicas empleadas en la virtualidad representan una estrategia que facilita la interacción, puesto que promueven el aprendizaje de manera sincrónica y en cooperación [6].

El concepto de aprendizaje cooperativo ha ido adoptando distintos enfoques y conceptos a lo largo del tiempo: desde fines de los años cuarenta del siglo XX, cuando su concepto era cercano a la búsqueda de la eficiencia, hasta la actualidad, en la que se concibe como una estrategia de enseñanza que origina el aprendizaje y la socialización entre los estudiantes en las diferentes materias curriculares [7,8]. Ahora bien, existe una diferenciación conceptual entre el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje colaborativo. El primero tiene un énfasis en los procedimientos que puede proponer el docente en favor del aprendizaje; en el segundo se facilita más la autogestión de los estudiantes [9].

En lo que respecta a los elementos principales del aprendizaje cooperativo, se encuentran la interacción promotora, la interdependencia positiva, la responsabilidad individual, el procesamiento grupal y las habilidades interpersonales [10,11]. Todo ello se realiza a través de un proceso que comprende las siguientes etapas: la organización, la integración o el inicio de la cooperación, el intercambio, la negociación y la aplicación [7,11].

A saber, las dimensiones que se abordan en el aprendizaje cooperativo son cinco: interdependencia positiva, calidad del proceso de interacción del grupo, responsabilidad individual, enseñanza interpersonal y habilidades en grupos pequeños y enseñanza de las habilidades sociales [12]. Sus dimensiones la configuran como una metodología activa que ha sido aplicada tradicionalmente en los entornos presenciales, no obstante, con el surgimiento de la educación remota de emergencia, se ve necesaria su incorporación en los entornos virtuales. Existe un creciente interés de los docentes e investigadores por la implementación del aprendizaje cooperativo haciendo uso de plataformas virtuales de enseñanza-aprendizaje; asimismo, se evidencian elevados niveles de satisfacción por parte de docentes y estudiantes que experimentaron esta metodología [13].

En definitiva, el aprendizaje cooperativo es una estrategia innovadora que promueve de forma activa la participación del estudiante. Asimismo, sirve para alcanzar los aprendizajes de manera integral y en equipo, permitiendo así mejorar sus relaciones socioafectivas e interpersonales, a la par que exige un mayor compromiso entre los miembros del grupo, lo que significa mayor implicación en la tarea que se va a realizar. Por consiguiente, puede resumirse que esta metodología se imparte de tal forma que el aprendizaje es de todos y para todos [14].

Finalmente, los modelos de formación interprofesional y transprofesional suponen que el estudiante desarrolle competencias que implican el análisis de problemas y casos que se resuelven en equipo [15], los cuales pueden potenciarse con la aplicación del aprendizaje cooperativo. Por lo expuesto, las universidades tienen el deber de preparar a los estudiantes para las exigencias actuales, y la UNMSM viene asumiendo esta propuesta. El objetivo de este estudio es identificar las percepciones de los estudiantes de primer año de estudios de la Facultad de Medicina de la UNMSM sobre el aprendizaje cooperativo en la modalidad virtual.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

El diseño aplicado es de corte descriptivo y transversal. El estudio se realizó bajo el enfoque cuantitativo, pues se usó la medición de las variables [16]. La población estuvo conformada por un total de 592 estudiantes matriculados en el curso de Lenguaje del segundo ciclo, semestre académico 2021-II, de la Facultad de Medicina de la UNMSM. Estos estudiantes pertenecen a las escuelas profesionales de Medicina Humana, Enfermería, Obstetricia, Nutrición y Tecnología Médica. Para los fines de esta investigación, se empleó un muestreo probabilístico aleatorio [16]. Con respecto a la muestra, esta se calculó siguiendo los criterios estadísticos: nivel de confianza del 95 % y margen de error del 2,5 %. Finalmente, se obtuvo una muestra de 429 estudiantes, a quienes se eligieron aleatoriamente.

Variables y mediciones

Se aplicó la metodología del aprendizaje cooperativo en la modalidad virtual en el curso de Lenguaje desde la primera sesión y según lo estipulado en el sílabo de la asignatura durante el semestre 2021-2. El instrumento que se aplicó, al finalizar el curso, fue el Cuestionario de Aprendizaje Cooperativo elaborado por McLeish [17], el cual consta de 8 indicadores que tienen como objetivo identificar las percepciones de los estudiantes sobre el aprendizaje cooperativo. El formato de respuesta es de escala Likert: Totalmente de acuerdo (5), De acuerdo (4), Neutral (3), En desacuerdo (2) y Totalmente en desacuerdo (1). Las dimensiones que aborda el instrumento sobre el aprendizaje cooperativo son cinco: independencia positiva (ítems 3, 6), calidad del proceso de interacción del grupo (ítem 5), responsabilidad individual (ítems 1, 7, 8), enseñanza de habilidades interpersonales en pequeños grupos (ítem 4) y enseñanza de habilidades sociales (ítem 2) [12].

El instrumento es confiable y válido; su confiabilidad se determinó mediante una prueba piloto en la que participaron 30 estudiantes que experimentaron la metodología del aprendizaje cooperativo. Además, se obtuvo la medida de consistencia interna mediante el índice de alfa de Cronbach, que resultó de 0,81, lo cual significa que el instrumento es confiable [21]. Acerca de la validez del instrumento, Beiki et al. realizaron su validación mediante el análisis factorial, que resultó ser de 0,66 y que, al estar por encima de 0,5, es aceptable [18]. El instrumento se aplicó de manera virtual mediante Google Forms.

Análisis estadístico

Se usó el programa SPSS 22 para la realización del análisis estadístico de los datos obtenidos. La estadística descriptiva que se aplicó incluye frecuencias, media y desviación estándar.

Consideraciones éticas

Cada uno de los estudiantes participantes dio su consentimiento informado, por lo cual participaron de forma voluntaria respondiendo el cuestionario para el recojo de datos para este estudio. Se garantizó la confidencialidad de los datos recolectados y el anonimato de los participantes. La protección de la información está garantizada por los responsables de la investigación.

RESULTADOS

El cuestionario se aplicó a un total de 429 estudiantes matriculados en el curso de Lenguaje, correspondiente al segundo ciclo de estudios generales de la Facultad de Medicina de la UNMSM; el 65,9 % fueron mujeres y 34,1 %, hombres.

Los resultados, en relación con cada uno de los ítems del cuestionario, se presentan de forma descriptiva en la Tabla 1 y se encuentran organizados de acuerdo con las dimensiones del aprendizaje cooperativo.

Tabla 1. Porcentaje, media y desviación de las percepciones de los estudiantes

Dimensiones	Enunciados	Totalmente en desacuerdo (1)	En desacuerdo (2)	Neutral (3)	De acuerdo (4)	Totalmente de acuerdo (5)	Media	Desviación
Responsabilidad individual	Cuando trabajo en equipo, logro más que cuando trabajo solo.	0,23	7,46	26,57	46,15	19,58	3,77	0,857
	La creatividad se ve facilitada en el trabajo grupal.	0,70	2,56	15,38	38,69	42,66	4,21	0,836
	Las actividades en grupo facilitan el aprendizaje.	0,23	2,80	14,45	49,88	32,63	4,12	0,776
Interdependencia positiva	El aprendizaje cooperativo puede mejorar mi actitud hacia el trabajo.	0,0	1,17	9,09	45,69	44,06	4,32	0,696
	El aprendizaje cooperativo mejora la participación en clase.	0,0	2,33	17,72	46,15	33,80	4,12	0,779
Enseñanza de las habilidades sociales	Participo con agrado en las actividades de aprendizaje cooperativo.	0,0	0,70	10,72	57,81	30,77	4,19	0,644
Calidad del proceso de interacción del grupo	El aprendizaje cooperativo favorece las buenas relaciones de trabajo entre los estudiantes.	0,23	0,47	8,62	41,72	48,95	4,38	0,682
Enseñanza de habilidades interpersonales en grupos pequeños	El aprendizaje cooperativo me ayuda a socializar más.	0,23	0,23	4,43	35,20	59,91	4,53	0,617

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

En el marco de la pandemia por el COVID-19, se implementan de manera masiva los cursos en la modalidad virtual en los que también se requiere el uso de estrategias como el aprendizaje cooperativo para afianzar el aprendizaje profundo en los estudiantes y que logren desarrollar sus competencias asumiendo un rol protagónico. Si bien se han evidenciado los grandes beneficios que aporta esta metodología para el logro de los objetivos de aprendizaje, es necesario identificar cómo los estudiantes perciben su aplicación en la modalidad virtual.

Sobre la dimensión responsabilidad individual, se puede observar que los estudiantes destacan que trabajando en equipo logran más que cuando trabajan solos. Dichos resultados coinciden con la investigación de Garrote-Rojas et al. [19], quienes concluyeron que el aprendizaje cooperativo es valorado por los estudiantes, dado que desarrolla una serie de competencias para el desempeño laboral. Asimismo, los resultados de Marqués-Sánchez et al. [20] demostraron que esta metodología logra mejorar el desempeño académico de los estudiantes. Asimismo, en los resultados se observa que hay un porcentaje de estudiantes que tiene una percepción neutral acerca de si logran más trabajando en equipo. Uno de los factores posibles de este resultado sería el colegio de procedencia, ya que en muchas instituciones el docente tradicionalmente asume el rol de trasmitir información, lo cual generaría, en cierto sector de la población estudiantil, una percepción de preferencia por el trabajo individual antes que el grupal.

Los resultados obtenidos permiten conocer que los estudiantes manifiestan estar de acuerdo con que la creatividad se ve facilitada en el trabajo grupal. Estos resultados se relacionan con los de Catarino et al. [21], quienes observaron un mayor nivel de pensamiento creativo en estudiantes de educación superior que experimentaron una intervención educativa basada en el aprendizaje cooperativo. El trabajo en grupo supone responder a un reto propuesto, el cual requiere compartir puntos de vista y alternativas de solución, lo cual genera desarrollo de la creatividad. Asimismo, en esta primera dimensión, se observa que los estudiantes perciben que las actividades en grupo facilitan el aprendizaje, resultados que coinciden con Huamán Camillo et al. [22] al establecer la relación entre el trabajo cooperativo y el aprendizaje significativo. Esta metodología implica que los estudiantes se apoyen mutuamente en la ruta hacia el cumplimiento del objetivo desde el rol que cada integrante cumple, en donde se buscan soluciones a las dificultades y se comparten saberes desde la experiencia.

Con respecto a la dimensión interdependencia positiva, desde la percepción de los estudiantes, el aprendizaje cooperativo puede mejorar su actitud hacia el trabajo y la participación en clase, lo que concuerda con Fernández-Martín [23], quien destacó que las actividades colaborativas promueven la responsabilidad, el involucramiento personal y la reflexión en el desarrollo de las acciones de apoyo al equipo. Asimismo, los resultados se relacionan con la investigación de Domínguez Fernández et al. [24], quienes sostienen que promueve una participación activa y coherente de los estudiantes, que se centra en compartir intereses comunes a través de interacciones dentro del gran grupo y de cada pequeño grupo. Los estudiantes asumen un rol activo al trabajar de forma cooperativa y se fomenta la participación de todos en las tareas, de esta forma la actitud de cada uno se potencia al sentirse parte importante y se comprometen con los demás integrantes, lográndose así una interdependencia.

Acerca de la dimensión enseñanza de las habilidades sociales, los estudiantes indican estar de acuerdo en que participan con agrado en las actividades de aprendizaje cooperativo. Este resultado se relaciona con los de un estudio en pregrado, que concluye que el aprendizaje cooperativo en el ámbito universitario influye positivamente en la mejora de las habilidades y competencias socioemocionales [25], pues denota una participación satisfactoria al fomentarse la interacción con desconocidos, perder el temor a participar, expresión asertiva de insatisfacción, hablar en público e interactuar con autoridades y personas del sexo opuesto. El liderazgo se ve potenciado con esta experiencia al permitir que el estudiante asuma el rol de facilitador al dirigir las reuniones; cabe destacar que no siempre es el mismo estudiante quien asume este rol, sino que se brinda esta oportunidad a todos los integrantes. Igualmente, mejoran su comunicación al expresar y argumentar sus ideas con fluidez, ser más conscientes de su comunicación no verbal y practicar la escucha activa, lo cual es fundamental para que puedan comunicarse de forma eficaz en su desempeño como profesionales de la salud.

Asimismo, en relación con la dimensión calidad del proceso de interacción del grupo, según la percepción de los estudiantes, el aprendizaje cooperativo favorece las buenas relaciones entre estudiantes. Estos resultados concuerdan con el estudio de Temprado Bernal [26], quien sostiene que el aprendizaje cooperativo favorece un mayor grado de socialización e implica un gran compromiso del maestro. Cabe resaltar que la integración grupal se potencia desde las perspectivas de los estudiantes en la medida en que tienen la oportunidad de interactuar en los entornos virtuales para intercambiar ideas, debatir y llegar a conclusiones sobre los temas planteados.

Sobre la dimensión enseñanza de habilidades interpersonales en grupos pequeños, la percepción de los estudiantes es que les ayuda a socializar más. Estos resultados concuerdan con el estudio de Baena-Morales et al. [27], quienes muestran que el aprendizaje cooperativo es una forma eficaz para desarrollar

habilidades sociales. Asimismo, Fernández Martín [23], en su estudio, comprobó que mediante la aplicación de este tipo de aprendizaje los estudiantes desarrollan habilidades sociales y reflexión grupal con el uso de las TIC. También, el estudio de Matzumura-Kasano et al. [28] sostiene que el aprendizaje cooperativo es valorado por los estudiantes al permitirles el desarrollo de sus competencias sociales. Los estudiantes valoran esta metodología porque les permite aprender a cooperar de forma eficaz con un enfoque interdisciplinar, dado que el curso es de estudios generales y dialogan con sus pares para tomar decisiones y superar las dificultades que puedan presentarse.

En conclusión, la aplicación de la metodología de aprendizaje cooperativo en la modalidad virtual, en la mayoría de los estudiantes de primer año de estudios de carreras de ciencias de la salud de la muestra, resulta satisfactoria desde las percepciones de los propios estudiantes con una media mínima de 3,77 y máxima de 4,53. Se identificó percepciones favorables, principalmente en las dimensiones calidad del proceso de interacción del grupo, enseñanza de habilidades interpersonales en grupos pequeños e interdependencia positiva.

En definitiva, la mayor parte de los participantes del estudio se muestra satisfecho con la metodología de aprendizaje cooperativo porque aporta en la mejora de sus habilidades interpersonales, favorece las buenas relaciones de trabajo entre los estudiantes y la creatividad. Los estudiantes perciben que les ayuda a mejorar la calidad de la integración entre pares al brindarles la oportunidad de intercambiar ideas, debatir y llegar a conclusiones para el logro de los objetivos del grupo. Asimismo, el aprendizaje cooperativo mejora su actitud hacia el trabajo y destaca, en su mayoría, que los estudiantes participan con agrado en las actividades de aprendizaje, por lo cual se recomienda su aplicación en los entornos virtuales. Por otro lado, en relación con la responsabilidad individual, hay un porcentaje importante de estudiantes que tienen una percepción neutral (26,57 %) con respecto a que cuando trabajan en equipo logran más que cuando trabajan de forma individual. Esto podría deberse a las experiencias previas de los estudiantes, quienes en su mayoría provienen de instituciones de preparación para el ingreso a la universidad en las cuales no se incluyen las metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sería de interés para futuras investigaciones cualitativas, que se profundice en ello para determinar qué factores influyen en las actitudes no solo de los estudiantes, sino también de los docentes, e identificar cuáles son las dificultades que se presentan en la aplicación de esta metodología en la modalidad virtual.

Agradecimiento: A la Dra. Lucy López, directora del Departamento Académico de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, por su motivación y apoyo en este estudio; y a los estudiantes de primer año de la base 2021 de la Facultad de Medicina de la UNMSM por su colaboración en esta investigación.

Contribuciones de autoría: ECM participó en la concepción y diseño del trabajo, análisis e interpretación de datos, recolección/obtención de resultados y revisión critica del manuscrito. OPCE participó en la recolección/obtención de resultados y revisión critica del manuscrito. PJPM, MESD, YSM, MYMT, LYBR, JCC, MADV, SPSS, MMC participaron en la recolección/obtención de resultados y análisis e interpretación de datos. Todos participaron en la redacción del artículo.

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

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

REFERENCIAS BILIOGRÁFICAS

1. García-Chitiva MDP. Aprendizaje colaborativo, mediado por internet, en procesos de educación superior. Revista Electrónica Educare [Internet]. 2021;25(2):422-40. Disponible en: http://dx.doi.org/10.15359/ree.25-2.23
2. Vázquez Morales MG, Méndez Pineda JM, Mendoza Saucedo F. Educación inclusiva y aprendizaje colaborativo en el aula: un estudio de la práctica docente universitaria. Rev Educ Inclus [Internet]. 2015;8(3):171-87. Disponible en: https://revistaeducacioninclusiva.es/index.php/REI/article/view/97
3. Nuñez Leal TF. Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje (EVEA): Formación profesional. Edutec [Internet]. 2011;37:1-15. Disponible en: https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/389
4. Pulido R, Martín-Seoane G, Lucas-Molina B. Orígenes de los Programas de Mediación Escolar: Distintos enfoques que influyen en esta práctica restaurativa. An Psicol [Internet]. 2013;29(2):385-92. Disponible en: http://dx.doi.org/10.6018/analesps.29.2.132601
5. Ramírez Rengifo SE. El aprendizaje colaborativo y su influencia en el logro del aprendizaje en el curso de contabilidad de instituciones financieras de una universidad pública de la Región Huánuco [tesis de grado]. Lima (Perú): Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2017. Recuperado a partir de: https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/1450
6. Flores-Cueto JJ, Garay Argandoña R, Hernández RM. El uso de la wiki y la mejora en el aprendizaje colaborativo. Propósitos y Representaciones [Internet]. 2020;8(1):e447. Disponible en: http://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.447
7. Azorín Abellán CM. El método de aprendizaje cooperativo y su aplicación en las aulas. Perfiles educativos [Internet]. 2018;40(161):181-94. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982018000300181
8. Gillies RM. Developments in cooperative learning: review of research. An psicol [Internet]. 2014;30(3):792-801. Disponible en: https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.201191
9. Angulo-Vilca PE. El aprendizaje colaborativo virtual para la enseñanza de la matemática. Dom Cien [Internet]. 2021;7(1):253-67. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8385920

10. Fernández-Rio J, Cecchini JA, Méndez-Giménez A, Méndez-Alonso D, Prieto JA. Diseño y validación de un cuestionario de medición del aprendizaje cooperativo en contextos educativos. An Psicol [Internet]. 2017;33(3):680-8. Disponible en: https://revistas.um.es/analesps/article/view/analesps.33.3.251321
11. López Benavides D, Álvarez Valdivia I. Promover la regulación del comportamiento en tareas de aprendizaje cooperativo en línea a través de la evaluación. RIED [Internet]. 2011;14(1):161-83. Disponible en: https://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/808
12. Azizinezhad M, Hashemi M, Darvishi S. Application of cooperative learning in EFL classes to enhance the students' language learning. Procedia - Social and Behavioral Sciences [Internet]. 2013;93:138-41. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.09.166
13. Areth Estévez J, Castro-Martínez J, Rodríguez Granobles H. La educación virtual en Colombia: exposición de modelos de deserción. Apertura [Internet]. 2015;7(1):1-10. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68838021007
14. Sharan Y. Learning to cooperate for cooperative learning. An Psicol [Internet]. 2014;30(3):802-7. Disponible en: http://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.3.201211
15. Parodi JF, Lizaraso Caparó F. Enseñanza de medicina centrada en la persona: hoy más que nunca, una oportunidad de mejorar. Horiz Med [Internet]. 2021;21(4):e1699. Disponible en: https://www.horizontemedico.usmp.edu.pe/index.php/horizontemed/article/view/1699
16. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. 6ª ed. México. McGraw-Hill. 2014.
17. McLeish K. Attitude of students toward cooperative learning methods at Knox community college: a descriptive study [tesis de grado]. Jamaica: University of Technology; 2009. Recuperado a partir de: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED506779.pdf
18. Beiki G, Gharagozloo N, Raissi R. Iranian EFL Learners' Perceptions towards the Cooperative Learning (CL) Implementation in Islamic Azad University. Asian EFL Journal Research Articles [Internet]. 2020;27(3.1):193-220.
19. Garrote-Rojas D, Jiménez-Fernández S, Martínez-Heredia N. El Trabajo Cooperativo como Herramienta Formativa en los Estudiantes Universitarios. REICE [Internet]. 2019;17(3):41-58. Disponible en: http://doi.org/10.15366/reice2019.17.3.003
20. Marqués-Sánchez P, Garcia-Rodríguez I, Benítez-Andrades JA, Fulgueiras-Carril I, Fernández-Sierra P, Fernández-Martínez E. Networks and Emotions in Cooperative Work: A Quasi-Experimental Study in University Nursing and Computer Engineering Students. Healthcare [Internet]. 2020;8(3):220. Disponible en: http://doi.org/10.3390/healthcare8030220
21. Catarino P, Vasco P, Lopes J, Silva H, Morais E. Aprendizaje Cooperativo para Promover el Pensamiento Creativo y la Creatividad Matemática en la Educación Superior. REICE [Internet]. 2019:17(3):5-22. Disponible en: http://doi.org/10.15366/reice2019.17.3.001
22. Huaman Camillo JG, Ibarguen Cueva FE, Menacho Vargas I. Trabajo cooperativo y aprendizaje significativo en Matemática en estudiantes universitarios de Lima. Educ For Fortaleza [Internet]. 2020;5(3):e3079. Disponible en: https://doi.org/10.25053/redufor.v5i15set/dez.3079
23. Fernández Martín E. Análisis de estrategias metodológicas docentes apoyadas en el uso de TIC para fomentar el Aprendizaje Cooperativo del alumnado universitario del Grado de Pedagogía. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado [Internet]. 2020;34(2):79-99. Disponible en: https://doi.org/10.47553/rifop.v34i2.77628
24. Domínguez Fernández G, Prieto García JR, Álvarez Bonilla FJ. El cuaderno de equipo. Eje de la metodología de aprendizaje cooperativo en una asignatura del máster de Educación Secundaria. Revista de Docencia Universitaria [Internet]. 2012;10(1):239-55. Disponible en https://polipapers.upv.es/index.php/REDU/article/view/6130
25. Faustino Sánchez MA. Aprendizaje cooperativo e interacción social de estudiantes universitarios de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2020 [tesis de grado]. Lima (Perú): Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2021. Recuperado a partir de: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/17052/Faustino_sm.pdf?sequence=1&isAllowed=y
26. Temprado Bernal M. Ventajas del aprendizaje cooperativo para la socialización de los alumnos con necesidades educativas especiales. Revista interuniversitaria de formación del profesorado [Internet]. 2009;65(23):137-50. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3007833
27. Baena-Morales S, Jerez-Mayorga D, Fernández-González FT, López-Morales J. The Use of a Cooperative-Learning Activity with University Students: A Gender Experience. Sustainability [Internet]. 2020;12(21):9292. Disponible en: https://doi.org/10.3390/su12219292
28. Matzumura-Kasano JP, Gutiérrez-Crespo HF. Utilización de Telegram y aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la investigación científica en estudiantes de medicina. An Fac med [Internet]. 2021;82(4):314-21. Disponible en: https://doi.org/10.15381/anales.v82i4.22208

Correspondencia:
Edith Chambi-Mescco
Dirección: Av. Grau 755. Lima, Perú.
Teléfono: +51 387 2277
Correo electrónico: echambim@unmsm.edu.pe

Recibido: 19 de diciembre de 2022
Evaluado: 26 de enero de 2023
Aprobado: 30 de enero de 2023

© La revista. Publicado por la 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

Edith Chambi-Mescco	https://orcid.org/0000-0002-0535-5906
Ofelia Paola Calero Escurra	https://orcid.org/0000-0002-9260-7840
Milagros Salazar De La Torre	https://orcid.org/0000-0003-1675-343X
Maritza Yovany Mestanza Tejada	https://orcid.org/0000-0001-8503-1110
Pilar Julia Paucar Miranda	https://orcid.org/0000-0001-9141-4986
Laura Ysabel Ballarta Rodríguez	https://orcid.org/0000-0002-8730-7050
Miguel Alfredo Durand Veramatus	https://orcid.org/0000-0002-7358-388X
Yolanda Segura Medina	https://orcid.org/0000-0002-0185-7589
Janet Cordori Carpio	https://orcid.org/0000-0001-6495-1911
Sara Pamela Sánchez Sandoval	https://orcid.org/0000-0002-6134-6908
Melisa Matos Carhuaricra	https://orcid.org/0000-0002-8532-2759

Funcionalidad del miembro inferior con exposición ósea con el uso de terapia con presión negativa VAC® vs. colgajo de gemelo medial

Enrique Antonio Chau Ramos* [1,2,a,b,c]

RESUMEN

Objetivo: Comparar dos técnicas de cirugía reconstructiva para lesión en miembro inferior con exposición ósea y, a través de ella, diferenciar que la técnica de VAC® (Vacuum Assisted Closure, cierre asistido con presión negativa) es una alternativa con beneficio de recuperación potencial sin alteraciones significativas que pudieran llevar a un compromiso funcional.
Materiales y métodos: Estudio de tipo analítico con corte prospectivo, cuantitativo y longitudinal, en el que se desarrolló la terapia con el uso del sistema de VAC® y de colgajo gemelar medial en todos los pacientes de la Clínica Stella Maris que presentaron heridas traumáticas de miembro inferior con exposición ósea de tercio medio tibial durante el periodo 2019.
Resultados: Se evidenció que la medición con la escala funcional de la marcha (FAC, por sus siglas en inglés) fue mejor en los pacientes con la técnica de VAC® (dado que el 50 % tiene grado V) respecto a la técnica de colgajo (50 % en grado IV); las diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0,05$). Se apreció que el tiempo de cierre fue mayor en la técnica de VAC® debido al proceso de regeneración progresiva hasta llenar o cubrir la zona completa de la lesión; por otro lado, se evidenció la diferencia de la intensidad del dolor posoperatorio entre las dos técnicas: de moderado a intenso con la técnica de colgajo y leve, en su mayoría, con la técnica de VAC®.
Conclusiones: El sistema de aspiración VAC® es eficiente para la cobertura ósea en defectos traumáticos del tercio medio tibial anterior, por lo que constituye una alternativa con potencial beneficio de recuperación sin alteración de estructuras anatómicas, ya que brinda mejores resultados funcionales y menores complicaciones. Es una opción útil que actúa de forma segura porque estimula el cierre de la herida y minimiza las necesidades de un tratamiento quirúrgico.

Palabras clave: Cicatrización de Heridas; Extremidad Inferior; Rehabilitación; Terapéutica (Fuente: DeCS BIREME).

Functionality of lower limb with exposed bone using VAC® negative pressure wound therapy vs. medial calf flap

ABSTRACT

Objective: To compare two reconstructive surgery techniques for lower limb injury with exposed bone and demonstrate that the VAC® (vacuum-assisted closure) negative pressure wound therapy is an alternative for potential recovery showing no significant changes that could lead to functional compromise.
Materials and methods: An analytical, prospective, quantitative and longitudinal study conducted with all the patients of Clínica Stella Maris with traumatic injuries of the lower limb and exposure of the middle third of the tibia treated with the VAC® system and the medial calf flap in 2019.
Results: The measurement obtained with the functional ambulation categories (FAC) scale showed better results among the patients treated with the VAC® technique (since 50 % got grade V) than those who underwent the flap technique (50 % got grade IV), being the differences statistically significant ($p < 0.05$). It was observed that the time to closure was longer with the VAC® technique due to the progressive regeneration process consisting of the complete filling or coverage of the lesion area. On the other hand, the difference in the postoperative pain intensity between the two techniques was evident, being moderate to intense with the flap technique and mild, for the most part, with the VAC® technique.
Conclusions: The VAC® suction system is effective for bone coverage in traumatic defects of the anterior middle third of the tibia. It is an alternative for potential recovery that does not change the anatomical structures because it provides better functional results and fewer complications. It is a useful and safe option that stimulates wound closure and minimizes the need for surgical treatment.

Keywords: Wound Healing; Lower Extremity; Rehabilitation; Therapeutics (Source: MeSH NLM).

1 Sociedad Peruana de Cirugía Plástica Reconstructiva, miembro titular. Lima, Perú.
2 Clínica Stella Maris. Lima, Perú.
a Magíster en Cirugía Plástica y Reconstructiva.
b Cirujano plástico.
c Doctor en Medicina.
*Autor corresponsal.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día se desarrollan diferentes actividades laborales con múltiples riesgos, lo que origina un incremento en el número de accidentes, entre ellos, las lesiones en miembros inferiores con exposición ósea. Estos accidentes ocasionan lesiones traumáticas de manera frecuente que en algunos casos pueden agravarse, pues no existen tejidos blandos, como la musculatura, que protejan la superficie pretibial como en los compartimientos posteriores de la pierna, por ello, la recuperación o regeneración de tejidos en esta zona puede ser lenta, demandando y prolongando el tiempo de curación y con riesgo potencial de infección ante la superficie ósea expuesta [1,2].

Con la finalidad de recuperar el funcionamiento del área afectada, existen diferentes técnicas quirúrgicas para cubrir la exposición ósea del miembro inferior que culminan en largos procesos de recuperación con limitación funcional de grado variable, que incluso finalizan con discapacidad temporal o permanente en la extremidad afectada.

Existe una posibilidad terapéutica con menor riesgo de infección, por ser un sistema cerrado al vacío: la técnica de VAC® logra la recuperación motriz sin realizar desplazamientos de estructuras musculares que puedan acarrear limitación funcional temporal o permanente al lograr cobertura en la pérdida de tejidos blandos con exposición ósea pretibial presente [3-5]. La terapia con presión negativa es un tratamiento mecánico que se utiliza como adyuvante en la curación de heridas; se puede aplicar de manera continua o intermitente, tanto para lesiones agudas como crónicas, lo cual es una alternativa a los métodos tradicionales de curación, puesto que es rápida, efectiva y fácil de usar [6-8].

La técnica de VAC® prepara el lecho de la lesión para su cierre, reduce el edema, propicia la formación de tejido de granulación, reduce la carga bacteriana, mantiene la hidratación —removiendo el exudado y reduciendo el área de superficie de la contusión—, mejora las tasas de cicatrización y reduce la estancia hospitalaria. La técnica se logra colocando un apósito dentro de la lesión, el cual puede ser de gasa o esponja de poliuretano, sellándola con un apósito semioclusivo y aplicando presión subatmosférica a través de un tubo de evacuación conectado a una bomba computarizada, que sirve para promover la curación de las heridas [9-12].

Existen diversos estudios internacionales de los últimos veinte años sobre la técnica de VAC®, todos ellos coincidiendo satisfactoriamente con los resultados del tratamiento con presión negativa, una técnica cuyo uso es más frecuente en los hospitales privados [16]. Los casos clínicos con lesiones complicadas fueron manejados satisfactoriamente con este método en áreas cruentas complejas, principalmente en la extremidad inferior, con buenos resultados funcionales, lo que permitió que el paciente pueda regresar a sus labores diarias en menos tiempo y sin complicaciones secundarias en comparación con otros tratamientos que desarrollan problemas de funcionalidad [13-15]. De Juan Pérez, en su estudio del 2010, usó la terapia VAC® en traumatismo complejo de miembro inferior, y los resultados que obtuvo fueron la reducción de la infección y aceleración de la granulación de las lesiones, los cuales ayudaron a mejorar el pronóstico del miembro inferior con riesgo de amputación, y su beneficio en el caso de fracturas abiertas graves [1].

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

De todos los pacientes con heridas traumáticas de miembro inferior con exposición ósea de tercio medio tibial atendidos en la Clínica Stella Maris durante el año 2019, 10 utilizaron la técnica de VAC® y 8, la técnica de colgajo de gemelo medial. La muestra total del estudio estuvo conformada por 18 pacientes, cuyas edades fluctuaban entre 19 y 65 años, y del sexo masculino en su mayoría. Se incluyeron a pacientes diagnosticados con heridas traumáticas de miembro inferior con exposición ósea sin osteomielitis.

Se utilizó como herramienta de estudio la historia clínica, cuyos datos se incluyeron en una ficha de recolección de datos construida para este fin, en la que se desarrollaron, en primer término, las características demográficas de los pacientes atendidos, tales como edad y sexo, distribución porcentual de tipo de seguro por técnica, tiempo de uso del tratamiento, presencia de infección, complicaciones y efectos adversos, y luego se evaluó la funcionalidad del miembro inferior con el test funcional FAC, cuestionario de preguntas sobre su capacidad de realizar actividades diarias. Los pacientes fueron evaluados por una tercera persona para evitar un sesgo.

La valoración funcional se midió a través del test de evaluación para la capacidad de marcha, FAC, que está diseñado para determinar la capacidad de marcha, evaluar la evolución y establecer las pautas del tratamiento. A continuación, se presenta su clasificación de medida:

- Nivel 0 (no deambulación): incapacidad absoluta para caminar, incluso con ayuda externa.
- Nivel 1 (deambulación básica): caminar dependiente, requiere de ayuda permanente de otras personas.
- Nivel 2 (deambulación en hogar): caminar solo en interiores, sobre superficies planas y horizontales; por lo general, dentro de un área conocida y controlada como en el hogar.
- Nivel 3 (deambulación en los alrededores de la casa): los pacientes son capaces de caminar en interiores como en exteriores en superficies irregulares y son capaces de subir un paso ocasional o escalera.

— Nivel 4 (deambulación independiente de la comunidad): los pacientes son capaces de caminar en todo tipo de superficies irregulares. Pueden subir y bajar escaleras, rampas, sardinel, etc.
— Nivel 5 (deambulación normal): caminar es completamente normal en la distancia y apariencia, tanto en casa como fuera y con una distancia ilimitada; no hay anomalías estéticas o cojera [19].

Variables y mediciones

Es un estudio observacional, pues se limitó a la medición de las variables de estudio por parte del investigador. Según el alcance, es un estudio analítico, demostrando una relación entre las variables, donde se compara la funcionalidad de los miembros inferiores a través de dos técnicas; además, es un estudio longitudinal, dado que se hizo un seguimiento del cierre de las heridas en varios tiempos. Según el momento de la recolección de datos, es un estudio prospectivo, ya que se consideró desde la exposición de las técnicas hasta el cierre de las heridas.

Análisis estadístico

Se utilizó el programa SPSS, versión 23, para el procesamiento de datos; las variables demográficas se analizaron con estadística descriptiva y los resultados se mostraron en una tabla de frecuencia de acuerdo con la norma Vancouver. Se calculó la media y la desviación estándar de datos numéricos, y porcentajes para los datos cualitativos. Como pruebas estadísticas para diferenciar proporciones se utilizó la prueba de chi-cuadrado de comparación de proporciones independientes a un nivel de confianza del 100 %. Para comparar los cambios de las medias se utilizó la prueba U de Mann-Whitney.

Consideraciones éticas

El trabajo de investigación cumplió con los aspectos éticos de respeto a la persona, beneficencia y justicia. Se reconoció la confidencialidad de datos personales y fotografías obtenidas, asimismo, los pacientes confirmaron su participación antes de la intervención a través de la firma de un documento de consentimiento informado.

La investigación tuvo los permisos del comité de ética de la clínica. Se procedió a pedir permiso a las autoridades correspondientes, director y jefe de servicio del área de Cirugía Plástica de la Clínica Stella Maris, para la aplicación del estudio.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos confirman el objetivo del estudio. Se establece una evaluación del grado de función con la técnica del sistema VAC® y la técnica de cobertura de colgajo muscular de gemelo medial.

La investigación se realizó en pacientes con heridas traumáticas de miembro inferior, donde se verificó que la terapia al vacío es una opción útil que actúa de forma segura. El método VAC® es un sistema de cierre mecánico que aplica fuerza negativa sostenida en toda la herida, por lo que evita su retracción y favorece la reducción constante en su diámetro, eliminando así el fluido intersticial, que puede influir positivamente en la disminución del edema; por ende, hay una mejora del flujo sanguíneo a la herida (Figura 1).

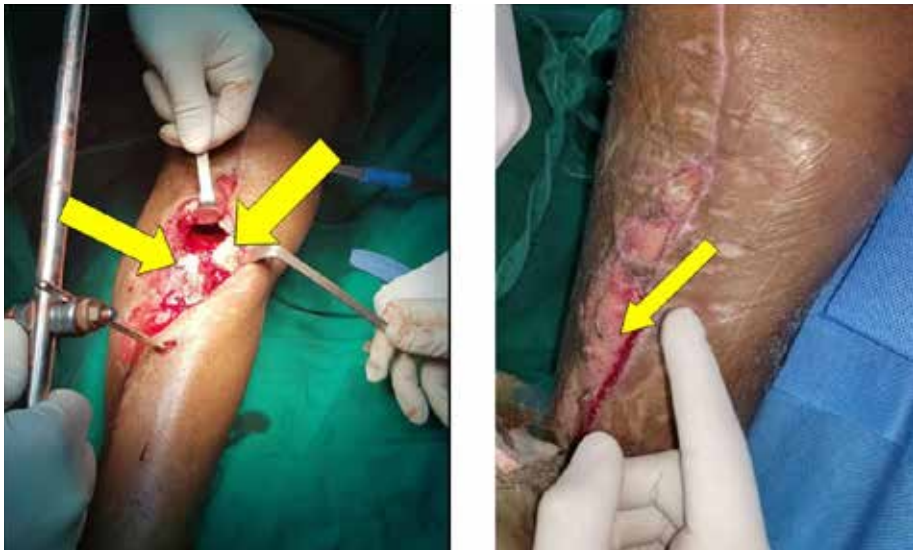

Figura 1. Miembro inferior derecho con exposición ósea antes de iniciar la técnica de VAC® y zonas de exposición ósea cubiertas con tejidos de granulación (resueltas) luego de uso por beneficio del sistema de la terapia al vacío
Fuente: fotos propias del investigador.

Se estableció las principales complicaciones inmediatas de las dos técnicas utilizadas, y se evidenció que la presencia de complicaciones es mayor en los pacientes con la técnica de colgajo respecto a la técnica de VAC® (37,5 % y 10 %, respectivamente); dichas diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0,05$) (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de presencia de complicaciones por técnica

Paciente	Edad-sexo	Tipo de técnica	Presenta complicaciones
1	30 años-masculino	VAC®	NO
2	19 años-masculino	VAC®	NO
3	31 años-femenino	VAC®	NO
4	37 años-masculino	VAC®	SANGRADO
5	60 años-femenino	VAC®	NO
6	59 años-masculino	VAC®	NO
7	39 años-masculino	VAC®	NO
8	33 años-femenino	VAC®	NO
9	48 años-masculino	VAC®	NO
10	35 años-masculino	VAC®	NO
1	61 años-masculino	Colgajo de gemelo medial	NO
2	59 años-femenino	Colgajo de gemelo medial	NO
3	40 años-masculino	Colgajo de gemelo medial	SANGRADO
4	39 años-masculino	Colgajo de gemelo medial	NO
5	47 años-masculino	Colgajo de gemelo medial	SANGRADO
6	33 años-femenino	Colgajo de gemelo medial	SANGRADO
7	61 años-femenino	Colgajo de gemelo medial	INFECCIÓN
8	28 años-masculino	Colgajo de gemelo medial	NO

Se evaluó el tiempo de cierre de la herida, que ha sido mayor en la técnica de VAC® respecto a la técnica del colgajo, con diferencias significativas ($p < 0,05$) (Tabla 2 y Figura 2).

Tabla 2. Aplicando U de Mann-Whitney

Variable	Técnica	N	Media	Desviación	Z	*p*
Tiempo de cierre en días	VAC®	10	35,80	5,514	4,14	0,01
	COLGAJO	8	19,38	10,993		

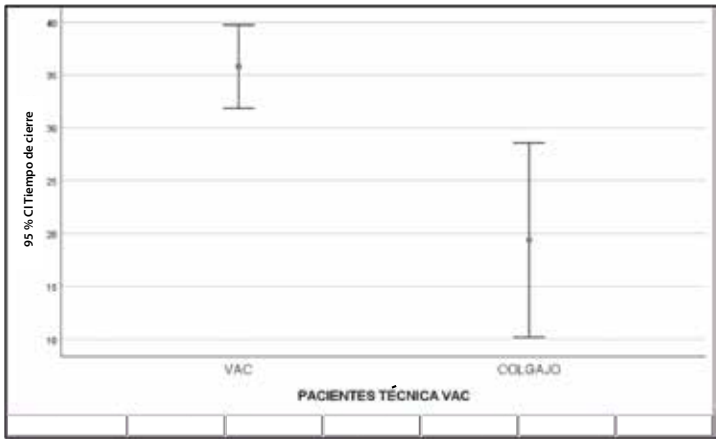

Figura 2. Comparación de tiempo de cierre por tipo de técnica

Se aprecia la presencia de dolor moderado a intenso, que es mayor en los pacientes con la técnica del colgajo respecto a la técnica de VAC® (0 % y 100 %, respectivamente), con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) (Tabla 3).

Tabla 3. Distribución porcentual de intensidad de dolor por técnica

Pacientes	Tipo técnica	EVA: Intensidad de dolor: Leve (0-3) Moderada (4-6) Intenso (7-10)
1	VAC®	LEVE 2/10
2	VAC®	LEVE 2/10
3	VAC®	LEVE 3/10
4	VAC®	LEVE 2/10
5	VAC®	LEVE 1/10
6	VAC®	LEVE 2/10
7	VAC®	LEVE 3/10
8	VAC®	LEVE 1/10
9	VAC®	LEVE 2/10
10	VAC®	LEVE 2/10
1	Colgajo de gemelo medial	MODERADA 5/10
2	Colgajo de gemelo medial	MODERADA 4/10
3	Colgajo de gemelo medial	MODERADA 4/10
4	Colgajo de gemelo medial	INTENSA 7/10
5	Colgajo de gemelo medial	MODERADA 4/10
6	Colgajo de gemelo medial	MODERADA 5/10
7	Colgajo de gemelo medial	MODERADA 5/10
8	Colgajo de gemelo medial	MODERADA 4/10

El médico que controla el tratamiento debe examinar periódicamente las heridas tratadas con la terapia de presión VAC®. Los cambios de apósito se realizaron cada 48 a 72 horas, los intervalos de cambios se realizaron por una evaluación continua de la herida (Tabla 4).

Tabla 4. Número de cambios del sistema VAC®

Variable	Técnica	N	Media	Desviación
Número de cambios	VAC	10	4,70	1,059

Muestra		Número de cambios con la técnica VAC® Tiempo de cierre de heridas
1	Paciente	25 días
2	Paciente	37 días
3	Paciente	37 días
4	Paciente	36 días
5	Paciente	43 días
6	Paciente	31 días
7	Paciente	43 días
8	Paciente	37 días
9	Paciente	36 días
10	Paciente	31 días

El promedio de cambios con la técnica VAC es igual a 4,70, con una variabilidad de 1,06 cambios.

Se observa la medición en escala FAC, teniendo como resultado la satisfacción en los pacientes con la técnica VAC®, donde sobresale el grado funcional V, con 50 %, en comparación con la técnica para cobertura ósea de colgajo con músculo gemelar medial, donde sobresale el grado funcional IV de 50 %. Las diferencias estadísticamente significativas están en los globales ($p < 0,05$) (Figura 3).

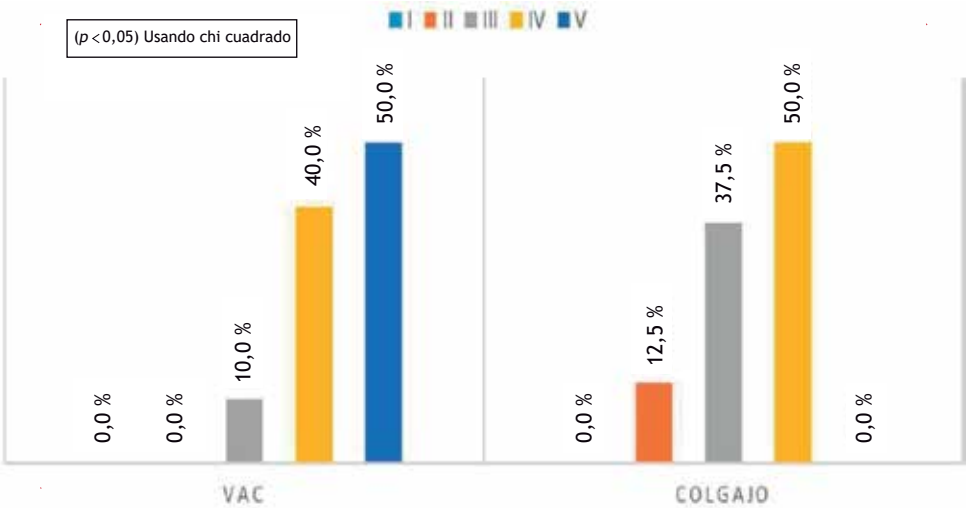

Figura 3. Distribución porcentual de medición funcional con escala "FAC" por técnica

DISCUSIÓN

La investigación alcanzó una relación positiva por el grado de función para la cobertura de lesiones en el miembro inferior con exposición ósea con la técnica del sistema VAC®, la cual es efectiva en comparación con la técnica de colgajo muscular de gemelo medial en pacientes atendidos en la Clínica Stella Maris durante el periodo 2019 [17-19]. En los resultados se aprecia la significancia en la medición funcional, con una escala FAC superior en los pacientes con la técnica VAC®.

Nuestro estudio coincide con el de Bernal-Martínez et al. [17] (México) quienes, en su investigación, desarrollaron casos de desbridamiento quirúrgico de las quemaduras de espesor total que genera defectos de cobertura con exposición de hueso, ya que la disponibilidad de tejidos para llevar a cabo la reconstrucción de estos defectos es limitada. Entre los resultados se destaca el cierre completo de las heridas tras obtener una cobertura total del hueso con tejido de granulación y posterior injerto cutáneo, por lo que se concluye que la terapia de vacío es una alternativa útil que actúa de forma segura, dado que estimula el cierre de la herida y minimiza las necesidades de tratamiento quirúrgico de espesor total con exposición ósea [17-19].

Por su parte, De Juan Pérez [1] (España) desarrolló un estudio observacional analítico con el objetivo de usar la terapia VAC® en el caso de un traumatismo grave de pierna izquierda, donde los resultados del tratamiento con presión negativa mediante este sistema demostraron reducir el riesgo de infección de las fracturas graves que se presentaban, lo cual aceleró de forma importante la granulación de las heridas. Desde el primer cambio de apósitos VAC® al ingreso de la hospitalización, se pudo observar un buen tejido de granulación en gran parte de su superficie, lo que mejoró considerablemente el aspecto y pronóstico de una pierna que estaba amenazada por riesgo de amputación. Si se compara con los resultados de la presente investigación, el sistema VAC® constituye un avance muy importante en el manejo de las lesiones complejas agudas o crónicas, ya que es un arma terapéutica importante en las fracturas abiertas graves de los miembros inferiores. Se contrasta la relación de tiempo de cierre o cobertura y los resultados son eficientes con la técnica del sistema VAC® [20-22].

Maitret-Velázquez et al. [29], en 2018 (México), sustentaron que la terapia de presión negativa (TPN) aceleró la cicatrización, lo que facilitó el tratamiento intrahospitalario: se lograron controlar el dolor y la función del miembro inferior dañado, se evitaron las infecciones que ayudaron al cierre de heridas en los casos comprometidos. Esto coincide con el presente estudio sobre la evaluación del grado de función con la técnica del sistema VAC®. Su estudio analizó 93 pacientes a quienes se les aplicó TPN. La infección de la herida quirúrgica se presentó en 40,9 % y la exposición vascular estuvo presente en 22,6 %. La TPN o sistema VAC® aceleró la cicatrización, así se facilitó el tratamiento intrahospitalario, se controló el dolor y la presencia de infección, por lo que se puede señalar la semejanza con los resultados de este estudio; la diferencia fue estadísticamente significativa.

Goyo et al., en el 2020 [14] (Venezuela), observaron en su análisis la totalidad de la mejoría clínica de la herida en todas sus características y hubo aceleración del proceso de cicatrización, control de la infección y disminución de la estancia hospitalaria. Ello evidenció que no se encontraron complicaciones con el uso del sistema VAC®, lo cual guarda relación con nuestros resultados.

Según las diversas investigaciones revisadas y los resultados de este estudio, se pudo analizar y comparar que la terapia por presión negativa es una modalidad no invasiva de tratamiento que hoy en día está incluida en la cirugía general. Se aplica en el tratamiento de heridas tanto crónicas como agudas y complejas, con el fin de prolongar el tiempo y el número de curas necesarias y realizar cirugías que impliquen una elevada morbilidad para el paciente. El sistema VAC® permite disminuir el número de curas semanales y el tiempo empleado, donde el paciente en su rehabilitación recupera la funcionalidad y puede caminar de forma autónoma [23-25].

En conclusión, en la medición con la escala FAC, se apreció la recuperación en los pacientes que utilizaron la técnica VAC® en comparación con los pacientes que utilizaron la técnica para cobertura ósea de colgajo con músculo gemelar medial —dado que la mitad de los pacientes con VAC® tienen grado V de funcionalidad y el 50 % del grupo de colgajo tiene grado IV—; las diferencias fueron estadísticamente significativas a nivel global [26-27]. Además, se estableció las principales complicaciones de sangrado e infección inmediatas de las dos técnicas utilizadas, y se evidenció mayor presencia en los pacientes con la técnica de colgajo respecto a la técnica VAC® (37,5 % y 10 %, respectivamente); las diferencias fueron estadísticamente significativas [28-29].

Por otro lado, se evidenció la significancia de la intensidad del dolor posoperatorio entre las dos técnicas, y se pudo observar la presencia de dolor moderado a intenso en los pacientes con la técnica de colgajo respecto a la técnica VAC®, donde, por el contrario, predominó el dolor leve. La diferencia fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

En el caso de la terapia al vacío, esta es una opción útil que actúa de forma segura, ya que estimula el cierre de la herida y minimiza las necesidades de un tratamiento quirúrgico amplio en las heridas con exposición ósea. Esto repercute de manera positiva en la economía del paciente, pues evita tratamientos costosos; por otro lado, ayuda al trabajador a reinsertarse en sus labores diarias y sociales.

La técnica VAC® o cierre asistido con presión negativa es una alternativa que debe considerarse en primera línea en comparación con la técnica de colgajo, ya que dentro de los principios de la cirugía reconstructiva se busca proteger la función motora de los miembros anatómicos, y constituye uno de los objetivos importantes.

Contribución del autor: El autor fue el encargado de desarrollar, ejecutar y revisar el artículo de investigación.

Fuentes de financiamiento: Este artículo ha sido financiado por el autor.

Conflicto de intereses: El autor declara no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. De Juan Perez FJ. Terapia VAC en traumatismo grave de pierna izquierda. Cir plást ibero-latinoam [Internet]. 2010;36(3):247-54. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4321/s0376-78922010000300007
2. Navarro Cecilia J, León Llerena C, Luque López C. Uso de Terapia VAC en paciente pediátrico con exposición ósea postamputación tras púrpura fulminans. Cir plást ibero-latinoam [Internet]. 2011;37(1):S59-S63. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4321/s0376-78922011000500009
3. Rotella JM. Colgajos musculares locales en heridas graves de pierna. Rev Asoc Arg Ortop y Traumatol [Internet]. 2000;61(2):157-68. Disponible en: https://www.aaot.org.ar/revista/1993_2002/1996/1996_2/610203.pdf
4. Pichardo León N, Puente Álvarez A, Basulto Gómez M, Puig Rodríguez A. Colgajo fasciomuscular del gastrocnemio medial: presentación de un caso. Arch méd Camagüey [Internet]. 2011;15(5):873-81. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552011000500011
5. Márquez Zevallos C, Alcócer Cordero P, Bermúdez Farías W, Navarrete Quiroz L. Reconstrucción de rodilla con doble colgajo de gemelo. Cir plást ibero-latinoam [Internet]. 2011;37(2):143-46. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4321/s0376-78922011000200006
6. Iheozor-Ejiofor Z, Newton K, Dumville JC, Costa ML, Norman G, Bruce J. Negative pressure wound therapy for open traumatic wounds. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2018;7:CD012522. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD012522.pub2
7. Najarro Cid F, García Ruano AA, Luanco Gracia M, Jiménez Martín A, Sicre González M. Terapia por presión negativa en el manejo de heridas complejas en traumatología: Innovación e indicación. Rev S And Traum y Ort [Internet]. 2014;31(2):17-23.
8. Rotella PS, Valero Barg FR. Tratamiento de defectos de cobertura en los miembros con el sistema de presión negativa en pacientes con cultivo positivo. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol [Internet]. 2011;76(1):52-9. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-74342011000100008
9. Calixto Ballesteros LF, Villegas González M. Aplicación de sistemas tópicos de presión negativa en heridas y defectos de cobertura en extremidades traumatizadas. Rev Col Or Tra [Internet] 2013;27(1):48-55. Disponible en: https://www.sccot.org.co/pdf/RevistaDigital/27-01-2013/08PresionNegativa.pdf
10. Webster J, Liu Z, Norman G, Dumville JC, Chiverton L, Scuffham P, et al. Negative pressure wound therapy for surgical wounds healing by primary closure. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2019 Mar 26;3(3):CD009261.
11. Perilla Escorcia C. Uso de sistema de presión negativa (VAC) para tratamiento de herida compleja en dorso de mano y antebrazo derecho [tesis de grado]. Colombia: Universidad Simón Bolívar; 2021. Recuperado a partir de: https://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/7168/Uso_Sistema_Presi%c3%b2n_

Negativa_VAC_Resumen.pdf?sequence=1&isAllowed=y
12. Chau Ramos EA. Sistema de aspiración a presión negativa en úlceras traumáticas, Clínica Stella Maris 2015-2016 [tesis de grado]. Perú: Universidad de San Martín de Porres; 2017. Recuperado a partir de: https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/3385
13. Felemovicius Hemangus J, López Konschot RC. Uso de la terapia de presión negativa en el tratamiento de heridas complejas. An Med (Mex) [Internet]. 2015;60(2):141-7. Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2015/bc152k.pdf
14. Goyo B, Lanzotti M, Torrealba A, De Felice LG. Aplicación de terapia de presión negativa en el manejo de pacientes con heridas complejas. JONNPR [Internet]. 2020;5(12):1490-503. Disponible en: https://revistas.proeditio.com/jonnpr/article/view/3827
15. Gómez López BE. Uso de la Terapia de Presión Negativa en el manejo de las Úlceras por Presión [tesis de pregrado]. España: Universidad de Murcia; 2020. Recuperado a partir de: https://repositorio.ucam.edu/bitstream/handle/10952/4981/Bel%C3%A9n%20Encarnaci%C3%B3n%20G%C3%B3mez%20L%C3%B3pez.pdf?sequence=1&isAllowed=y
16. Guevara Moraga LS. Experiencia en el uso de sistema de cierre asistido por vacío en abdomen abierto, pacientes ingresados en el Hospital Escuela Antonio Lenín Fonseca, noviembre 2015 a enero 2017 [tesis de grado]. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAM-Managua; 2017. Recuperado a partir de: https://repositorio.unan.edu.ni/4454/1/96911.pdf
17. Bernal-Martínez ÁJ, López-Cabrera P, Sampietro de Luis JM, Puertas-Peña J, Agulló-Domingo A. La terapia de vacío como alternativa terapéutica en quemaduras con exposición ósea. Cir plást ibero-latinoam [Internet]. 2016;42(4):355–60. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-78922016000400007
18. Viosca E, Martínez JL, Almagro PL, Gracia A, González C. Proposal and validation of a new functional ambulation classification scale for clinical use. Arch Phys Med Rehabil [Internet]. 2005;86(6):1234-8. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15954065/
19. Rosanna Chau MW, Chan SP, Wong YW, Lau MYP. Reliability and validity of the Modified Functional Ambulation Classification in patients with hip fracture. Hong Kong Physiother J [Internet]. 2013;31(1):41–4. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.hkpj.2013.01.041
20. Allende C, Fernández Savoy I, Allende BL, Ruchelli L, Gutiérrez N. Lesiones combinadas complejas postraumáticas en la pierna: Tratamiento temprano frente a tratamiento diferido. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol [Internet]. 2015;80(3):196–206. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-74342015000300009
21. Anghel EL, Kim PJ. Negative-Pressure Wound Therapy: A Comprehensive Review of the Evidence. Plast Reconstr Surg [Internet]. 2016;138(3 Suppl):129S-137S. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27556753/
22. Flores-Álvarez E, Sánchez-Miranda G, Fernández-Sánchez AK. Uso del sistema VAC en el manejo de pacientes con gangrena de Fournier. Cir Gen [Internet]. 2019;41(4):270–5. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-00992019000400270
23. Sánchez Neila N, Hermosa Gelbard A, Miguel Gómez L, Vañó Galván S. Protocolo diagnóstico de las úlceras cutáneas. Medicine [Internet]. 2014;11(47):2800–5. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/s0304-5412(14)70700-0
24. Kucharzewski M, Mieszczański P, Wilemska-Kucharzewska K, Taradaj J, Kuropatnicki A, Sliwiński Z. The application of negative pressure wound therapy in the treatment of chronic venous leg ulceration: authors experience. Biomed Res Int [Internet]. 2014;2014:297230. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24696847/
25. Buendía Pérez J, Vila Sobral A, Gómez Ruiz R, Qiu Shao SS, Marré Medina D, Romeo M, et al. Tratamiento de heridas complejas con terapia de presión negativa: Experiencia en los últimos 6 años en la Clínica Universitaria de Navarra, Pamplona (España). Cir plást ibero-latinoam [Internet]. 2011;37:S65–71. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-78922011000500010
26. Peinemann F, Labeit A. Negative pressure wound therapy: A systematic review of randomized controlled trials from 2000 to 2017. J Evid Based Med [Internet]. 2019;12(2):125–32. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1111/jebm.12324
27. Hernádez Barrios D. Escala de Evaluación para la Capacidad de marcha, según Funcional Ambulatory Classificator [Internet]. Medicina de rehabilitación biomecánica. Disponible en: http://www.sld.cu/sitios/rehabilitacion-bio/temas.php?idv=21600.
28. Instituto Nacional de Salud; Sistema de terapia de presión negativa para el tratamiento de heridas [Internet]. Lima (Perú): Instituto Nacional de Salud; 2019. Disponible en: https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/authenticated%2C%20administrator%2C%20editor/publicaciones/2019-12-24/ETS%200023%20-%20Terapia%20de%20presi%C3%B3n%20negativa%20VF.pdf
29. Maitret-Velázquez RM, Bizueto-Rosas H, Gómez-Calvo CD, Pérez-González HA, Moreno-Ramírez CI, Hernández-Vázquez JI. Uso de terapia de presión negativa para manejo de heridas complejas. Rev Mex Angiol [Internet]. 2018;46(1):9–18. Disponible en: https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=80557

Correspondencia:
Enrique Antonio Chau Ramos
Dirección: Av. Javier Prado Oeste 1351, dpto.1304, San Isidro. Lima, Perú.
Teléfono: +51 948029959
Correo electrónico: eachaur@gmail.com

Recibido: 17 de enero de 2023
Evaluado: 26 de enero de 2023
Aprobado: 07 de febrero de 2023

© La revista. Publicado por la 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
Enrique Antonio Chau Ramos PhD https://orcid.org/0000-0003-1482-2614

Factores asociados al miedo a la COVID-19 previo al retorno a clases presenciales en una facultad de Medicina peruana

Sergio Armando Dextre-Vilchez* [1,a]; Alexandra Fabiola Tapia-Mayta [1,a]; Richard Jeremy Febres-Ramos [1,b]; Rocío Paola Vásquez-Mercado [1,a]; Miguel Raúl Mercado-Rey [1,c]

RESUMEN

Objetivo: Determinar los factores asociados al miedo a la COVID-19 en el retorno a clases presenciales en estudiantes de Medicina.
Materiales y métodos: Estudio de tipo observacional, analítico y transversal. Por medio de un muestreo por conveniencia, se aplicó un cuestionario a 252 estudiantes de una facultad de Medicina en Huancayo, Perú. Este estuvo conformado por una primera sección de información del estudio y consentimiento informado, luego por una sección de características sociodemográficas y una última que incluía cuestionarios validados y empleados en un contexto similar como el cuestionario de miedo a la COVID-19 (FCV-19S) y aspectos psicológicos como el cuestionario DASS-21, conformado por tres subsecciones, que valoran la depresión, ansiedad y estrés en presencia y nivel. Para determinar la correlación entre las escalas, se utilizó las pruebas de Pearson. Además, se calcularon las razones de prevalencia crudas y ajustadas por medio de modelos lineales generalizados. La significancia fue definida como un valor p <0,05.
Resultados: Se obtuvo una media del puntaje de miedo a la COVID-19 de 14,99 ± 6,32 puntos y un 26,98 % de los estudiantes mostraron un nivel alto de miedo. La prevalencia de depresión, ansiedad y estrés fue de 30,95 %, 31,75 % y 28,57 %, respectivamente. En el análisis de regresión crudo, se encontró que los factores asociados al alto miedo fueron la vacunación completa (RPc: 0,64), la depresión (RPc: 1,76), la ansiedad (RPc: 2,42) y el estrés (RPc: 2,22); mientras que, en el análisis de regresión ajustado, la vacunación completa (RPc: 0,65), la confianza en las medidas propuestas por la universidad (RPa: 0,50), la confianza en las medidas del estado (RPa: 1,76) y la ansiedad (RPa: 2,18) fueron los factores asociados al alto miedo.
Conclusiones: Estos resultados sugieren que cada institución educativa adquiera medidas y estrategias con el fin de brindar lugares seguros que reduzcan el contagio de la COVID-19 y en los que se pueda desarrollar un ambiente educativo óptimo.

Palabras clave: COVID-19; Miedo; Depresión; Ansiedad; Estrés; Estudiantes de Medicina (Fuente: DeCS BIREME).

Factors associated with fear of COVID-19 prior to returning to in-person classes at a Peruvian medical school

ABSTRACT

Objective: To identify the factors associated with fear of COVID-19 prior to returning to in-person classes among medical students.
Materials and methods: An observational, analytical and cross-sectional study. Through convenience sampling, a questionnaire was administered to 252 students from a medical school in Huancayo, Peru. The questionnaire consisted of a first section comprising the study information and informed consent, another one devoted to the sociodemographic characteristics and a last section which included validated questionnaires used in similar contexts, such as the Fear of COVID-19 Scale (FCV-19S), and a psychological questionnaire, i.e., the DASS-21 questionnaire, made up of three subscales that assess both the presence and level of depression, anxiety and stress. To determine the correlation between the scales, the Pearson correlation coefficient was used. In addition, crude and adjusted prevalence rates were calculated using generalized linear models. The significance was defined as a p value < 0.05.
Results: The average fear of COVID-19 score was 14.99 ± 6.32 points and 26.98 % of the students showed a high level of fear. The prevalence of depression, anxiety and stress was 30.95 %, 31.75 % and 28.57 %, respectively. The results of the crude regression analysis indicated that the factors associated with high fear were complete vaccination (cPR: 0.64),

1 Universidad Peruana Los Andes, Facultad de Medicina Humana. Huancayo, Perú.
a Estudiante de Medicina.
b Médico cirujano.
c Médico especialista en Otorrinolaringología, doctor en Medicina.
* Autor corresponsal.

depression (cPR: 1.76), anxiety (cPR: 2.42) and stress (cPR: 2.22). Moreover, the results of the adjusted regression analysis revealed that complete vaccination (cPR: 0.65), trust in university policies and guidelines (aPR: 0.50), trust in government policies (aPR: 1.76) and anxiety (aPR: 2.18) were factors associated with high fear.
Conclusions: These results suggest that each educational institution should adopt measures and strategies to provide safe places that reduce the spread of COVID-19 and enable the development of an optimal educational environment.

Keywords: COVID-19; Fear; Depression; Anxiety; Stress; Students, Medical (Source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

La pandemia por la COVID-19 obligó a que cada país implemente medidas para disminuir su propagación, lo que provocó cambios en la economía, la sociedad, la salud y la educación. Este último es uno de los campos que se vio más afectado, ya que los gobiernos de todo el mundo cerraron temporalmente las instituciones educativas en todos los niveles para evitar el contagio. En el Perú, el 12 de marzo del 2020 se anunció la suspensión y postergación del inicio de clases y actividades lectivas en instituciones públicas y privadas [(1)]. Por ello, las universidades implementaron estrategias para permitir la continuidad de las clases a través de la modalidad virtual. El 11 de octubre del 2021, después de casi dos años de virtualidad, el Ministerio de Educación anunció el retorno a las clases presenciales a partir de marzo del 2022 [(2)].

El retorno a la presencialidad invitó a pensar y ejercer responsabilidad como sociedad a nivel educativo. Se desconocen las repercusiones de volver a las actividades educativas en términos físicos y emocionales de la salud. Un ejemplo es lo sucedido en Reino Unido de junio a julio del 2021, periodo en el que se reportaron altas cifras de la variante delta en el grupo de edad de 17 a 24 años, probablemente debido a las bajas tasas de vacunación en este grupo y a las estrategias de mitigación subóptimas en escuelas y universidades [(3)]. Del mismo modo, Filipinas mostró interés y preocupación en la salud de los jóvenes que retornaban a clases, quienes corrían un alto peligro, y más aún cuando el sistema de atención médica seguía luchando contra la COVID-19 [(4)].

Durante la pandemia, se pudo observar que las cifras de ansiedad y depresión entre los estudiantes universitarios aumentaron significativamente [(5)]. Asimismo, un estudio italiano realizado en estudiantes de Medicina reportó cifras de miedo extremo en casi la mitad de los encuestados [(6)]. El retorno a la presencialidad incluye ciertas variables que pueden incrementar esta condición basal. Entre ellas encontramos el miedo al contagio, contagiar a seres queridos, confianza en las medidas que las autoridades vayan a implementar, entre otras.

Se efectuó una revisión previa, en la que no se observaron trabajos que aborden factores asociados al miedo a la COVID-19 en el periodo previo al retorno a las clases presenciales, mucho menos que se hubieran implementado estrategias en consecuencia para prevenir y tratar las condiciones en las que se encontraba la salud mental de los estudiantes. Por consiguiente, se planteó el desarrollo del presente estudio con el objetivo de determinar los factores asociados al miedo a la COVID-19 en los estudiantes de Medicina al retornar a clases, específicamente de la Universidad Peruana Los Andes, en el 2021.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

Se realizó un estudio transversal analítico, que recolectó información mediante una encuesta virtual a los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad Peruana Los Andes, de enero a marzo, correspondiente al periodo previo al inicio del semestre 2022-I.

El presente estudio tuvo como unidad de análisis a los estudiantes de Medicina que estuvieron matriculados durante el semestre 2021-II, del segundo al décimo ciclo de estudios. Se excluyeron a aquellos estudiantes que cursarían en el semestre 2022-I el primer ciclo, externado o internado médico, y a los que no aceptaron el consentimiento informado.

La población estuvo constituida por 732 estudiantes. El tamaño de muestra se obtuvo mediante el programa EPIDAT, versión 4.2; se consideró un nivel de confianza del 95 %, una proporción esperada del 50 % y una precisión del 5 %, lo que dio como resultado una muestra mínima de 252 individuos. Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Variables y mediciones

La encuesta autoaplicable fue elaborada de manera previa en Google Forms y estuvo dividida en tres secciones. La primera contenía información principal sobre el estudio y un formato de consentimiento informado. La segunda correspondía a datos sociodemográficos: edad y género; datos médicos sobre COVID-19: antecedente de infección, familiares cercanos con factores de riesgo y estado de vacunación. Este último fue definido como completo si el estudiante había recibido 3 dosis e incompleto si era menor a esta cifra o ninguna. Así también, se incluyeron dos preguntas dicotómicas sobre la confianza en las medidas que propondría el Estado y la universidad para el retorno a clases.

En la tercera sección se evaluaron las características psicológicas. En primer lugar, se valoró el miedo a la COVID-19. Para ello se empleó el cuestionario FCV-19S, en su versión peruana validada por Huarcaya-Victoria et al. [7], con una alfa de Cronbach de 0,83, conformado por 7 ítems que responden a una escala de tipo Likert que asigna un puntaje de 1 a 5 puntos, con lo que se obtiene un puntaje mínimo de 7 puntos y un máximo de 35. A mayor puntaje, mayor miedo a la COVID-19. Se ha sugerido una puntuación de corte de 19 o más en esta escala para identificar a las personas con un nivel alto de miedo relacionado con la COVID-19 [8].

De igual forma, para evaluar la depresión, la ansiedad y el miedo se empleó la versión corta de la escala Depresión, Ansiedad y Estrés (DASS), denominada DASS-21, la cual se encuentra validada al español, con una alfa de Cronbach, en conjunto, de 0,91 y para cada una de sus subescalas: depresión (α = 0,85), ansiedad (α = 0,73) y estrés (α = 0,83) [9]. DASS-21 está conformada por 21 ítems, divididos en 7 para cada subescala, con cuatro alternativas en escala de tipo Likert, que van desde 0 a 3. Al finalizar su aplicación, los ítems se suman de forma separada de acuerdo con la subescala a la que pertenezcan y se multiplica por dos el resultado final. De esta manera, se categoriza en depresión (normal: 0-9, leve: 10-12, moderada: 13-20, grave: 21-27, extremadamente severa: 28-42), ansiedad (normal: 0-6, leve: 7-9, moderada: 10-14, severa 15-19, extremadamente severa: 20-42) y estrés (normal: 0-10, leve: 11-18, moderado: 19-26, severo: 27-34, extremadamente severo: 35-42) [9].

Análisis estadístico

Los datos de las encuestas fueron procesados en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel v. 2017 y el análisis estadístico, mediante STATA v.16. En el análisis descriptivo, se calcularon frecuencias y porcentajes en las variables categóricas; y la media, desviación estándar, mediana y rango intercuartílico en las variables numéricas; previamente se evaluó su distribución.

Con respecto a las estadísticas inferenciales para determinar la correlación entre el puntaje del FCV-19 y las subescalas del DASS-21, se utilizó la correlación de Pearson. Asimismo, para las variables cualitativas, se procedió a dicotomizar la variable miedo a la COVID-19, según recomendaciones por anteriores estudios, en nivel bajo de miedo y nivel alto de miedo, considerando como punto de corte a 19 o más puntos [8]. De igual manera, las variables depresión, ansiedad y estrés fueron categorizadas en ausente y presente; esta recodificación se empleó para utilizar modelos generalizados aplicando regresión logística tanto para el análisis en crudo (razones de prevalencia cruda [RPc]) como ajustado (RP ajustada [RPa]); se consideró significativo un valor de $p < 0,05$ y a los intervalos de confianza que no incluían a la unidad.

Consideraciones éticas

En este estudio se respetaron los principios éticos delineados en la Declaración de Helsinki. Asimismo, la primera parte del cuestionario incluía información del estudio y un formato de consentimiento informado. Los datos recolectados fueron codificados para mantener la confidencialidad. El proyecto de investigación contó con el dictamen favorable del Comité de Ética de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Peruana Los Andes (Huancayo, Perú) con el informe n.° 006-CEFMH-2022/UPLA.

RESULTADOS

Se encuestó a 252 estudiantes. La mediana de edad fue 22 [20-23] años y el género más frecuente fue el femenino, con 166 (65,87 %) estudiantes. Un 47,22 % de los estudiantes reportó antecedente de infección por el SARS-CoV-2 y un 62,30 % señaló tener las tres dosis completas de vacunas contra la COVID-19 (Tabla 1). En relación con los puntajes obtenidos en la escala FCV-19, la media del puntaje fue de 14,99 ± 6,32 puntos, una mediana de 14 [10-19,5] y un rango de 7 a 35. Al categorizar esta variable, se reportó un nivel alto de miedo a la COVID-19 en 68 (26,98 %) estudiantes.

Tabla 1. Características sociodemográficas, antecedentes personales, familiares, creencias y miedo a la COVID-19 de los estudiantes de Medicina (n = 252)

Características	n (%)
Edad (años)	22 (20-23)*
Género	
Masculino	86 (34,13)
Femenino	166 (65,87)
Antecedente de infección por COVID-19	
No	133 (52,78)
Sí	119 (47,22)
Familiares cercanos con factores de riesgo para COVID-19	
No	54 (21,43)
Sí	198 (78,57)

Características	n (%)
Estado de vacunación contra la COVID-19	
Incompleta	95 (37,70)
Completa	157 (62,30)
¿Cree en las medidas que propondrá el Estado para el retorno a clases?	
No	121 (48,02)
Sí	131 (51,98)
¿Cree en las medidas que propondrá la universidad para el retorno a clases?	
No	124 (49,21)
Sí	128 (50,79)
Puntaje en la FCV-19	14,99 ± 6,32**
Miedo a la COVID-19	
Alto	68 (26,98)
Bajo	184 (73,02)

*mediana [rango intercuartílico] **media ± desviación estándar.

Según el DASS-21, el 30,95 % de los encuestados presentó un grado de depresión, donde el grado moderado fue el más frecuente, con un 11,51 %. Asimismo, el 31,75 % presentó algún grado de ansiedad y el moderado fue el más frecuente (11,90 %). Por último, el 28,57 % mostró algún grado de estrés y predominó el leve (17,86 %) (Figura 1).

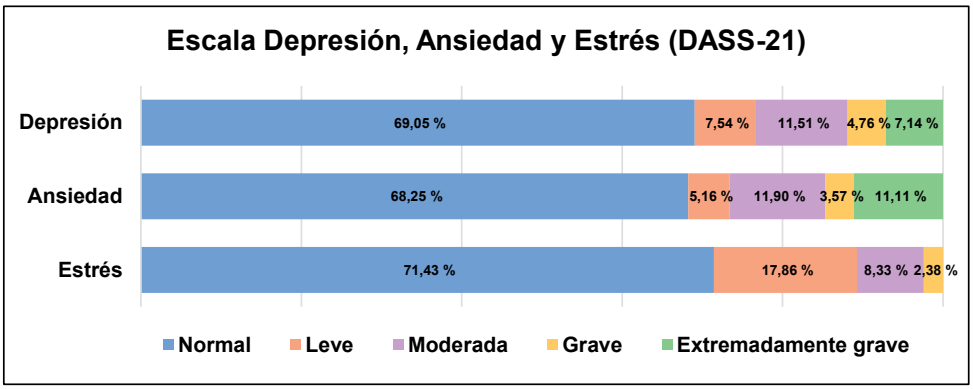

Figura 1. Frecuencia de depresión, ansiedad y estrés (DASS-21) en la población estudiada

La Tabla 2 mostró una correlación positiva estadísticamente significativa entre el puntaje individual de las subescalas del DASS-21 (depresión, ansiedad y estrés) y la puntuación total de la escala de miedo a la COVID-19 (<0,001, <0,001, <0,001), respectivamente.

Tabla 2. Correlación entre las subescalas del DASS-21 depresión, ansiedad, estrés y el puntaje total del FCV-19S

	FCV-19S	
	Coeficiente de correlación (r)	Valor *p*
Subescala de depresión	0,3007	<0,001
Subescala de ansiedad	0,4213	<0,001
Subescala de estrés	0,3967	<0,001

En el análisis bivariado se encontró que aquellos estudiantes con el esquema de vacunación completo contra la COVID-19 tuvieron una probabilidad de 0,64 (RP: 0,64; IC 95 %: 0,43-0,96) menor a un alto nivel de miedo a la COVID-19 en comparación con quienes tenían un esquema de vacunación incompleto. Por otro lado, aquellos que padecieron algún grado depresión, ansiedad o estrés tuvieron una probabilidad de 1,76 (RP: 1,76; IC 95 %: 1,18-2,62), 2,42 (RP: 2,42; IC 95 %: 1,63-3,59) y 2,22 (RP: 2,22; IC 95 %: 1,50-3,28) mayor a un alto nivel de miedo a la COVID-19 que quienes no presentaban ninguna de estas condiciones.

Finalmente, respecto al análisis multivariado, se realizó el ajuste por las variables descritas, y se pudo determinar que los participantes que tenían un esquema de vacunación completo o confianza en las medidas propuestas por la universidad tenían una probabilidad menor del 65 % (RPa: 0,65; IC 95 %: 0,43-0,99) y el 50 % (RPa: 0,50; IC 95 %: 0,29-0,87) de presentar alto nivel de miedo a la COVID-19. Por el contrario, aquellos que presentaban confianza en las medidas propuestas por el Estado (RPa: 1,76; IC 95 %: 1,01-3,09) y ansiedad (RPa: 2,18; IC 95 %: 1,16-4,10) mostraron mayores probabilidades de presentar altos niveles de miedo (Tabla 3).

Tabla 3. Análisis bivariado y multivariado de los factores asociados al alto nivel de miedo a la COVID-19 en estudiantes de Medicina (n = 252)

Variables	RPc	IC 95 %	*p*	RPa	IC 95 %	*p*
Edad	0,97	0,90-1,04	0,336	0,98	0,92-1,05	0,652
Género						
Femenino	Ref.					
Masculino	0,92	0,60-1,43	0,720	0,99	0,64-1,53	0,960
Antecedente de infección por COVID-19						
No	Ref.					
Sí	1,18	0,79-1,78	0,413	0,98	0,66-1,45	0,917
Antecedente de factores de riesgo para COVID-19 en sus familiares cercanos						
No	Ref.					
Sí	0,94	0,56-1,58	0,828	1,08	0,65-1,79	0,772
Vacunación						
Incompleta	Ref.			Ref.		
Completa	0,64	0,43-0,96	0,031	0,65	0,43-0,99	0,046
¿Cree en las medidas que propondrá el Estado para el retorno a clases?						
No	Ref.			Ref.		
Sí	0,82	0,55-1,23	0,343	1,76	1,01-3,09	0,047
¿Cree en las medidas que propondrá la universidad para el retorno a clases?						
No	Ref.			Ref.		
Sí	0,68	0,45-1,03	0,067	0,50	0,29-0,87	0,014
Depresión						
No	Ref.			Ref.		
Sí	1,76	1,18-2,62	0,005	0,59	0,30-1,13	0,112
Ansiedad						
No	Ref.			Ref.		
Sí	2,42	1,63-3,59	<0,001	2,18	1,16-4,10	0,016
Estrés						
No	Ref.			Ref.		
Sí	2,22	1,50-3,28	<0,001	1,68	0,89-3,20	0,112

DISCUSIÓN

La media del puntaje de miedo a la COVID-19 fue de 14,99 ± 6,32 puntos. Este resultado es similar a lo hallado por Yeni et al. [10], en un grupo de estudiantes de Medicina, con una media de 15,57 ± 5,99, y diferente a lo descrito por Nguyen et al. [11], en estudiantes de Medicina de Vietnam, con un puntaje medio de 16,7 ± 5,3. Durante la pandemia se describió a la "coronofobia" en gran parte de los estudiantes de Medicina, principalmente relacionada con el riesgo de contagio. En el presente estudio se adiciona un factor, el retorno a clases presenciales después de un largo periodo de educación virtual, por lo que la exposición a este virus será mayor. Pese a ello, las cifras encontradas en este trabajo fueron menores a lo reportado previamente. Esto podría deberse a que la población se está adaptando, dejando de lado o restándole importancia al coronavirus. Así pues, es importante que cada estudiante tenga la información necesaria para practicar correctamente los protocolos sanitarios como el uso de mascarillas, el adecuado distanciamiento social y el lavado de manos. De igual manera, cada institución debe brindar las precauciones debidas como una buena ventilación en sus instalaciones, implementar el área de medicina ocupacional, controlar la propagación del virus mediante pruebas, detección y el rastreo de casos positivos, con su posterior aislamiento para evitar contagios.

En el caso de la depresión, los resultados fueron similares. Se calculó que el 30,95 % de los estudiantes encuestados manifestó depresión. Este hallazgo es similar a lo descrito por Shofler et al. [12], quienes describen que un 34,7 % de los estudiantes de Medicina mostraron sintomatología depresiva. Esta similitud se dio a pesar de que ambos estudios emplearon diferentes instrumentos para valorar la depresión y en distintos contextos. Por otra parte, en estudiantes de Medicina de China [13], se describió una prevalencia del 57,5 %, y en España [14], una prevalencia del 41 %. Se describió con anterioridad que la alta prevalencia de depresión en los estudiantes de Medicina es común debido a los horarios sobrecargados, la presión académica y el condicionamiento familiar. Además, como el presente estudio lo demuestra, la pandemia sería un posible condicionante a padecer depresión, ya que, según Pérez-Abreu et al. [15], la COVID-19, como otras enfermedades, provoca un efecto emocional en quienes están expuestos o la padecen.

Se observó también que la prevalencia de ansiedad se presentó en el 31,75 % de los participantes, lo cual es similar a lo descrito por Karagöl et al. [16], con una prevalencia del 34,1 % en estudiantes de Medicina turcos, y diferente a Saravia-Bartra et al. [17], que reportaron una cifra del 75,4 % de estudiantes de Medicina de una universidad privada en Lima. Esta diferencia podría explicarse debido a que, durante el periodo en el que se realizó este estudio, la ciudad de Lima presentaba la mayor cantidad de contagios y defunciones. Sin embargo, en el periodo actual la cifra de casos, defunciones y hospitalizaciones por COVID-19 se redujo [18]. En este sentido, pese a que los factores de riesgo para el incremento de estos trastornos se redujeron, se debe tener en cuenta que la prevalencia aún se mantiene en una cantidad no despreciable y que podría incrementarse debido a la flexibilización de las restricciones.

De los encuestados, un 28,57 % presentó estrés, representando el trastorno de menor frecuencia. Esta cifra se encuentra muy por debajo de lo reportado por O'Bryne et al. [19], con 90,9 %. A nivel nacional, Sandoval et al. [20] encontraron que un 23,90 % de estudiantes de Medicina de Ayacucho padecían de estrés durante la pandemia por COVID-19. La diferencia entre estas cifras se podría deber a las distintas realidades de cada país; los estudios que reportaron mayor prevalencia de ansiedad corresponden a Irlanda y Arabia Saudita. Además, estos estudios se realizaron durante el confinamiento y el desarrollo de las clases virtuales, lo que difiere del presente estudio, que se realizó en el periodo previo al retorno a la presencialidad. El estudio peruano que incluye estudiantes de Medicina de Ayacucho demostró cifras similares a la presente investigación, lo que podría demostrar que no existe un cambio significativo debido a esta exposición.

Es sabido que surgió una crisis generalizada por el miedo y la ansiedad por el brote de COVID-19. El riesgo potencial de transmisión rápida, gravedad y muerte por COVID-19 aumentó la presión psicológica en los profesionales de la salud [21]. Con el anuncio del desarrollo de las vacunas y el inicio de la vacunación, este nivel de miedo se redujo notablemente. Karayürek et al. [22] encontraron que el porcentaje de odontólogos con miedo y ansiedad antes de la vacunación fue del 76 %; por el contrario, se observó que el 35,6 % de los odontólogos manifestaron una disminución del miedo y la ansiedad en el periodo posterior a la vacunación. En el análisis de regresión bivariado y multivariado realizado en este estudio, se observó a la vacunación como un factor protector por presentarse un alto miedo a la COVID-19. Por tal razón, se recomienda promover la vacunación en los estudiantes de Medicina previo al retorno a la presencialidad, ya que de esta manera no solo se reducirían los contagios, sino que crearía una sensación de seguridad a nivel mental.

En este estudio se observó que el confiar en las medidas propuestas por el Estado es considerado como factor de riesgo por poseer un alto miedo a la COVID-19, resultado similar a lo encontrado por Krishnaratne et al. [23], quienes también describieron efectos negativos al confiar en las medidas implementadas por el Estado en el ámbito escolar, incrementando el nivel de miedo, sobre todo en estudios de investigación sociales, económicos y ecológicos. Resultados distintos se encontraron en el estudio de Talic et al. [24], donde se describe una reducción en las cifras de contagios y del miedo a la

COVID-19 al confiar en las medidas implementadas como el lavado de manos, el uso de mascarilla y el distanciamiento físico. Se creería que confiar en las medidas propuestas por el Estado reduciría el nivel de miedo en los estudiantes; sin embargo, a lo largo de la pandemia se describió una gran desconfianza en este. Ello estaría relacionado principalmente con que la eficacia de las medidas restrictivas no fue uniforme en todos los países, más aún en América Latina, donde la propagación del virus y el número de muertes se mantuvieron altos [25].

Por otra parte, confiar en las medidas que la universidad implementará es considerado como un factor protector por tener alto miedo a la COVID-19, resultado que fue similar a lo encontrado en el estudio de Nussbaumer-Streit et al.[26], donde se mostró efectos protectores por tener miedo a la COVID-19 al confiar en las medidas no farmacológicas y medidas de salud pública. Esta similitud de resultados se debe a que los estudiantes confían en la capacidad de las entidades para implementar estas medidas y también en la eficacia de estas estrategias para la reducción del contagio. Es importante que tanto la universidad como los estudiantes adopten estas medidas de manera rigurosa para evitar desenlaces no deseables.

En el estudio se encontró correlación positiva significativa entre el puntaje de la escala de miedo y las subescalas del DASS-21. Del mismo modo, estos elementos de la subescala en el análisis de regresión univariado representan un factor de riesgo para un alto miedo a la COVID-19. Similar a esto es lo reportado por Khalaf et al.[27] y Rodríguez-Hidalgo et al.[28], que también encontraron correlación positiva entre las subescalas y el miedo. Asimismo, Caycho-Rodríguez et al.[29], por medio de una ecuación estructural, identificaron que el miedo a la COVID-19 predijo positivamente la ansiedad y los síntomas depresivos. Esto se podría explicar porque los niveles elevados de miedo al infectar a familiares o parientes cercanos con el SARS-CoV-2 genera un incremento de los niveles de estrés. Por lo tanto, si no se controlan los niveles de estrés, estos pueden conllevar a ansiedad y depresión, tal como se encontró en el estudio de sobrevivientes de la COVID-19 de Mazza et al.[30], donde se describió una relación estrecha de los niveles altos de miedo a la COVID-19 y las subescalas: ansiedad y depresión.

Una de las principales limitaciones encontradas en este estudio fue que el muestreo empleado fue de tipo no probabilístico por conveniencia. Por otro lado, no se consideró la totalidad de factores que pueden influir en el miedo a la COVID-19. La recolección de datos se realizó por medio de una encuesta autoaplicable, lo que podría implicar un sesgo de información. Al tratarse de un estudio de tipo transversal, no se pudo determinar la causalidad entre las variables.

En conclusión, el presente estudio demostró que existen diferentes factores que podrían estar asociados al miedo a la COVID-19 en estudiantes de Medicina en el contexto del retorno a las clases presenciales. Se evidenció que más de un tercio de los estudiantes presentó un alto nivel de miedo a la COVID-19, síntomas depresivos, ansiedad y estrés. Asimismo, se determinó que es importante tener en cuenta los factores protectores como la confianza en los protocolos sanitarios de cada institución, así como el tener un esquema completo de vacunación contra la COVID-19. Estos resultados sugieren que cada institución educativa pueda tomar las medidas y estrategias necesarias para brindar lugares seguros que reduzcan el contagio de la COVID-19, donde los estudiantes puedan desenvolverse adecuadamente a nivel académico. Asimismo, pueden brindar programas que ayuden al estudiante a afrontar adecuadamente las situaciones que vulneren su salud mental. De esta manera se podrá evitar también el incremento de depresión, ansiedad y estrés del estudiante de Medicina, que de por sí ya los presenta.

Contribuciones de los autores: SADV colaboró con la concepción y diseño del trabajo, el marco teórico, el análisis e interpretación de datos, la revisión crítica, el ajuste y revisión final del manuscrito. AFTM trabajó en la concepción y diseño del trabajo, el marco teórico, la revisión crítica, el ajuste y revisión final del manuscrito. RJFR cooperó con la concepción y diseño del trabajo, el marco teórico, la revisión crítica, el ajuste y revisión final del manuscrito. RPVM participó en la concepción y diseño del trabajo, la creación de figuras, la revisión crítica, el ajuste y la revisión final del manuscrito. MRMR colaboró con la concepción y diseño del trabajo, la revisión crítica, el ajuste y la revisión final del manuscrito.

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

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

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Oficina de prensa – Minedu. Minedu suspende clases en universidades públicas y privadas para evitar propagación del coronavirus [Internet]. Gob.pe, Plataforma digital única del Estado Peruano. 2020 [citado el 7 de abril de 2022]. Disponible en: https://www.gob.pe/institucion/minedu/noticias/108801-minedu-suspende-clases-en-universidades-publicas-y-privadas-para-evitar-propagacion-del-coronavirus
2. El Peruano. Minedu: retorno a clases presenciales será en marzo del 2022 y al 100%. El Peruano. 2021 [citado el 7 de abril de 2022]. Disponible en: https://elperuano.pe/noticia/133185-minedu-retorno-a-clases-presenciales-sera-en-marzo-del-2022-y-al-100
3. Greenhalgh T, Katzourakis A, Wyatt TD, Griffin S. Rapid evidence review to inform safe return to campus in the context of coronavirus disease 2019 (COVID-19). Wellcome Open Res

[Internet]. 2021;6:282. Disponible en: http://dx.doi.org/10.12688/wellcomeopenres.17270.1
4. Toquero CM, Maboloc CR. Risk-based approach for a return to in-person instruction in the Philippines. J Public Health (Oxf) [Internet]. 2022;44(4):e654-5. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1093/pubmed/fdab390
5. Chang J, Yuan Y, Wang D. Mental health status and its influencing factors among college students during the epidemic of COVID-19. Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao [Internet]. 2020;40(2):171-6. Disponible en: http://dx.doi.org/10.12122/j.issn.1673-4254.2020.02.06
6. Lo Moro G, Cugudda E, Bert F, Raco I, Siliquini R. Vaccine hesitancy and fear of COVID-19 among Italian medical students: A cross-sectional study. J Community Health [Internet]. 2022;47(3):475-83. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1007/s10900-022-01074-8
7. Huarcaya-Victoria J, Villarreal-Zegarra D, Podestà A, Luna-Cuadros MA. Psychometric properties of a Spanish version of the fear of COVID-19 scale in general population of Lima, Peru. Int J Ment Health Addict [Internet]. 2022;20(1):249-62. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1007/s11469-020-00354-5
8. Parlapani E, Holeva V, Voitsidis P, Blekas A, Gliatas I, Porfyri GN, et al. Psychological and behavioral responses to the COVID-19 pandemic in Greece. Front Psychiatry [Internet]. 2020;11:821. Disponible en: http://dx.doi.org/10.3389/fpsyt.2020.00821
9. Antúnez Z, Vinet EV. Escalas de Depresión, Ansiedad y Estrés (DASS - 21): Validación de la versión abreviada en Estudiantes Universitarios Chilenos. Ter Psicol [Internet]. 2012;30(3):49-55. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4067/s0718-48082012000300005
10. Yeni Elbay R, Yılmaz H, Çifteci K, Karadere E. The psychological effects of COVID 19 on medical and non-medical university students. Psychiatr Danub [Internet]. 2021;33(Suppl 10):126-31. Disponible en: https://bit.ly/3xbSedJ
11. Nguyen HT, Do BN, Pham KM, Kim GB, Dam HTB, Nguyen TT, et al. Fear of COVID-19 scale-associations of its scores with health literacy and health-related behaviors among medical students. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2020;17(11):4164. Disponible en: http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17114164
12. Shofler DW, Oh E, Kaur K, Flavin K, Danesh P. Prevalence of depression in podiatric medical students. J Am Podiatr Med Assoc [Internet]. 2021;111(1):Article_6. Disponible en: http://dx.doi.org/10.7547/18-108
13. Shao R, He P, Ling B, Tan L, Xu L, Hou Y, et al. Prevalence of depression and anxiety and correlations between depression, anxiety, family functioning, social support and coping styles among Chinese medical students. BMC Psychol [Internet]. 2020;8(1):38. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1186/s40359-020-00402-8
14. Capdevila-Gaudens P, García-Abajo JM, Flores-Funes D, García-Barbero M, García-Estañ J. Depression, anxiety, burnout and empathy among Spanish medical students. PLoS One [Internet]. 2021;16(12):e0260359. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0260359
15. Pérez-Abreu MR, Gómez-Tejeda JJ, Tamayo-Velázquez O, Iparraguirre-Tamayo AE, Besteiro-Arjona ED. Alteraciones psicológicas en estudiantes de medicina durante la pesquisa activa de la COVID-19. MEDISAN [Internet]. 2020;24(4):538. Disponible en: https://medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/3159/pdf
16. Karagöl A. Levels of depression, anxiety and quality of life of medical students. Psychiatr Danub [Internet]. 2021;33(Suppl 4):732-7. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34718310/
17. Saravia-Bartra MM, Cazorla-Saravia P, Cedillo-Ramirez L. Anxiety level of first-year medical students from a private university in Peru in times of COVID-19. Rev Fac Med Humana [Internet]. 2020;20(4):568-73. Disponible en: http://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v20i4.3198
18. Patiño Ramirez C. COVID-19: casos positivos descienden en Lima Metropolitana por cuarta semana consecutiva [Internet]. Andina. 2022. Disponible en: https://bit.ly/35TfBxi
19. O'Byrne L, Gavin B, Adamis D, Lim YX, McNicholas F. Levels of stress in medical students due to COVID-19. J Med Ethics [Internet]. 2021;47(6):383-8. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1136/medethics-2020-107155
20. Sandoval KD, Morote-Jayacc PV, Moreno-Molina M, Taype-Rondan A. Depresión, estrés y ansiedad en estudiantes de Medicina Humana de Ayacucho (Perú) en el contexto de la pandemia por COVID-19. Rev Colomb Psiquiatr [Internet]. 2021. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.rcp.2021.10.005
21. Bellini P, Checchi V, Iani C, Bencivenni D, Consolo U. Psychological reactions to COVID-19 and epidemiological aspects of dental practitioners during lockdown in Italy. Minerva Dent Oral Sci [Internet]. 2021;70(1):32-43. Disponible en: http://dx.doi.org/10.23736/s2724-6329.20.04430-1
22. Karayürek F, Çebi AT, Gülses A, Ayna M. The impact of COVID-19 vaccination on anxiety levels of Turkish dental professionals and their attitude in clinical care: A cross-sectional study. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2021;18(19):10373. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34639673/
23. Krishnaratne S, Littlecott H, Sell K, Burns J, Rabe JE, Stratil JM, et al. Measures implemented in the school setting to contain the COVID-19 pandemic. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2022;1(2):CD015029. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD015029.
24. Talic S, Shah S, Wild H, Gasevic D, Maharaj A, Ademi Z, et al. Effectiveness of public health measures in reducing the incidence of COVID-19, SARS-CoV-2 transmission, and COVID-19 mortality: systematic review and meta-analysis. BMJ [Internet]. 2021;375:e068302. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1136/bmj-2021-068302
25. Schijman A, Correa Caro C, Vera-Cossio D. COVID-19: Containment Measures and Trust. Inter-American Development Bank. 2021 [citado 5 de abril de 2022]. Disponible en: https://bit.ly/3LQ9Qjd
26. Nussbaumer-Streit B, Mayr V, Dobrescu AI, Chapman A, Persad E, Klerings I, et al. Quarantine alone or in combination with other public health measures to control COVID-19: a rapid review. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2020;9(9):CD013574. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD013574.pub2
27. Khalaf OO, Abdalgeleel SA, Mostafa N. Fear of COVID-19 infection and its relation to depressive and anxiety symptoms among elderly population: online survey. Middle East Curr Psychiatr [Internet]. 2022;29(7). Disponible en: http://dx.doi.org/10.1186/s43045-022-00177-1
28. Rodríguez-Hidalgo AJ, Pantaleón Y, Dios I, Falla D. Fear of COVID-19, stress, and anxiety in university undergraduate students: A predictive model for depression. Front Psychol [Internet]. 2020;11:591797. Disponible en: http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2020.591797
29. Caycho-Rodríguez T, Tomás JM, Vilca LW, Carbajal-León C, Cervigni M, Gallegos M, et al. Socio-demographic variables, fear of COVID-19, anxiety, and depression: Prevalence, relationships and explanatory model in the general population of seven Latin American countries. Front Psychol [Internet]. 2021;12:695989. Disponible en: http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2021.695989
30. Mazza MG, De Lorenzo R, Conte C, Poletti S, Vai B, Bollettini I, et al. Anxiety and depression in COVID-19 survivors: Role of inflammatory and clinical predictors. Brain Behav Immun [Internet]. 2020;89:594-600. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.bbi.2020.07.037

Correspondencia:
Sergio Armando Dextre Vilchez
Dirección: Av. Las Colinas 312, El Tambo. Huancayo, Perú.
Teléfono: (+51) 966 865 899
Correo electrónico: dexvilser7@gmail.com

Recibido: 16 de diciembre de 2022
Evaluado: 16 de febrero de 2023
Aprobado: 21 de febrero de 2023

© La revista. Publicado por la 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

Sergio Armando Dextre-Vilchez	https://orcid.org/0000-0003-4218-033X
Alexandra Fabiola Tapia-Mayta	https://orcid.org/0000-0002-4424-4600
Richard Jeremy Febres-Ramos	https://orcid.org/0000-0002-5400-0941
Rocío Paola Vásquez-Mercado	https://orcid.org/0000-0003-0223-7733
Miguel Raúl Mercado-Rey	https://orcid.org/0000-0001-6477-4978

Programa de intervención farmacéutica periférica para la prevención de anemia ferropénica en niños

María Antonieta Alcalá Pimentel [1,a]; Kattya Liliana García Ramírez [1,a]; John Eloy Ponce Pardo* [2,b]

El presente estudio forma parte de una tesis: Alcalá M, García K. Aplicación del programa de intervención farmacéutica periférica para la prevención de anemia ferropénica en niños de 0-5 años del AAHH CMC – Ancón 2017 [tesis de pregrado]. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2018.

RESUMEN

Objetivo: El objetivo fue identificar cómo la aplicación de un programa de intervención farmacéutica periférica influye en la prevención de la anemia en niños de 0 a 5 años.
Materiales y métodos: El estudio se aplicó bajo un enfoque cuantitativo y fue descriptivo y comparativo. Se realizó un muestreo no probabilístico de tipo intencional. La población fue de 40 niños, con una muestra de 28 niños (de 0 a 5 años) de ambos sexos pertenecientes al asentamiento humano Carlos Manuel Cox, en el distrito de Ancón en la provincia de Lima, Perú. Se aplicaron pruebas hematológicas para medir el nivel de hemoglobina en los niños, así como cuestionarios que resolvieron sus cuidadores o padres. Se sensibilizó sobre la anemia, así como acerca de la parasitosis, alimentos nutritivos, hábitos de higiene control y tratamiento médico y farmacológico. Se aplicó una escala de Likert para la prevención de la anemia ferropénica. Para el análisis de sangre, se procedió con una prueba de microhematocrito para medir la hemoglobina, previa sensibilización sobre la anemia, en la que la toma de muestras estuvo a cargo de un tecnólogo médico junto con las investigadoras. El procesamiento de datos se realizó con los programas SPSS 25.0 y Microsoft Excel. Las correlaciones entre las variables se determinaron mediante el coeficiente de correlación de Pearson.
Resultados: Respecto a los resultados de conocimientos sobre anemia, en el pretest se encontró una media de 7,6, con una desviación estándar de 2,5, que después, en el postest, se presentó como 18,0 y 0,0, respectivamente; por lo tanto, no representa un aumento en el conocimiento.
Conclusiones: Se determinó que el programa de intervención farmacéutica influye positivamente en el conocimiento de las madres sobre la prevención de la anemia ferropénica en sus hijos.

Palabras clave: Anemia; Biofarmacia; Niño (Fuente: DeCS BIREME).

Peripheral pharmaceutical intervention program for the prevention of iron deficiency anemia in children

ABSTRACT

Objective: To identify how the implementation of a peripheral pharmaceutical intervention program influences the prevention of anemia in children from 0 to 5 years of age.
Materials and methods: A quantitative, descriptive and comparative study was conducted with a purposive non-probability sampling. The study population consisted of 40 children and the sample included 28 children from 0 to 5 years of age, of both sexes, living in the Carlos Manuel Cox shanty town, located in the district of Ancón, province of Lima, Peru. Hematological tests were performed to measure the hemoglobin level in the children, and questionnaires were administered to their caregivers or parents. An awareness program on anemia, parasitosis, nutritious food, good hygiene practices, medical control, and medical and pharmacological treatment was undertaken. A Likert scale was used to determine the prevention of iron deficiency anemia. For blood analysis, a microhematocrit test was performed to measure the hemoglobin levels, prior to the awareness of anemia. The sampling was carried out by a medical technologist together with the researchers. Data processing was conducted using IBM SPSS Statistics V25.0 and Microsoft Excel programs. Correlations between variables were determined using Pearson's correlation coefficient.

1 Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Lima, Perú.
2 Universidad de San Martín de Porres, Centro de Investigación de Bioquímica y Nutrición. Lima, Perú.
a Química farmacéutica.
b Maestro en Docencia e Investigación Universitaria, docente.
*Autor corresponsal.

Results: Concerning the results of knowledge about anemia, a mean of 7.6 and a standard deviation of 2.5 were found in the pretest, and a mean of 18.0 and a standard deviation of 0.0 were found in the posttest, thus there was no increase in knowledge.
Conclusions: The pharmaceutical intervention program positively influences the knowledge of mothers about the prevention of iron deficiency anemia in their children.

Keywords: Anemia; Biopharmaceutics; Child (Source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de la anemia es la que más afecta a la población infantil en el mundo; según la Organización Mundial de la Salud (OMS), 293 millones de niños en edad preescolar tienen anemia [1]. Asimismo, esta enfermedad tiene un impacto negativo en la salud del individuo si no es tratada, como es el caso del desarrollo físico y cognitivo, por lo que afecta tremendamente a la población infantil durante su crecimiento y desarrollo además de su aprendizaje, que es clave para su futuro, lo que evidentemente repercutirá en el desarrollo de la población [2-4].

Asimismo, la atención farmacéutica periférica es una disciplina que se orienta hacia diferentes aspectos dentro de la atención primaria con el propósito de lograr un mayor conocimiento en el bien común. En la actualidad, la experiencia del Perú en la prevención de enfermedades es pionera en cuanto a la formación comunitaria a través de la atención farmacéutica periférica a personas, familias y comunidades. Un aspecto clave de este plan es facilitar la formación y dotar objetivamente a los profesionales de la farmacéutica de todas las herramientas técnicas para actualizar mejor la atención primaria de salud en los niveles superiores. En el Perú, se están implementando varios proyectos que tienen el propósito de advertir a las personas sobre los buenos hábitos alimentarios y lograr una mayor inclusión social [5].

La anemia, por su parte, es la causante más importante de muerte infantil a nivel mundial y un problema que debe ser eliminado como prioridad en este milenio [2,6,7]. La desnutrición que sufre la población infantil en los países de bajos recursos y pobres se suma a este problema [8,9]. En el Perú, el 44 % de niños padece anemia, según la OMS [10]. Esta enfermedad se reporta con mayor incidencia en zonas de extrema pobreza, principalmente por falta de conocimientos y mala economía [11-13]. La principal expresión de la anemia es la baja en la hemoglobina. Pero estos valores varían según la edad y el género, como es el caso de las mujeres fértiles y los hombres adultos, que tienen diferentes niveles de hemoglobina. Las estadísticas sobre las personas con anemia se presentan en segmentos por ciudad o región [10]. Se estima que más de 1600 personas presentan anemia, donde el 50 % son niños menores de seis años, con mayor incidencia en países de bajos recursos económicos como los del continente africano, pero también presente en América Latina y el Caribe, con cifras significativas. Los países con altas tasas de anemia son Honduras, Perú, Bolivia y Haití. Estos cuatro países concentran el 50 % de los pacientes anémicos de la región. A pesar de los programas desarrollados en municipios y ciudades con altos índices de pobreza, no se han cumplido las expectativas referentes a cambios y metas planteadas a nivel macro [10]. Mientras tanto, no solo la OMS, sino también la ONU, están preocupadas por este grave problema, y se encuentran investigando el impacto de la anemia, donde uno de los objetivos es reducir esta enfermedad principalmente en niños y mujeres, esto junto con los objetivos de reducir la desnutrición infantil al menos a la mitad [14].

La anemia es una enfermedad que afecta a nivel del sistema nervioso y del desarrollo de las capacidades cognitivas. Se ha observado, en experimentos científicos, que el nivel de diferencia entre el intelecto de una persona con anemia y la que no la tiene es de 5 puntos, lo que implica una repercusión negativa en su futuro, que puede ser de por vida [15-17]. En relación con ello, en el Perú, durante el 2017, los casos de desnutrición cayeron en un 1,3 %, es decir que un aproximado de 39 mil niños y niñas no presentaron desnutrición; en la actualidad, esta cifra cayó aún más (6,4 %), es decir, más de 201 mil niños menores de 5 años no presentan desnutrición [18].

Según los indicadores de salud materno-neonatal infantiles, expresados en ENDES 2016, el jefe del INEI refirió que la desnutrición crónica afectó a gran parte de la población infantil, principalmente de las zonas más pobres como Huancavelica y Cajamarca, la Selva, entre otras, representando el 23 %, cifra que, en el último año, disminuyó 5 puntos en 16 regiones [18].

En cuanto a la prevención de la enfermedad de la anemia, en el Perú se lleva a cabo la suplementación con micronutrientes, donde se priorizan los sectores poblacionales categorizados como vulnerables a través de proyectos de mediano plazo, en principio en colaboración con instituciones internacionales. Una de las intervenciones que tiene como base el consumo de micronutrientes se produjo en el 2001 como parte del programa PISA y también hubo una segunda con el apoyo del Programa Mundial de Alimentos (PMA Perú). La primera intervención

usó micronutrientes en forma de tabletas masticables y la segunda usó una formulación en polvo de micronutrientes conocida como "Chispitas" [19].

Si los problemas relacionados con la anemia continúan en el país, existe el riesgo de un incremento de las discapacidades físicas y mentales en el futuro. Esto puede conducir a varios problemas. Primero, académicamente, los estudiantes pueden reducir su coeficiente intelectual hasta en 5 puntos. Esto se traduce en un aprendizaje más lento, con problemas de concentración y conectividad neurológica reducida. En segundo lugar, a nivel físico, esta enfermedad provoca, entre otras cosas, un crecimiento más lento y una reducción de las capacidades sensoriales, auditivas y visuales. Asimismo, en cuanto a la salud, disminuye la resistencia a infecciones y enfermedades.

Existen estudios, como los de Manrique-Carbonel [20] y Pérez [21], donde se ha evidenciado la efectividad de estos programas educativos para aumentar el conocimiento preventivo en contra de la anemia por falta de hierro. También se halló que el 61,1 % tuvo un conocimiento bajo sobre el diagnóstico y tratamiento de la anemia, pero que, tras estas intervenciones, el conocimiento mejora. Esto también ha sido reportado en el estudio de Garro [22], donde los principales objetivos fueron identificar los niveles cognitivos de deficiencia de hierro, además de la desnutrición en un grupo de niños de 6 a 36 meses de edad y la prevención de las madres al respecto, y se concluyó que el programa educativo fue eficiente porque incrementó los niveles cognitivos y la prevención de las madres en un 100 %. Asimismo, Oyos y Taipe [23] encontraron que los padres desconocían la importancia de la nutrición de sus hijos e investigaron la calidad de los alimentos que los niños deberían consumir para mejorar su rendimiento académico. Mientras que Huayaney [24] encontró la mayor proporción de madres que sabían sobre la prevención de la anemia, donde la mayoría de ellas estuvo de acuerdo en que los niños debían ser alimentados tres veces con alimentos animales ricos en hierro, además de lentejas, frijoles, guisantes y habas, al menos tres veces por semana.

El presente estudio es aplicado a las familias con el objetivo de que los programas de intervención reduzcan el índice de anemia ferropénica en la población de niños de 0 a 5 años, para lo cual se informa a los padres acerca de qué tan importante es la prevención de la anemia en sus niños. Del mismo modo, el estudio demostró que el uso de la intervención educativa de índole farmacéutica tiene un impacto significativo y positivo en el conocimiento y la prevención de la anemia ferropénica. Asimismo, los químicos farmacéuticos juegan un papel importante en este trabajo, porque existen oportunidades para intervenir voluntariamente en diversos temas de salud y hacer una contribución positiva a la comunidad local mediante su trabajo en las farmacias cercanas. Este estudio es importante, pues demuestra a nivel práctico cómo esta intervención es esencial para la prevención de la anemia, más aún en un tiempo en donde el cuidado nutricional y vitamínico es poco aplicado, lo que vuelve a las personas más propensas a enfermedades o deficiencias como la anemia.

Es por ello que el objetivo fue identificar cómo la aplicación de un programa de intervención farmacéutica periférica influye en la prevención de la anemia de niños entre 0 a 5 años.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

El estudio fue de enfoque cuantitativo, con un diseño cuasiexperimental [25,26]. Por otro lado, la población estuvo conformada por un total de 40 niños de 0 a 5 años pertenecientes al asentamiento humano Carlos Manuel Cox, ubicado en el distrito de Ancón, en la provincia de Lima, Perú. La muestra del estudio estuvo conformada por 28 niños (1 niño y 27 niñas).

Variables y mediciones

Se utilizó como técnicas lo siguiente: programa de intervención y sensibilización sobre la anemia, incluidos parasitosis, alimentos nutritivos, hábitos de higiene y control y tratamiento médico y farmacológico.

Instrumentos

Se aplicó una escala de Likert para la prevención de la anemia ferropénica. Además de ello, se procedió con la firma del consentimiento informado de los padres para obtener la muestra en el descarte de anemia de los niños. También se tomó una prueba de microhematocrito, previa sensibilización sobre la anemia, a cargo de un tecnólogo médico junto con las investigadoras. Para el análisis de la sangre se recurrió al método de microhematocrito para medir la hemoglobina.

La encuesta se realizó en el distrito de Ancón, asentamiento humano Carlos Manuel Cox en Lima, Perú, en el kilómetro 43 de Lima Norte.

Programa de sensibilización

Los objetivos fueron sensibilizar a los padres de familia sobre la importancia de la prevención de la anemia ferropénica. Los contenidos tratados en la charla brindada a los padres fueron la definición, causas, signos y síntomas, consecuencias, prevención y tratamiento. Otro tema de la charla fue la importancia de prevenir la parasitosis, elección de alimentos nutritivos y charla sobre el control médico y tratamiento farmacológico. También se aplicó el test a los padres de familia con el fin de conocer su conocimiento sobre la anemia. Se tomaron las medidas antropométricas (peso y talla) de niños de 0 a 5 años para registrar el estado nutricional actual de cada niño y toma de sangre de descarte de anemia.

Análisis estadístico

El procesamiento de datos se realizó con el programa SPSS 25.0 y Microsoft Excel. Las correlaciones entre las variables se determinaron mediante el coeficiente de correlación de Pearson.

Consideraciones éticas

Los que querían participar del estudio debieron completar el consentimiento informado antes de completar la encuesta. El empleo de los registros personales se realizó de manera reservada, tal como lo proponen los principios de la Declaración de Helsinki.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se aprecia que la media del puntaje conocimiento sobre el control médico y tratamiento farmacológico antes de la intervención farmacéutica periférica es 10,6 ± 2; la media del puntaje conocimiento sobre el control médico y tratamiento farmacológico después de la intervención farmacéutica periférica es 13,1 ± 2. Se aprecia que existe un aumento significativo ($p < 0,05$) de la media del puntaje conocimiento sobre el control médico y tratamiento farmacológico después de la intervención farmacéutica periférica (Figura 1).

Tabla 1. Comparación de medias del puntaje conocimiento sobre el control médico y tratamiento farmacológico antes y después de la aplicación del programa de intervención farmacéutica periférica

	Media	N	Desviación estándar	T	*p*
Antes	10,6	28,0	2,0	6,1+	0,000*
Después	13,1	28,0	2,0		

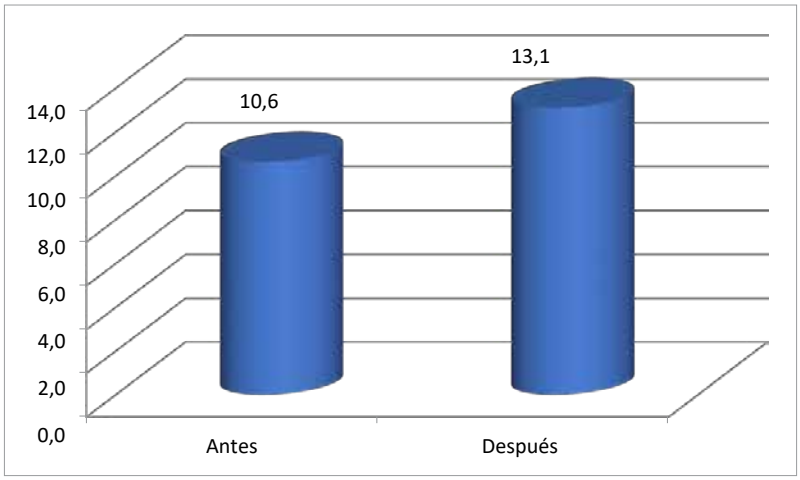

Figura 1. Conocimiento sobre el control médico y tratamiento farmacológico antes y después de la aplicación del programa de intervención farmacéutica periférica

De la Tabla 2 se aprecia que la media del hematocrito antes de la intervención farmacéutica periférica es 10,8 g/dl ± 0,9 g/dl; la media de la hemoglobina después de la intervención farmacéutica periférica es 11,6 g/dl ± 0,7 g/dl. Se aprecia que existe un aumento significativo ($p < 0,05$) de la hemoglobina después de la intervención farmacéutica periférica (Figura 2).

Tabla 2. Comparación de medias de la hemoglobina antes y después de la aplicación del programa de intervención farmacéutica periférica

	Media	N	Desviación estándar	T	*p*
Antes	10,8	40,0	0,9	6,36+	0,000*
Después	11,6	40,0	0,7		

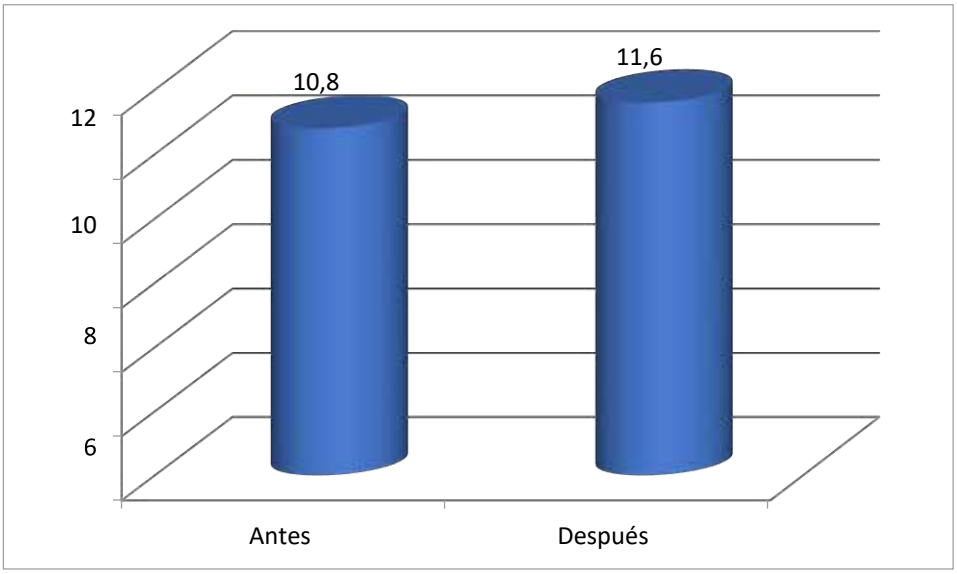

Figura 2. Comparación de medias de la hemoglobina antes y después de la aplicación del programa de intervención farmacéutica periférica

DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados, se hallaron diferencias significativas antes y después de la aplicación del programa sobre los conocimientos y prevención de la anemia de las muestras de estudio, por lo que esta intervención fue efectiva.

Esto concuerda con el estudio de Garro [22], que demostró que los programas educativos fueron más efectivos a medida que mejoraron los niveles cognitivos maternos y las prácticas para prevenir la anemia ferropénica y la desnutrición crónica. Es diferente de Oyos y Taipe [23], quienes encontraron que los padres desconocían la importancia de la nutrición de sus hijos e investigaron la calidad de los alimentos que los niños deberían consumir para mejorar su rendimiento académico. Asimismo, la anemia es un síndrome que tiene una naturaleza de etiología múltiple, donde se disminuyen los niveles de hemoglobina y glóbulos rojos en la sangre, lo que, de acuerdo con Gallego et al., perjudica el transporte de oxígeno a los órganos debido a que hay hierro insuficiente para la síntesis de la hemoglobina, esto principalmente en niños menores de 3 años [27].

Por su parte, Huayaney [24] encontró la mayor proporción de madres que sabían sobre la prevención de la anemia, donde una proporción importante de ellas estuvo de acuerdo en que los niños debían ser alimentados tres veces con alimentos animales ricos en hierro, además de lentejas, habas, frijoles, guisantes y habas, al menos tres veces por semana. Dionisio [28] encontró que el nivel de conocimiento de las madres se incrementó luego de la aplicación de un programa de intervención educativa, lo cual concuerda con el presente estudio, donde vemos qué tan efectivos son estos programas para la prevención de la anemia, al igual que en el caso de Céspedes [29], donde se encontró que el conocimiento de las madres mejoró con una buena intervención educativa.

El conocimiento y las prácticas maternas son esenciales para la prevención de la anemia, pero las prácticas y los conocimientos a menudo están influenciados por usos, costumbres, creencias y tradiciones según el contexto cultural, las cuales carecen de evidencia científica y, a menudo, se asocian con la anemia infantil [27,29,30].

Por lo que se observa en estudios como en resultados sobre la prevención de la anemia, esta se desarrolla en un nivel regular debido a la falta de conocimientos de las madres de familia. La intervención de la farmacéutica periférica, como se ha comprobado a nivel educacional y práctico, permite una mejora en este conocimiento de la madre sobre la prevención de la anemia, con lo cual podrá ejercer una mejor prevención en función de cuidar la salud, desarrollo y crecimiento de sus niños.

Parte de las limitaciones del estudio fue la muestra en cuanto a la cantidad. Esta, a pesar de haber sido pequeña, fue significativa, y permitió encontrar resultados que ayudaron a comprobar los objetivos del estudio. Es por ello que los resultados nos sirvieron para comprender la importancia de realizar actividades o intervenciones educativas a las

madres para mejorar no solo su conocimiento, sino también su práctica en la prevención de la anemia mencionada.

En conclusión, se determinó que, efectivamente, el programa de intervención farmacéutica influye de manera positiva en el conocimiento de la madre acerca de la prevención de la anemia ferropénica en sus niños. Se comprobó que la aplicación del programa en el caso de la parasitosis y hábitos de higiene repercute positivamente en la prevención de anemia ferropénica. Asimismo, se identificó que la aplicación del programa en la sensibilización de la elección de los alimentos nutricionales y el adecuado manejo del micronutriente favorece en la prevención de la anemia mencionada. En el caso del conocimiento del control médico y tratamiento farmacológico en la anemia, el programa educativo mejoró enormemente el nivel de conocimiento en las madres.

Contribuciones de autoría: JEPP y APM participaron en la conceptualización, la metodología y en la elaboración del borrador original y la redacción: revisión y edición. APM y GRK participaron en la conceptualización, la metodología y en la elaboración del borrador original y la redacción: revisión y edición.

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

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

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Guideline: Use of Multiple Micronutrient Powders for Home Fortification of Foods Consumed by Infants and Children 6–23 Months of Age [Internet]. Geneva: WHO; 2011 [citado el 23 de marzo de 2023]. (WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee). Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK180125/
2. Barrutia LE, Ruiz-Camus CE, Moncada JF, Vargas JC, Palomino GP, Isuiza A. Prevención de la anemia y desnutrición infantil en la salud bucal en Latinoamérica. Cienc Lat (En linea). 2021;5(1):1171-83.
3. Velásquez-Hurtado JE, Rodríguez Y, Gonzáles M, Astete-Robilliard L, Loyola-Romaní J, Vigo WE, et al. Factors associated with anemia in children under three years of age in Perú: analysis of the Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, ENDES, 2007-2013. Biomédica. 2016;36(2):220-9.
4. López AJ, Madrigal LJ. Anemia ferropénica en mujeres gestantes. Biociencias (UNAD). 2017;1(3):11-20.
5. Atención Farmacéutica Periférica en las Comunidades del Perú [Internet]. Youtube; 2022. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=l8HAYpShG9I
6. Olvera CL, Oña MF. Determinación de anemia infantil en menores de 9 a 12 años en escuela fiscal sgto. Rommel Vasquez Palomino en Guayaquil [Internet] [tesis de bachiller]. Universidad de Guayaquil; 2018 [citado el 10 de marzo de 2023]. Disponible en: http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/29797
7. Pari Y. Incidencia de anemia en gestantes atendidas en consultorio externo de obstetricia del centro de salud materno infantil Tahuantinsuyo bajo - Lima de octubre del 2017 a febrero del 2018 [Internet] [tesis de título]. [Huánuco]: Universidad de Huánuco; 2019 [citado el 10 de marzo de 2023]. Disponible en: http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/2076
8. Munares-García O, Gómez-Guizado G. Anemia en gestantes con y sin talla baja. Rev Cuba Salud Publica. 2018;44(1):14-25.
9. Céspedes-Panduro B. Aplicación del algoritmo del bosque aleatorio a un modelo de clasificación de la anemia en niños peruanos. Mediciego. 2022;28:e3471.
10. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización Panamericana de la Salud, Programa Mundial de Alimentos, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2019. Santiago de Chile; 1–135 p.
11. López-Huamanrayme E, Atamari-Anahui N, Rodriguez-Camino MC, Mirano-Ortiz-De-Orue MG, Quispe-Cutipa AB, Rondón-Abuhadba EA, et al. Prácticas de alimentación complementaria, características sociodemográficas y su asociación con anemia en niños peruanos de 6 a 12 meses. Rev Habanera Cienc Medicas. 2019;18(5):801-16.
12. Mejía-Rodríguez F, Mundo-Rosas V, Rodríguez-Ramírez S, Hernández-F M, García-Guerra A, Rangel-Baltazar E, et al. Alta prevalencia de anemia en mujeres mexicanas en pobreza, Ensanut 100k. Salud Publica Mex. 2019;61(6):841-51.
13. Alva B, Cabezas L, Lopez S, Patilongo I. El problema de la anemia: un análisis econométrico para Perú [Internet]. Lima: Universidad de Lima; 2020 [citado el 10 de marzo de 2023] p. 1-22. Disponible en: https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/11990
14. Canchari CR. Anemia infantil en el Perú: un problema aún no resuelto. Rev Cubana Pediatr. 2021;93(1):e924.
15. Carrero CM, Oróstegui MA, Escorcia LR, Arrieta DB. Anemia infantil: Desarrollo cognitivo y rendimiento académico. Arch Venez Farmacol y Ter. 2018;37(4):411-26.
16. Caruajulca D, Tejada S. Anemia y rendimiento académico en escolares de la institución educativa Pedro Castro Alva Chachapoyas, 2020. Rev Científica UNTRM Ciencias Soc y Humanidades. 2022;5(1):44-9.
17. Stanco GG. Funcionamiento intelectual y rendimiento escolar en niños con anemia y deficiencia de hierro. Colomb Med. 2007;38(1 Suppl 1):24-33.
18. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Desnutrición crónica afectó al 13,1% de menores de cinco años disminuyendo en 1,3 puntos porcentuales en el último año [Internet]. Lima: INEI. 2017. Disponible en: https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/desnutricion-cronica-afecto-al-131-de-menores-de-cinco-anos-disminuyendo-en-13-puntos-porcentuales-en-el-ultimo-ano-9599/#:~:text=El%20Instituto%20Nacional%20de%20Estad%C3%ADstica,dejaron%20la%20condici%C3%B3n%20de%20desnutridos.
19. Román Y, Rodríguez Y, Gutierrez E, Aparco JP, Gómez-Sánchez I, Fiestas F. Anemia en la población infantil del Perú: Aspectos clave para su afronte. Lima: INS-UNAGESP, 2014.
20. Manrique-Carbonel JM. Efectividad del programa educativo en el incremento de conocimientos sobre la prevención de anemia ferropénica en los cuidadores de niños de 12-36 meses que asisten al programa “Sala de Educación Temprana” Lima - Cercado, 2011 [Internet] [tesis de título]. [Lima]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2013 [citado el 10 de marzo de 2023]. Disponible en: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/1038
21. Perez V. Nivel de conocimientos sobre anemia ferropénica de las madres con niños de 6 a 36 meses del Centro de

Salud de Chiriaca, Bagua - 2015 [Internet] [tesis de título]. [Chachapoyas]: Universidad Nacional Toribio Rodriguez de Mendoza de Amazonas; 2015 [citado el 10 de marzo de 2023]. Disponible en: https://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14077/140/NIVEL%20DE%20CONOCIMIENTO%20SOBRE%20ANEMIA%20FERROP%C3%89NICA%20DE%20LAS%20MADRES%20CON%20NI%C3%91OS%20DE%206%20A%2036%20MESES.%20CENTRO%20DE%20SALUD%20DE%20CHIRIACO.%20BAGUA-2015.pdf?sequence=1
22. Garro H. Efectividad del programa educativo "prevención de anemia ferropénica y desnutrición crónica en niños de 6 a 36 meses" en el nivel cognitivo y prácticas de las madres que asisten a un centro de salud de Lima-Metropolitana 2015 [Internet] [tesis de título]. [Lima]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2016 [citado el 10 de marzo de 2023]. Disponible en: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/4761/Garro_vh.pdf?sequence=3&isAllowed=y
23. Oyos LY, Taipe MA. Diseño de un programa de capacitación a los padres de familia en la prevención de la desnutrición de los niños y niñas de 3 a 5 años del centro infantil «Por nuestra infancia» de la localidad del salto parroquia La Matriz, cantón Latacunga provincia de Cotopaxi, en el periodo 2008-2009 [Internet] [tesis de título]. [Latacunga]: Universidad técnica de Cotopaxi; 2015 [citado el 10 de marzo de 2023]. Disponible en: http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2983/1/T-UTC-3391.pdf
24. Huayaney DM. Conocimiento de las madres sobre la prevención de la anemia ferropénica en la estrategia de CRED en el Centro de Salud de Chasquitambo – 2013 [Internet] [tesis de título]. [Lima]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2016 [citado el 10 de marzo de 2023]. Disponible en: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/5476
25. Hernández-Sampieri R, Mendoza C. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: McGraw Hill; 2018. 1-600 p.
26. Arias-Odón FG. El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica. Sexta. Caracas: Episteme; 2012. 1-143 p.
27. Gallego LM, Heredia HL, Salazar JJ, Hernández TM, Naranjo MM. Identificación de parásitos intestinales en agua de pozos profundos de cuatro municipios. Estado Aragua, Venezuela. 2011-2012. Rev Cubana Med Trop. 2014;2(66):164-73.
28. Dionisio J. Efectividad de un programa educativo sobre desnutrición infantil, en madres con hijos menores de 5 años del AA.HH Húsares del Perú. Yarinacocha 2009-2010 [Internet] [tesis de título]. [Pucallpa]: Universidad nacional de Ucayali; 2009 [citado el 10 de marzo de 2023]. Disponible en: http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/2073/000001420T.pdf?sequence=3&isAllowed=y
29. Céspedes M. Conocimientos sobre la anemia y las prácticas alimenticias que tienen las madres para la prevención de la anemia ferropénica en niños de 6 a 24 meses Centro de Salud Materno Infantil tablada de Lurín 2010 [Internet] [tesis de título]. [Lima]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2010 [citado el 10 de marzo de 2023]. Disponible en: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1050/Cespedes_sm.pdf?sequence=1&isAllowed=y
30. Ruiz M, Picó M, Rosich L, Morales L. El factor alimentario en la presencia de la deficiencia del hierro. Rev Cubana Med Gen Integr. 2002;18(1):46-52.

Correspondencia:
John Eloy Ponce Pardo
Dirección: Av. Pachacútec 3477, Villa María del Triunfo. Lima, Perú.
Teléfono: +51 943 217 246
Correo electrónico: jponcep@usmp.pe

Recibido: 19 de enero de 2023
Evaluado: 15 de febrero de 2023
Aprobado: 01 de marzo de 2023

© La revista. Publicado por la 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
María Antonieta Alcalá pimentel https://orcid.org/0000-0002-5518-8755
Kattya Liliana García Ramírez https://orcid.org/0000-0001-7753-1668
John Eloy Ponce Pardo https://orcid.org/0000-0002-6068-0795

Hemoglobina como predictor del recuento de hematocrito y hematíes según edad y sexo en una población de Villa El Salvador en Lima-Perú

Alberto Guevara Tirado* [1,2,a,b]

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el grado de correlación de la hemoglobina como posible predictor del hematócrito y recuento de hematíes según la edad y el sexo en una población del distrito de Villa El Salvador, Lima-Perú.
Materiales y métodos: Estudio observacional, analítico, correlacional y prospectivo realizado a 550 hombres y 700 mujeres de todas las edades que acudieron a las campañas de prevención promocionales de salud mensuales, así como a las consultas médicas de rutina, desde enero de 2021 a junio de 2022. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia. Las variables fueron sexo, grupo etario, hematocrito y recuento de hematíes; se aplicó la prueba de correlación de Spearman debido a que la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov mostró que la distribución no era normal. Se consideró un valor de *p* significativo menor del 0,05 con un intervalo de confianza al 95 %.
Resultados: Hubo mayor prevalencia de anemia en el grupo de mujeres mayores de 11 años (35,10 %), mientras que los niveles de hemoglobina en menores de 11 años fueron, principalmente, normales en la mayoría de los pacientes. Se encontraron correlaciones altas y positivas entre hemoglobina y hematocrito cercanas a 1 en todos los grupos de edad y para ambos sexos. También se halló correlaciones moderadas y positivas entre infantes y niñas (Rho = 0,525), adolescentes y mujeres (Rho = 624), así como infantes y niños (Rho = 0,597).
Conclusiones: Los niveles de hemoglobina se correlacionan de forma alta y positiva con el hematocrito. Es posible que el análisis simultáneo de hemoglobina y hematocrito sea clínica y económicamente innecesario en el cribado y en las campañas de prevención promocionales sobre anemia en grandes grupos poblacionales. Asimismo, la hemoglobina se correlaciona de forma moderada y positiva con los hematíes en niños de ambos sexos y adolescentes mujeres. Es necesario ampliar la investigación con estudios que profundicen las razones que causan que la correlación varíe en estos grupos.

Palabras clave: Hemoglobinas; Hematocrito; Eritrocitos (Fuente: DeCS BIREME).

Hemoglobin as a predictor of hematocrit and red blood cell count according to age and sex in a population of Villa El Salvador, Lima, Peru

ABSTRACT

Objective: To assess the degree of hemoglobin correlation as a possible predictor of hematocrit and red blood cell count according to age and sex in a population of the district of Villa El Salvador, Lima, Peru.
Materials and methods: An observational, analytical, correlational and prospective study carried out with 550 men and 700 women of all ages who attended monthly preventive-promotional health campaigns, as well as routine medical consultations, from January 2021 to June 2022. Collected data consisted of hematocrit, red blood cells and hemoglobin counts. The Spearman's correlation coefficient was used.
Results: There was a higher prevalence of anemia in the group of women older than 11 years (35.10 %), while hemoglobin levels in most children younger than 11 years were mainly normal. High and positive correlations between hemoglobin and hematocrit close to one were found in all age groups and both sexes. In addition, moderate and positive correlations were found in female infants and girls (Rho = 0.525), female adolescents (Rho = 624), as well as male infants and boys (Rho = 0.597).
Conclusions: Hemoglobin levels are highly and positively correlated with hematocrit. Simultaneous hemoglobin and hematocrit testing may be clinically and economically unnecessary in screening and preventive-promotional campaigns on anemia conducted in large population groups. Likewise, hemoglobin correlates moderately and positively with red blood cell in children of both sexes and female adolescents. Further research is needed to deepen the reasons why correlation varies in these groups.

Keywords: Hemoglobins; Hematocrit; Erythrocytes (Source: MeSH NLM).

1 Universidad Científica del Sur, Facultad de Medicina Humana. Lima, Perú.
2 Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Medicina Humana, Departamento de Posgrado. Lima, Perú.
a Médico cirujano.
b Maestro en Medicina.
* Autor corresponsal.

INTRODUCCCIÓN

La medición de los niveles de hemoglobina, hematocrito y el recuento de glóbulos rojos forman parte de los exámenes de laboratorio más utilizados en todo el mundo [1], ya que son muy importantes para el diagnóstico y seguimiento de trastornos hematológicos, principalmente en la anemia [2], enfermedad altamente relacionada con el déficit de hierro y otros nutrientes (vitamina B12, ácido fólico) [3], aunque también, en menor proporción, con enfermedades de la morfología y volumen eritrocitario, autoinmunes, neoplásicas, entre otras [4]. La hemoglobina, hemoproteína compleja encontrada en el interior de los eritrocitos (aunque también puede encontrarse globinas similares en células no eritroides [5]), conservada filogenéticamente desde el inicio de la evolución de los seres vivos, ya que se puede encontrar globinas funcionalmente parecidas en otros vertebrados, invertebrados y procariontes [6], tiene como funciones el transporte de oxígeno y dióxido de carbono, así como servir de amortiguador del pH al captar hidrogeniones cuando pierde oxígeno [7]. El hematocrito, también conocido como volumen de células empaquetadas o fracción de volumen de eritrocitos [8], es el porcentaje de volumen de glóbulos rojos en la sangre, por lo cual esta medición depende del número de hematíes [9]. El recuento de hematíes es un examen que forma parte del hemograma, el cual evalúa la cantidad de eritrocitos en una muestra de sangre [10], suele utilizarse rutinariamente en controles médicos y se utiliza para monitorear o diagnosticar trastornos que impliquen disminución o exceso en la producción de glóbulos rojos [11].

Los niveles de hemoglobina son medidos en máquinas automatizadas, donde los eritrocitos son descompuestos y la hemoglobina es liberada en una solución para, mediante espectrofotometría, medir sus concentraciones mediante el método de cianuro de metahemoglobina [12]. El hematocrito no es medido directamente, el sistema automatizado multiplica el número de glóbulos rojos por su volumen corpuscular medio [13]; este hecho ha motivado el cuestionamiento de la pertinencia de realizar ambas mediciones en términos de coste-efectividad [14] cuando el objetivo es el cribado y diagnóstico de anemia a gran escala ya que, como se mencionó anteriormente, la mayor parte de la hemoglobina está contenida en los hematíes [15]. Además, en investigaciones anteriores se ha sugerido que ambos exámenes se correlacionan de forma muy alta [16]; asimismo, enfermedades menos frecuentes y con sintomatología clínica importante, como la anemia macrocítica y la policitemia, implican una discordancia entre hemoglobina y hematocrito [17].

El objetivo de esta investigación fue determinar el grado de correlación entre la hemoglobina con el hematocrito y el número de hematíes en pacientes aparentemente sanos que acuden a la evaluación médica de rutina en el distrito de Villa El Salvador en Lima-Perú. Los resultados permitirán determinar si esta relación es lo suficientemente fuerte como para cuestionar la pertinencia y el costo-beneficio de solicitar el hematocrito junto con la hemoglobina, así como el grado de correlación de estos parámetros con el recuento de hematíes en nuestra población.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

Estudio descriptivo correlacional, realizado en pacientes con edades iguales o mayores a 18 años y de ambos sexos, asintomáticos, que acudieron a consultas médicas particulares y campañas de prevención promocionales de salud en un policlínico del distrito de Villa El Salvador, en Lima-Perú. La población estuvo compuesta por todos los pacientes que acudieron durante el periodo de enero de 2021 a junio de 2022, que sumó un total de 1250 personas (700 mujeres y 550 hombres). El muestreo fue no probabilístico por conveniencia, ya que se seleccionó según la llegada de los pacientes. Se consideró como criterio de inclusión a todos los pacientes mayores de 18 años que acudieron a evaluaciones de rutina y en campañas de prevención promocionales de salud, aparentemente sanos y de ambos sexos. Los criterios de exclusión que se tomaron en cuenta fueron los pacientes con diagnóstico previo de algún trastorno hematológico, autoinmune o endocrino-metabólico (anemia, diabetes, artritis reumatoide, lupus, alteraciones de los corticoides y mineralocorticoides).

Variables y mediciones

Se registró la información de los resultados de laboratorio realizados durante las campañas de prevención promocionales de salud, así como durante las consultas médicas de rutina. La variable cualitativa que se consideró fue el sexo; las variables cuantitativas fueron la edad, agrupada en infancia y niñez (hasta los 10 años), adolescencia (11 a 17 años), adulto joven (18 a 39 años), adulto intermedio (40 a 59 años) y adulto mayor (de 60 años en adelante), la hemoglobina (en gramos/decilitro), el hematocrito y el recuento de hematíes.

Procedimiento de recolección de datos

Se coordinó con la dirección del policlínico para la recopilación de datos por medio de historias clínicas derivadas de consultas particulares y de campañas médicas de prevención promocionales de salud realizadas cada tercer jueves de todos los meses, desde enero de 2021 a junio de 2022. Se reunió la información concerniente al estudio y se colocó en una base de datos anónima en Excel 2016 para, una vez culminado el periodo de tiempo planteado como meta de recolección, colocar dicha información en el *software* estadístico SPSS statistics 25 para realizar el análisis y procesamiento de datos.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico descriptivo, las variables categóricas que se describieron fueron el sexo y la edad. Las variables numéricas consideradas fueron la hemoglobina, el hematocrito y el recuento de hematíes. Las variables se dicotomizaron en tablas 2x2; los resultados se presentaron en tablas. Para el análisis estadístico analítico se utilizó estadística bivariada correlacional, para lo cual se empleó la correlación entre variables numéricas mediante el test de Pearson, previa evaluación de la normalidad con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, la cual evidenció una distribución que no es normal. Se consideró el valor alfa igual a 0,05 como punto de corte en decisión de significancia estadística.

Consideraciones éticas

La investigación fue aprobada por la dirección del policlínico. Los datos de los pacientes fueron codificados en una base de datos anónima, es decir, no incluyeron la identidad personal, ya que solo se registró información concerniente a los datos cuantificables de las historias clínicas, por lo que no se precisó de la firma de consentimiento informado. Solo el investigador tuvo acceso a la información para asegurar la confidencialidad. Además, el estudio respetó las normas éticas de la Declaración de Helsinki.

RESULTADOS

Los rangos de hemoglobina en aquellos pacientes que asistieron con edades iguales o inferiores a 11 años mostraron que la mayor parte presentó un rango de hemoglobina adecuado (Tabla 1).

Tabla 1. Rangos de hemoglobina en pacientes de edad igual o inferior a 11 años de ambos sexos

			Sexo del paciente		
			Masculino	Femenino	Total
Rango de hemoglobina	6-10,4 g/dl	N	17	8	25
	10,5-16 g/dl	%	8,60	6,20	7,60
		N	177	120	297
		%	91,40	93,80	92,40
Total		N	194	128	322
		%	100,0	100,0	100,0

Se pudo observar que la mayor parte de pacientes del sexo masculino presenta rangos de hemoglobina adecuados (90,2 %) y que un porcentaje relativamente alto de pacientes del sexo femenino presentaron niveles inadecuados de hemoglobina (35,1 %) (Tabla 2).

Tabla 2. Rangos de hemoglobina en mayores de 11 años de ambos sexos

Sexo del paciente				Grupo etario				Total
				Adolescencia	Adulto joven	Adulto intermedio	Adulto mayor	
Masculino	Hemoglobina	6-12,9 g/dl	N	13	6	7	15	41
			%	17,90	7,90	7,20	10,30	9,80
		13-17 g/dl	N	62	70	95	132	359
			%	82,10	92,10	92,80	89,70	90,20
	Total		N	75	76	102	147	400
			%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Femenino	Hemoglobina	6-11,9 g/dl	N	52	40	46	45	183
			%	51,90	39	29	28	35,20
		12-16 g/dl	N	48	63	111	115	337
			%	48,10	61	71	72	64,80
	Total		N	100	103	157	160	520
			%	100	100	100	100	100

La prueba de correlación de Spearman mostró que, a nivel general sin diferenciación de grupos, existe una fuerte correlación positiva entre la hemoglobina con el hematocrito (Rho = 0,928) frente al recuento de hematíes (Rho = 0,838). Asimismo, se observó una correlación fuerte y positiva entre la hemoglobina y el hematocrito en hombres y mujeres, así como entre la hemoglobina y el recuento de hematíes, siendo esta correlación más alta en el grupo de sexo masculino (Tabla 3).

Tabla 3. Correlación de Spearman entre hemoglobina con hematocrito y hematíes en pacientes aparentemente sanos en general, divididos según sexo, que acuden a evaluaciones de prevención promocionales en el distrito de Villa El Salvador, 2020-2022

Global		Hematocrito	Hematíes
Hemoglobina	Coeficiente de correlación	0,928**	0,838**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
	N	1250	1250
Según sexo		**Hematocrito**	**Hematíes**
Hombres	Coeficiente de correlación	0,933**	0,854**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
	N	550	550
Mujeres	Coeficiente de correlación	0,902**	0,789**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
	N	700	700

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).
* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Se encontró que la correlación entre hemoglobina y hematocrito es alta y positiva en todos los grupos etarios del sexo femenino, y la correlación entre la hemoglobina y el recuento de hematíes es moderada y positiva en los grupos de 1 a 10 años y de 11 a 17 años, mostrándose alta en los grupos de edad adulto joven, adulto intermedio y adulto mayor (Tabla 4).

Tabla 4. Correlación de Spearman entre hemoglobina con hematocrito y recuento de hematíes según grupo etario en mujeres aparentemente sanas que acuden a evaluaciones de prevención promocionales en el distrito de Villa El Salvador, 2020-2022

		Hematocrito	Hematíes
Infancia	Coeficiente de correlación	0,948**	0,525**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
	N	180	180
Adolescencia	Coeficiente de correlación	0,806**	0,624**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,006
	N	100	100
Adulto joven	Coeficiente de correlación	0,912**	0,901**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
	N	103	103
Adulto intermedio	Coeficiente de correlación	0,864**	0,861**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
	N	157	157
Adulto mayor	Coeficiente de correlación	0,901**	0,878**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
	N	160	160

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).
* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

En el análisis de correlación según grupo etario en el sexo masculino se observó que existe una correlación alta y positiva casi perfecta en el grupo de edad de 1 a 10 años; las correlaciones han sido altas y positivas tanto en hematocrito como hematíes respecto a la hemoglobina en todos los grupos excepto en el grupo de edad de 1 a 10 años, donde se encontró una correlación moderada y positiva entre hemoglobina y recuento de hematíes (Tabla 5).

Tabla 5. Correlación de Spearman entre hemoglobina con hematocrito y recuento de hematíes según grupo etario en mujeres aparentemente sanas que acuden a evaluaciones de prevención promocionales en el distrito de Villa El Salvador, 2020-2022

		Hematocrito	Hematíes
Infancia y niñez (1 a 10 años)	Coeficiente de correlación	0,937**	0,597**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
	N	150	150
Adolescencia (11 a 17 años)	Coeficiente de correlación	0,798**	0,905**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
	N	75	75
Adulto joven (18 a 39 años)	Coeficiente de correlación	0,827**	0,920**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
	N	76	76
Adulto intermedio (40 a 59 años)	Coeficiente de correlación	0,815**	0,798**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
	N	102	102
Adulto mayor (mayor o igual a 60 años)	Coeficiente de correlación	0,915**	0,944**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000
	N	147	147

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).
* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

DISCUSIÓN

Se observó que hubo mayor porcentaje de mujeres cuyos valores de hemoglobina fueron menores de lo normal respecto a los hombres; en ellas la anemia por déficit de hierro suele ser más común que en los hombres [18], también se debe considerar las pérdidas menstruales (pueden suponer hasta 20 mg de hierro [19]), el embarazo [20], las pérdidas sanguíneas como en hemorragias uterinas anormales, entre otros [21]; mientras que los hombres no están expuestos a estos factores de riesgo, a excepción de las pérdidas sanguíneas ocultas en la tercera edad, generalmente de causa digestiva [22], así como trastornos que comprometan la absorción intestinal de vitamina B12 [23].

Se encontró una correlación alta y positiva entre la hemoglobina con el hematocrito y recuento de hematíes a nivel general y según sexo, concretamente, una correlación cercana a 1 entre la hemoglobina con el hematocrito. Esto concuerda con lo descrito por Nijboer (2007), quien, en un estudio que, si bien estaba enfocado en la evaluación de la correlación entre hemoglobina y hematocrito en pacientes con pérdida de sangre aguda en diferentes grados de severidad por traumatismos, encontró que aun en estas condiciones, tanto la hemoglobina como el hematocrito se comportaron como parámetros casi idénticos [24]; e incluso cuando existen estudios que cuestionan la clásica relación 3 a 1 entre la hemoglobina y el hematocrito [25], la alta correlación en el antecedente mencionado (referente a un contexto de pérdida sanguínea) y en el presente estudio (referente a un contexto de población sana) muestran que son parámetros casi idénticos que podrían desaconsejar el uso sistemático de ambos exámenes en campañas de prevención promocionales y estudios de cribado en la población general. Además, se observó una correlación alta y positiva entre hemoglobina y el recuento de hematíes, la cual fue un poco menor respecto a la relación de la hemoglobina con el hematocrito; a pesar de que podría ser razonable pensar que esta correlación tendría que ser mayor, al ser la hemoglobina una hemoproteína encontrada en los hematíes acompañando al ser humano desde la formación embrionaria del saco vitelino [26], diferentes tipos de hemoglobina con diferente afinidad por el oxígeno o dióxido de carbono, como la metahemoglobina, carboxihemoglobina, hemoglobina glucosilada, entre otras, podrían disminuir ligeramente la correlación estadística [27].

Se observó que la correlación entre la hemoglobina y el recuento de hematíes fue alta y positiva en todos los grupos adultos de ambos sexos, pero fue moderada en menores de 18 años del sexo femenino y en menores de 11 años del sexo masculino. Esto coincide con Ahmad (2020), quien, en un estudio cuyo objetivo fue evaluar la correlación entre variables del hemograma en niños de una escuela de Rabwah, Pakistán, encontró que la hemoglobina y el hematocrito se correlacionaron de forma moderada y positiva [28]; debido a que la hemoglobina es una hemoproteína ligada fisiológicamente a los hematíes, se puede afirmar que su aumento está relacionado, por mecanismos aún no claros, con un menor incremento de los glóbulos rojos en infantes y niños, probablemente pueda atribuirse, por ejemplo, a que la hemoglobina fetal (con menor tiempo de vida y capacidad de transporte de oxígeno) todavía está presente en bebés, persistiendo hasta aproximadamente los 6 meses de edad [29]. Además, se puede considerar la producción de eritrocitos, en etapas tempranas de la vida y parte de la niñez, en casi todos los huesos del cuerpo [30], lo que podría implicar una amplia producción de eritrocitos con un estado de maduración menor al de etapas posteriores de la vida.

Las limitaciones de este estudio fueron la falta de aleatorización, ya que los pacientes fueron seleccionados en función del orden de llegada; asimismo, el estudio se limitó a medir los grados de correlación y no a definir la presencia y tipos de anemia en función de la hemoglobina, hematocrito o recuento de hematíes en los pacientes estudiados.

En conclusión, los niveles de hemoglobina se correlacionan de forma positiva y alta con el hematocrito en hombres y mujeres de todas las edades; además, la hemoglobina se correlaciona con el recuento de hematíes de forma moderada y positiva en mujeres menores de 18 años y niños menores de 11 años. Los resultados sugieren que el análisis de la hemoglobina y el hematocrito al mismo tiempo puede ser innecesario en el cribado y las campañas de prevención promocionales sobre anemia en grandes grupos poblacionales. Asimismo, respecto a la correlación entre hemoglobina y recuento de hematíes, es necesario ampliar la investigación con estudios que profundicen las razones que causan que la correlación pase de moderada a alta en los grupos etarios de ambos sexos.

Contribución del autor: El autor contribuyó en la concepción de la idea y diseño de la investigación, recolección, análisis e interpretación de los datos, así como en la redacción y aprobación final de la versión.

Fuentes de financiamiento: Este artículo ha sido financiado por el autor.

Conflicto de intereses: El autor declara no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pita AMS, Rego YH, Ramos EH, Suárez VM, Marrero YT, Zamora MCR, et al. Caracterización del hemograma completo en adultos mayores cubanos tratados con Biomodulina T®. Rev Cuba Hematol Inmunol Hemoter [Internet]. 2021;37(4):e1745.
2. Barrios MF. Diagnóstico de la deficiencia de hierro: aspectos esenciales. Rev Cuba Hematol Inmunol Hemoter [Internet]. 2017;33(2):1-9.
3. Sermini CG, Acevedo MJ, Arredondo M. Biomarcadores del metabolismo y nutrición de hierro. Rev Perú Med Exp Salud Pública [Internet]. 2017;34(4):690.
4. González JLH, Prieto AF, Díaz MCC. Fundamentos fisiopatológicos para el diagnóstico de la anemia hemolítica autoinmune. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2019;23(5):745-57.
5. Peñuela OA. Hemoglobina: una molécula modelo para el investigador. Colomb Med [Internet]. 2005;36(3):215-25.
6. Pillai AS, Chandler SA, Liu Y, Signore AV, Cortez-Romero CR, Benesch JLP, et al. Origin of complexity in haemoglobin evolution. Nature [Internet]. 2020;581(7809):480-5.
7. Colombo R, Wu MA, Castelli A, Fossali T, Rech R, Ottolina D, et al. The effects of severe hemoconcentration on acid-base equilibrium in critically ill patients: the forgotten role of buffers in whole blood. J Crit Care [Internet]. 2020;57:177-84.
8. Mondal H, Lotfollahzadeh S. Hematocrit [Internet]. StatPearls Publishing; 2023. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542276/
9. Morata Alba J, Morata Alba L. Anemia hemolítica, causa no habitual pero tampoco rara. Rev Pediatr Aten Primaria [Internet]. 2019;21(81):57-60.
10. Barbalato L, Pillarisetty LS. Histology, red blood cell [Internet]. StatPearls Publishing; 2022. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539702/
11. Terry Leonard NR, Mendoza Hernández CA. Importancia del estudio del frotis de sangre periférica en ancianos. Medisur [Internet]. 2017;15(3):362-82.
12. Hernández-Soto SR, Santiago-Alarcón D, Matta NE. Uso de hemoglobinómetro como alternativa para la medición de hemoglobina y hematocrito en muestras de aves. Rev Mex Biodivers [Internet]. 2019;90(1):e902848.
13. Mejía-Saldarriaga SS, Agudelo-Rendón D, Bossio-Zapata F, Sánchez-Cifuentes E, Jaramillo-Pérez LM, Acevedo-Toro PA. Determinación de intervalos biológicos de referencia para adultos en el equipo hematológico BC-5000 de la Escuela de Microbiología de la Universidad de Antioquia, Medellín 2017. IATREIA [Internet]. 2019;32(2):92-101.
14. Vásquez-Velásquez C, Aguilar-Cruces L, López-Cuba JL, Paredes-Quiliche T, Guevara-Ríos E, Rubín-de-Celis-Massa V, et al. ¿La medición de hemoglobina es más costo-efectiva que el uso del hemograma automatizado? Inv Materno Perinatal [Internet]. 2019;8(2):27-39.
15. Hemoglobin and Hematocrits are the same [Internet]. Crit Cloud. Disponible en: https://www.crit.cloud/summaries--reviews/hematocrit-and-hemoglobin-get-it-right-once-and-for-all
16. Tiwari M, Kotwal J, Kotwal A, Mishra P, Dutta V, Chopra S. Correlation of haemoglobin and red cell indices with serum ferritin in Indian women in second and third trimester of pregnancy. Med J Armed Forces India [Internet]. 2013;69(1):31-6.
17. Paitan V, Alcarraz C, Leornado A, Valencia G, Mantilla R, Morante Z,

et al. Anemia como factor pronóstico en pacientes con cáncer. Rev Peru Med Exp Salud Pública [Internet]. 2018;35(2):250-8.
18. Alegría Guerrero RC, Gonzales Medina CA, Huachín Morales FD. El tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro durante el embarazo y el puerperio. Rev Peru Ginecol Obstet [Internet]. 2019;65(4):503-9.
19. Fernandez-Jimenez MC, Moreno G, Wright I, Shih P-C, Vaquero MP, Remacha AF. Iron deficiency in menstruating adult women: Much more than anemia. Womens Health Rep (New Rochelle) [Internet]. 2020;1(1):26-35.
20. Ngimbudzi EB, Massawe SN, Sunguya BF. The burden of anemia in pregnancy among women attending the antenatal clinics in Mkuranga district, Tanzania. Front Public Health [Internet]. 2021;9:724562.
21. Guzmán Llanos MJ, Guzmán Zamudio JL, Reyes-García MJL. Significado de la anemia en las diferentes etapas de la vida. Enferm Glob [Internet]. 2016;15(3):407-18.
22. Prieto AF, Cuba OG, Díaz MCC. Causas de anemia y relación de la hemoglobina con la edad en una población geriátrica. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2018;22(4):45-52.
23. Diaz K, Na Z, Gupta S, Arya V, Martinez L, Dhaliwal S, et al. Prevalence of folic acid deficiency and cost effectiveness of folic acid testing: a single center experience. Blood [Internet]. 2018;132(Suppl. 1):4878.
24. Nijboer JMM, van der Horst ICC, Hendriks HGD, ten Duis H-J, Nijsten MWN. Myth or reality: hematocrit and hemoglobin differ in trauma. J Trauma [Internet]. 2007;62(5):1310-2.
25. Forrellat-Barrios M, Hernández-Ramírez P, Fernández-Delgado N, Pita-Rodríguez G. ¿Se cumple siempre la relación hemoglobina hematócrito? Rev Cuba Hematol Inmunol Hemoter [Internet]. 2010;26(4):359-61.
26. Farid Y, Bowman NS, Lecat P. Biochemistry, hemoglobin synthesis [Internet]. StatPearls Publishing; 2022. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536912/
27. Thaniyavarn T. Carboxyhemoglobin [Internet]. Medscape; 2020. Disponible en: https://emedicine.medscape.com/article/2085044-overview
28. Ahmad MS, Fatima R, Farooq H, Maham SN. Hemoglobin, Ferritin levels and RBC Indices among children entering school and study of their correlation with one another. J Pak Med Assoc [Internet]. 2020;70(9):1582-6.
29. Palmieri TL. Children are not little adults: blood transfusion in children with burn injury. Burns Trauma [Internet]. 2017;5(1):24.
30. Elsevier. Hematopoyesis: claves de la generación de todas las células sanguíneas [Internet]. Elsevier Connect; 2019. Disponible en: https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/hematopoyesis-claves-de-la-generacion-de-todas-las-celulas-sanguineas

Correspondencia:
Alberto Guevara Tirado
Dirección: Calle Doña Delmira manzana E lote 4, Urbanización Los Rosales, Santiago de Surco. Lima, Perú.
Teléfono: +51 978 459 469
Correo electrónico: albertoguevara1986@gmail.com

Recibido: 26 de junio de 2022
Evaluado: 08 de julio de 2022
Aprobado: 27 de julio de 2022

© La revista. Publicado por la 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
Alberto Guevara Tirado https://orcid.org/0000-0001-7536-7884

Nivel de conocimiento de hipertensión arterial en docentes de una institución educativa pública, Lima provincias, 2021

Diego Rolando Apaza Arzapalo [1,a]; Milagros Roxana Salinas Quiñonez [1,a]; Lilian R. Pantoja Sánchez* [1,b]

El presente estudio forma parte de la tesis para obtener el Grado Académico de Médico Cirujano: Apaza D, Salinas M. Nivel de conocimiento de hipertensión arterial en docentes, Institución Educativa Pública n°20799, Chancayllo, 2021 [tesis de pregrado]. Lima: Facultad de Medicina Humana, Universidad de San Martín de Porres; 2022.

RESUMEN

Objetivo: Determinar el nivel de conocimiento sobre hipertensión (HTA) en docentes del IEP n.° 20799 Daniel Alcides Carrión de Chancayllo, Chancay-Huaral, Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL) n.° 10, 2021.
Materiales y métodos: Estudio descriptivo, transversal. Incluyó a toda la población de docentes del IEP n.° 20799 Daniel Alcides Carrión, que sumó n = 60. Se excluyeron a los docentes que no entregaron el consentimiento informado y quedó una muestra de n = 54. Se utilizó un cuestionario validado previamente, donde se analizó edad, sexo, nivel educativo del docente, grado educativo de enseñanza, lugar de residencia, diagnóstico de HTA, antecedente familiar de HTA y nivel de conocimiento de HTA. Se elaboró una base de datos en Excel y se analizó descriptivamente en SPSS, determinando frecuencia, proporción y media.
Resultados: La edad promedio de los docentes fue 42,78 ± 8,44 y la edad predominante fue la adulta (31-59 años), con un 94 % (n = 51). El 96 % (n = 52) presentó un nivel alto de conocimiento de HTA, así como en las 3 dimensiones evaluadas. Las mujeres representan un mayor porcentaje en la muestra, con 74,10 % (n = 40); según el grado de instrucción, 66 % (n = 36) son titulados; de acuerdo con el grado educativo de enseñanza, los porcentajes son similares tanto en inicial, primaria y secundaria. Según los antecedentes de HTA, 53,70 % (n = 29) presenta algún antecedente personal o familiar; 14,80 % (n = 8) tiene diagnóstico de HTA.
Conclusiones: El nivel de conocimiento de la hipertensión arterial que presentaron los docentes de la IEP n.° 20799 durante el año 2021 fue predominantemente alto y no se encontró diferencia con respecto al nivel de conocimiento de los docentes asociados o no a los antecedentes de hipertensión.

Palabras clave: Hipertensión; Conocimiento; Docentes (Fuente: DeCS BIREME).

Level of knowledge of hypertension among teachers of a public educational institution, Lima provinces, 2021

ABSTRACT

Objective: To determine the level of knowledge of hypertension (HTN) among teachers of IEP No. 20799 Daniel Alcides Carrión located in Chancayllo, Chancay-Huaral, Local Education Management Unit (UGEL) No. 10, 2021.
Materials and methods: A descriptive and cross-sectional study which included the entire population of teachers of IEP No. 20799 Daniel Alcides Carrión, totaling n = 60. The teachers who did not provide the informed consent were excluded, leaving a sample of n = 54. A previously validated questionnaire was used to analyze teachers' age, sex, education level, grade level taught, place of residence, diagnosis of HTN, family history of HTN and level of knowledge of HTN. A database was created in Microsoft Excel and analyzed using descriptive statistics in IBM SPSS Statistics, thus determining the frequency, proportion and mean.
Results: The teachers' average age was 42.78 ± 8.44 and the largest age group consisted of adults aged 31 to 59 years, with 94 % (n = 51). Out of all individuals, 96 % (n = 52) had a high level of knowledge of HTN, as well as of the three evaluated dimensions. Women accounted for the highest percentage in the sample, with 74.10 % (n = 40). Concerning their education level, 66 % (n = 36) had a degree and, according to their grade level taught, their percentage distribution was similar in preschool, primary and secondary schools. As for the history of HTN, 53.70 % (n = 29) had a personal or family history of the condition and 14.80 % (n = 8) had a diagnosis of HTN.

1 Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Medicina. Lima, Perú.
a Estudiante de Medicina.
b Médico especialista en Pediatría, magíster en Gerencia de Servicios de Salud, docente de la USMP.

Conclusions: Teachers of IEP No. 20799 mainly had a high level of knowledge of HTN during the year 2021 and no difference was found with respect to the teachers' level of knowledge that was related or not to the history of HTN.

Keywords: Hypertension; Knowledge; Faculty (Source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

La HTA es una enfermedad sistémica crónica que afecta principalmente a los vasos sanguíneos. Esto se debe a que ocurre un desequilibrio de los factores vasodilatadores y vasoconstrictores, lo que ocasiona una alta tensión constante. La mayoría de los pacientes que la presentan son asintomáticos, por ello es considerada como un asesino silencioso; los órganos que más se ven afectados y que conllevan a la muerte son el corazón y el cerebro. Según el Colegio Estadounidense de Cardiología/Asociación Estadounidense del Corazón (ACC/AHA), los valores para diagnosticar que una persona padece de hipertensión arterial se toman a partir de ≥130 mmHg sistólica y ≥80 mmHg diastólica [1-3].

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2021, el rango de edad de pacientes diagnósticos de HTA es de 30-79 años y, en su mayoría, provienen de países de medianos y bajos ingresos. Entre las causas de mortalidad se puede mencionar la enfermedad vascular cerebral, con un porcentaje de 51 %, seguida de enfermedades cardiacas, con 45 % [4].

En el 2019, según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), 68,10 % de las personas encuestadas presentaron diagnóstico de HTA; la región Costa presentó mayor porcentaje de personas diagnosticadas con HTA y la población más afectada fue el sexo femenino, con un porcentaje de 11,70 % [5].

Actualmente, varias entidades como la OMS y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), junto con los gobiernos de cada país, tienen dentro de sus proyecciones la disminución de casos de hipertensión arterial gracias al conocimiento que se tiene de esta, la promoción, la prevención y el manejo de la enfermedad. Al contar con esta información, la población puede tomar medidas preventivas o saber qué tratamiento continuo seguir en caso de haber sido diagnosticada con la enfermedad, de tal forma que se la pueda controlar y no se produzcan complicaciones a futuro; sin embargo, existe todavía una barrera respecto a la información, que origina una falta de conocimiento acerca de la HTA [2].

Chumo, en un hospital de Lima, identificó el nivel de conocimiento de hipertensión arterial en usuarios de consulta externa de 30 a 39 años, en donde 97,70 % de los encuestados tenían un bajo nivel de conocimiento [6]. Ataucusi et al., en una casa de reposo del adulto mayor, encontraron que 82 % de los encuestados mostraba un nivel bajo de conocimiento de HTA [7].

Centurión encontró que 70 % de los participantes, en un centro de salud (CS) de Chiclayo, presentaron un nivel medio de conocimientos sobre la hipertensión arterial; 20 %, un nivel bajo, y 10 %, un nivel alto [8]. Díaz et al. hallaron que 49 % de los usuarios en un CS tenían un nivel de conocimiento alto; 41 %, nivel medio, y 10 %, nivel bajo [9]. Ramírez señaló que en una microrred el 26,3 % presentó un alto nivel de conocimiento de HTA; 50 %, un nivel intermedio, y 23,60 %, un nivel bajo [10].

De acuerdo con los estudios que se han realizado, hay una diferencia con respecto al nivel de conocimiento que se tiene sobre la HTA, ya que los que han sido diagnosticados con la enfermedad presentan un mayor conocimiento que los que no la padecen, y el Perú no es ajeno a estos datos considerando que los estudios se han realizado, en su mayoría, en instituciones de salud. Es por ello que esta investigación se realiza con el objetivo de conocer el nivel de conocimiento de la hipertensión arterial en otro grupo poblacional, como son los docentes de la Institución Educativa Pública n.° 20799 Daniel Alcides Carrión de Chancayllo, lo que servirá como un aporte al tema del nivel de conocimiento de esta patología en la población peruana.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

Estudio observacional, descriptivo, transversal, realizado en la Institución Educativa Pública n.° 20799 Daniel Alcides Carrión, ubicada en el centro poblado urbano de Chancayllo, provincia de Huaral, perteneciente a la UGEL n.° 10, la cual cuenta con los tres niveles de educación con una plana de 60 docentes. Se incluyó a todos los docentes de la institución que laboraron durante el año 2021 y se excluyeron a los docentes que no entregaron el consentimiento informado.

Se trabajó con toda la población, sin embargo, se calculó el tamaño de muestra utilizando la fórmula de una muestra finita, ya que la institución cuenta con una plana de 60 docentes. El valor de *p* fue de 0,5 de la fórmula que se obtuvo del estudio "Nivel de conocimiento sobre hipertensión arterial en usuarios de 20-39 años que acuden a consulta externa del Hospital apoyo II Santa Rosa setiembre-diciembre 2018", a partir de la cual se calculó el tamaño mínimo de la muestra, que totalizó 47 docentes [6].

Se obtuvo 54 encuestas válidas, poco más de la muestra mínima.

Contando con la autorización de la institución educativa, se procedió a enviar la encuesta a los 60 docentes de manera electrónica, mediante correo electrónico o la aplicación WhatsApp del docente. Esta última fue la más utilizada debido a que se nos proporcionó los números telefónicos de los docentes. 54 docentes respondieron la encuesta, y todas ellas fueron tomadas en cuenta para esta investigación por su validez.

Variables y mediciones

Se utilizó como instrumento un cuestionario, tomado del estudio de Chumo G. Para medir su confiabilidad se utilizó el coeficiente de consistencia interna de alfa de Cronbach, y se obtuvo un coeficiente 0,86, que lo clasifica como un buen instrumento de medición. El cuestionario cuenta con las variables edad, sexo, nivel de educación, grado educativo al que enseña, lugar de residencia, antecedentes de HTA (personal, familiar) y 20 preguntas divididas en 3 dimensiones: aspectos generales, factores de riesgos y medidas preventivas, las cuales ayudaron a cuantificar el nivel de conocimiento de la HTA. Cada pregunta utilizó una escala ordinal, codificada con respuestas correctas, 2 puntos, y respuestas incorrectas, 1 punto. Los resultados revelaron un nivel de conocimiento alto (28-40 puntos), regular (14-27 puntos) y bajo (0-13 puntos) [6] (Tabla 1).

Tabla 1. Preguntas y valores según las dimensiones para evaluar el nivel de conocimiento de la HTA

Dimensión: aspectos generales
1. Considera usted que la hipertensión arterial es
a. Una enfermedad que eleva la presión arterial sobre los niveles normales y afecta principalmente al corazón.
b. Una enfermedad que eleva la presión arterial sobre los niveles normales sin afectar al corazón.
c. Una enfermedad que baja la presión arterial sobre los niveles normales y afecta principalmente al corazón.
d. Desconoce.
2. La persona tiene hipertensión arterial cuando su presión está por encima de
a. 110/65 mmHg.
b. 140/90 mmHg.
c. 119/80 mmHg.
d. Desconoce.
3. Con respecto a los síntomas, es correcto que
a. La hipertensión arterial en la mayoría de los casos no presenta síntomas.
b. La hipertensión arterial presenta síntomas como enrojecimiento de toda la piel.
c. La hipertensión arterial siempre presenta síntomas como dolor en el corazón.
d. Desconoce.
4. Si la presión alta alcanzó una etapa grave los síntomas pueden presentarse y son
a. Dificultad para respirar.
b. Sangre en la nariz.
c. Dolor de cabeza.
d. Todas las anteriores.
5. La HTA aumenta progresivamente la presión de la sangre. Como consecuencia
a. Arterias dañadas y estrechadas.
b. Alteración de la conciencia por bloqueo de las arterias que van al cerebro.
c. El cerebro no recibe oxígeno ni nutrientes de manera adecuada.
d. Todas las anteriores.
6. Los pacientes pueden presentar riesgos cardiacos, por ello es necesario tener en cuenta que
a. Cuanto mayor riesgo cardiaco tenga o más descontrolada tenga la presión arterial, debe medirse con mayor frecuencia.
b. Cuanto mayor riesgo cardiaco o más descontrolada tenga la presión arterial, deberá medirse con menor frecuencia.
c. Cuanto mayor riesgo cardiaco o se tenga más descontrolada la presión, deberá medirse solo una vez en el día.
d. Desconoce.

Dimensión: aspectos generales
DIMENSIÓN: FACTORES DE RIESGO
7. ¿Cuáles considera Ud. que son factores que influyen para padecer de hipertensión arterial?
a. El tener ambos padres con diabetes o hipertensión arterial.
b. El tener factor hereditario no influye para tener hipertensión.
c. El tener la pareja con diabetes o hipertensión arterial.
d. Desconoce.
8. ¿Cuál de las siguientes acciones propicia el riesgo de hipertensión arterial?
a. Realizar poco o escaso ejercicio físico.
b. Dormir siesta prolongada después de almorzar.
c. Pasar horas frente a la computadora o libros.
d. Todas las anteriores.
9. ¿Cuál de los siguientes son factores que propician la hipertensión arterial?
a. Deporte.
b. El descanso.
c. El sedentarismo.
d. Desconoce.
10. ¿Cuál de las siguientes acciones aumenta el riesgo de hipertensión arterial?
a. Levantar pesas.
b. Correr en exceso.
c. Subir de peso en exceso.
d. Desconoce.
11. La hipertensión puede ser ocasionada por
a. La ingesta de bebidas alcohólicas en niveles excesivos y fumar continuamente.
b. La ingesta de bebidas alcohólicas y fumar, como máximo una vez por mes.
c. La ingesta de bebidas alcohólicas y fumar, a pesar de ser en niveles muy bajos.
d. Desconoce.
12. ¿Cuál de los siguientes productos cree Ud. que se debe evitar para controlar la hipertensión arterial?
a. El alcohol, vegetales y verduras.
b. El café, alcohol, bebida gaseosa y tener una dieta baja en sal.
c. El café, alcohol, comida grasosa y tener una dieta excesiva en sal.
d. Desconoce.
13. Señale ¿cuál es un factor de riesgo emocional de la hipertensión arterial?
a. Tristeza.
b. Estrés.
c. Colesterol alto.
d. Desconoce.
DIMENSIÓN: MEDIDAS PREVENTIVAS
14. ¿Cuál de las siguientes situaciones respecto al peso corporal ayuda a prevenir la HTA?
a. El tener un peso excesivo.
b. El realizar un control de mi peso.
c. El tener un peso bajo.
d. Desconoce.
15. ¿Cómo puedo prevenir la hipertensión con respecto a la alimentación?
a. Disminuir el consumo de grasas y frituras.
b. Disminuir el consumo de carnes rojas y pescado.
c. Disminuir el consumo de frutas y verduras.
d. Desconoce.
16. ¿Cuál de los siguientes cambios en la dieta ayuda a regular la presión arterial?
a. Comer más frutas, verduras, frituras, productos lácteos y granos integrales.
b. Beber un vaso diario de vino tinto después de los alimentos.
c. Comer más verduras, frutas, lácteos bajos en grasa y granos integrales.
d. Desconoce.

Dimensión: aspectos generales
17. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?
a. El consumo de alimentos ricos en fibra ayuda a prevenir la hipertensión arterial.
b. El consumo de sal ayuda a prevenir la hipertensión arterial.
c. El colesterol alto es un factor de riesgo para la complicación de la hipertensión arterial.
d. Desconoce.
18. Realizar las siguientes acciones ayudan a prevenir la hipertensión:
a. Hacer una caminata todos los días y ejercicios de relajación.
b. Hacer una caminata de 15 minutos una vez por semana.
c. Estar de pie la mayor parte del día sea trabajando o en casa.
d. Desconoce.
19. ¿Qué tiempo mínimo es recomendable realizar caminatas diariamente para prevenir la HTA?
a. Al menos 30 minutos.
b. Al menos 60 minutos.
c. De 10 a 20 minutos.
d. Desconoce.
20. Sobre el consumo de productos y la hipertensión se puede afirmar que
a. La ingesta de vino ayuda a prevenir la hipertensión.
b. Reducir el consumo de alcohol y tabaco ayuda a prevenir la hipertensión.
c. Basta reducir el consumo de alcohol, aunque siga fumando tabaco, para prevenir la hipertensión.
d. Desconoce.

Dimensión: aspectos generales	Conceptos general	Factores de riesgo	Medidas preventivas	Valor final (baremo)
Conocimiento alto	9-12	10-14	10-14	28-40
Conocimiento medio	5-8	5-9	5-9	14-27
Conocimiento bajo	0-4	0-4	0-4	0-13

Análisis estadístico

Los datos obtenidos en la encuesta fueron recolectados mediante Google Forms, después, trasladados a una base de datos en Excel y, posteriormente, al programa SPSS, ya que, al ser un estudio descriptivo, se procedió al análisis univariado, donde se halló la distribución de frecuencia, la proporción. Se realizó el análisis bivariado a través de la prueba chi cuadrado, donde se tomó en consideración la significación estadística de $p < 0,05$.

Consideraciones éticas

Se obtuvo la aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad San Martín de Porres (N° 112-2021-COVID) y luego se estableció contacto con el director de la Institución Educativa Pública n.° 20799 Daniel Alcides Carrión de Chancayllo (oficio N°090-2021-D-I.E. Púb.Int. N°20799 "D.A.C" -CH).

La presente investigación contó con el consentimiento informado firmado por el participante previo a la realización de la encuesta, y esto se dio a través del documento que se compartió con el participante de manera virtual. La encuesta en la plataforma de Google Forms fue de manera anónima.

RESULTADOS

La edad promedio de los docentes fue 42,78 ± 8,44 y la edad predominante fue la adulta (31-59 años), con un 94 %. Se observó que el 96 % de los participantes presentaron un nivel alto de conocimiento de la HTA (Tabla 2).

Tabla 2. Preguntas y valores según las dimensiones para evaluar el nivel de conocimiento de la HTA

Nivel de conocimiento de HTA N = 54	n	%
Alto	52	96,30
Medio	2	3,70
Bajo	0	0,00

Se puede observar un mayor porcentaje de nivel de conocimiento alto de HTA en las 3 dimensiones evaluadas: aspectos generales, factores de riesgo y medidas preventivas, con porcentajes de 90,74 %, 85,19 % y 87,04 %, respectivamente. Además, no se observó niveles bajos de HTA en dichas dimensiones (Tabla 3).

Tabla 3. Nivel de conocimiento de la HTA según sus dimensiones evaluadas en docentes IEP n.°20799 Daniel Alcides Carrión, Chancayllo, Huaral, 2021

Dimensiones	Nivel de conocimiento N = 54		
	Alto n (%)	Medio n (%)	Bajo n (%)
Aspectos generales	49 (90,74)	5 (9,26)	0 (0)
Factores de riesgo	48 (88,89)	6 (11,11)	0 (0)
Medidas preventivas	52 (96,30)	2 (3,70)	0 (0)

Se observa que la edad predominante corresponde al adulto, con 94 %. En relación con el grado de instrucción, 66 % (n = 36) son titulados, y de acuerdo con el grado educativo de enseñanza, los porcentajes son similares tanto en inicial, primaria y secundaria. Los antecedentes de HTA muestran que el 53,70 % (n = 29) presenta algún antecedente, sea personal o familiar, y 46,30 % no presenta antecedentes de HTA (Tabla 4).

La edad predominante es la adulta, con 96,10 %, en donde los docentes presentan un nivel de conocimiento alto. El sexo masculino, 100 % (n = 14), tiene un nivel de conocimiento alto. El nivel de instrucción alcanzado por los docentes con maestría y titulados es de 94,10 % (n = 16) y 96,30 % (n = 35), respectivamente, y presentan un nivel de conocimiento alto de HTA. Solo un porcentaje bajo para ambos niveles presentan un nivel regular. De los docentes que presentan antecedentes familiares de HTA, 90,50 % (n = 19) registran un alto nivel de conocimiento de HTA y solo 9,50 % (n = 2), un nivel regular. Todos los docentes con antecedentes personales de HTA (diagnóstico de HTA) presentan un nivel de conocimiento alto. Los docentes que enseñan en primaria presentan nivel de conocimiento alto al 100 %.

No se encontró asociación significativa entre el nivel de conocimiento con respecto al grupo etario, sexo, grado de instrucción, antecedente personal o familiar y grado educativo en el que enseña, según la prueba chi cuadrado, resultados $p > 0,05$ (Tabla 4).

Tabla 4. Nivel de conocimiento de HTA según características sociodemográficas y antecedente personal o familiar de HTA en docentes del IEP n.° 20799, Chancayllo, 2021

Características N = 54	Nivel de conocimiento de HTA		
	Alto n (%)	Medio n (%)	Total n (%)
Edad (X ± DS) (42,78 ± 8,44)			
Adulto joven (<30 años)	1 (100)	0 (0)	1 (1,90)
Adulto (31-59 años)	49 (96,1)	2 (3,90)	51 (94,40)
Adulto mayor (60-75 años)	2 (100)	0 (0)	2 (3,70)

Características N = 54	Nivel de conocimiento de HTA Alto n (%)	Medio n (%)	Total n (%)
Sexo			
Femenino	38 (95)	2 (5)	40 (74,10)
Masculino	14 (100)	0 (0)	14 (25,90)
Nivel de instrucción del docente			
Bachiller	1 (100)	0 (0)	1 (1,90)
Maestro	16 (94,10)	1 (5,90)	17 (31,50)
Titulado	34 (96,30)	2 (3,70)	36 (66,70)
Antecedentes de HTA			
Familiar (1.er, 2.do, 3.er)	19 (90,50)	2 (9,50)	21 (38,90)
Personal (diagnóstico HTA)	8 (100)	0 (0)	8 (14,80)
Sin antecedentes	25 (100)	0 (0)	25 (46,30)
Grado educativo que enseña			
Inicial	20 (95,20)	1 (4,80)	21 (38,90)
Primaria	18 (100)	0 (0)	18 (33,30)
Secundaria	14 (93,30)	1 (6,70)	15 (27,80)

DISCUSIÓN

Se evidenció que 96,30 % de los docentes tienen nivel de conocimiento alto y solo 3,70 %, conocimiento regular. Los resultados difieren del estudio de Chumo, realizado en usuarios de consulta externa de 30-39 años, donde 97,70 % tuvo nivel de conocimiento bajo y 2,30 %, conocimiento alto [6]. Por otro lado, Orihuela et al. obtuvieron como resultado un nivel de conocimiento alto del 6,70 % en adultos mayores; esta diferencia se explica por la formación de los docentes, población de la presente investigación, comparada con la de la población de los otros estudios [11]. Del mismo modo, en el trabajo realizado por Huamán en usuarios del CS Utcubamba, se observó que el mayor porcentaje correspondió a un nivel de conocimiento bajo (89,70 %) y 4 % de los participantes obtuvo un conocimiento regular [12].

En el estudio de Wolde et al., 55,30 % tenía un nivel de conocimiento bajo; el 17,90 %, moderado, y el 26,80 %, alto. Esto difiere de nuestro estudio, donde el nivel de conocimiento alto de los docentes es 96,30 %, y esto se debe a que 47,27 % de la población que estudió Wolde eran analfabetos [13]. Con respecto al estudio de Anyanti et al., se encontró que el 41,90 % de los encuestados tenían un buen nivel de conocimiento de la HTA, y se observó un porcentaje menor respecto a la población de docentes (96,30 %), debido a que la población de estudio de Anyanti tenía un nivel educativo por debajo del nivel superior [14].

Al compararse con el estudio de Alejos et al., en pacientes hipertensos con niveles de conocimiento bajo (52,50 %) y alto (7,50 %), existe una diferencia —la mayoría de los participantes tenían secundaria completa seguida de primaria completa— con respecto a nuestros resultados, pues muestran que los docentes tienen alto conocimiento, independientemente de que tengan o no la morbilidad de HTA, lo que puede estar relacionado con el nivel educativo, socioeconómico y estilo de vida [15]. El estudio de Fanelli et al. encontró un nivel de conocimiento insatisfactorio, y solo 15 % de buen nivel. Este resultado difiere del presente estudio, ya que la población estudiada fue una comunidad con personas de diferentes niveles de educación, estilo de vida y niveles socioeconómicos [16].

Los resultados del presente estudio, referidos a docentes licenciados con nivel de conocimiento alto, difieren del estudio de Montes et al., ya que dentro de su población solo 14 % de los participantes son docentes que cuentan con licenciatura y los restantes se dedican a otros oficios, mientras que en nuestro estudio los docentes licenciados son 66,70 %. Montes reporta que 43,31 % de los participantes presentó un nivel de conocimiento regular, lo cual difiere de nuestro estudio, ya que 96 % tiene un nivel de conocimiento alto; esto puede explicarse porque no toda la población estudiada por Montes tuvo estudios superiores, lo cual muestra que la educación superior tiene influencia sobre el conocimiento de la enfermedad [17].

En el estudio de Pastor, 83 % de su población presentó

diagnóstico de HTA, con un nivel de conocimiento adecuado. Esto concuerda con nuestro estudio, ya que los que han sido diagnosticados o que presentan familiares con HTA tienen un nivel de conocimiento predominante alto [18]. Por el contrario, Ojeda encontró mayor porcentaje en el nivel de conocimiento regular (64,60 %), seguido de un nivel de conocimiento alto (14,80 %) en pacientes que presentaron diagnóstico HTA [19]. Asimismo, Soplopuco et al. hallaron que 62,80 % tenían un conocimiento inadecuado a pesar de tener el diagnóstico de HTA, lo que también difiere con nuestro estudio [20].

Palacios investigó la asociación entre el nivel de conocimiento y el autocuidado que presentan los pacientes adultos mayores, y obtuvo como resultado un nivel de conocimiento bajo de HTA. Esto difiere de nuestro estudio, ya que los docentes tienen un nivel de conocimiento alto (96,30 %); esto puede deberse a que ambas poblaciones estudiadas no son iguales, porque la población de los docentes adultos cuenta con estudios superiores, en cambio la de Palacios son adultos mayores y solo 8 % posee estudios superiores [21].

Respecto al nivel de conocimiento según la edad, 96,10 % de los docentes adultos (31-59 años) presentaron un nivel de conocimiento alto y 3,90 %, un nivel regular; asimismo, en el estudio de Baglietto-Hernández et al., en un grupo de pacientes de 45-60 años, 80 % presentó un buen conocimiento de HTA [22]. Pérez, en su estudio, evidenció que las personas de 30-60 años que acudían a una clínica ocupacional presentaron un nivel de conocimiento medio (46,70 %), un nivel bajo (34,70 %) y un nivel alto (18,50 %) [23]. En el estudio de Melnikov se observó que los pacientes con mayor edad y más años de educación tenían en general un mayor conocimiento de HTA. Esto guarda alguna similitud con este estudio, ya que se observó que a mayor edad los resultados del nivel conocimiento fueron mayores, aunque no hubo significancia estadística [24].

Se observa un nivel de conocimiento alto en ambos sexos, lo que difiere del estudio de Centurión, donde su población evidenció que tanto mujeres y varones mostraron un mayor porcentaje de nivel de conocimiento intermedio, con 66 %, y 14 % de nivel alto. Esto se explica probablemente porque la población estudiada por Centurión eran usuarios no tan preparados como los docentes [8].

Respecto al nivel de conocimiento de la HTA asociado a los antecedentes de HTA, se evidencia un nivel alto tanto en docentes con antecedentes familiares y personales como sin antecedentes, por lo que el nivel alto de conocimiento es independiente de si se tiene o no antecedentes familiares o personales ($p > 0,05$). Córdova et al., en un estudio en pacientes con diagnóstico de HTA, encontraron un nivel de conocimiento medio seguido de alto, teniendo una diferencia con el presente estudio, ya que en todos los docentes que presentaron antecedentes de HTA se halló conocimiento alto [25]. Arámbulo investigó la asociación entre la adherencia al tratamiento y el conocimiento sobre HTA, y encontró que los que presentaban conocimiento adecuado sobre la HTA tenían una mejor adherencia al tratamiento; a diferencia de nuestros resultados, en los que los docentes que no tenían antecedentes personales y familiares presentaban nivel de conocimiento alto [26]. Al comparar con el estudio de Rampamba et al., en el que más de la mitad de su población presentaba antecedentes personales y familiares, la gran mayoría no contaba con educación y carecían de conocimientos sobre HTA [27]. Ello difiere de nuestra investigación, donde se encontró un nivel de conocimiento alto de HTA en una población con educación superior, tengan o no antecedentes personales o familiares de HTA.

Estrada et al., evidenciaron que los que presentaban mayor grado de estudios tenían un nivel de conocimiento bueno en comparación con los que tenían un menor grado, lo cual guarda similitud con el presente estudio, ya que predomina el nivel de conocimiento alto en aquellos docentes con mayor grado de instrucción [28]. Samajen et al. y Campoverde investigaron poblaciones que recibieron una educación básica, y el resultado fue un nivel de conocimiento deficiente, a diferencia del presente estudio, en el que la población cuenta con un nivel de educación superior, y un nivel de conocimiento alto, lo que demuestra que la educación está ligada al nivel de conocimiento, a pesar de que el análisis estadístico sea no significativo ($p > 0,05$). En este caso, ameritaría profundizar sobre el tema en futuras investigaciones con metodología específica [29,30].

Tabla 5. Comparación de estudios del nivel de conocimiento sobre hipertensión arterial

Nivel de conocimiento HTA	Estudio realizado N = 54		Chumo G [6] N = 130		Orihuela [11] N = 30		Huamán [12] N = 39		Wolde [13] N = 385		Alejos [15] N = 200		Montes [17] N = 64	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Alto	52	96,30	0	0	2	6,70	0	0	103	26,80	15	7,50	32	50
Medio	2	3,70	3	2,30	11	36,70	4	10,30	69	17,90	80	40	19	29,68
Bajo	0	0	127	97,70	17	56,70	35	89,7	213	55,30	105	52,50	13	20,31

	Ojeda [19] N = 291		Palacio [21] N = 202		Pérez [23] N = 75		Centurión [8] N = 154		Córdova [25] N = 85		Samajen [29] N = 174		Campoverde [30] N = 45	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Alto	43	14,80	10	52	14	18,60	15	10	30	35,30	77	44,25	1	2,20
Medio	188	64,60	52	25,70	35	46,70	108	70	55	64,70	83	47,70	29	64,40
Bajo	60	20,60	140	69,30	26	34,70	31	20	0	0	14	8,04	15	33,30

	Anyanti [14] N = 778		Fanelli [16] N = 2731		Pastor [18] N = 100		Soplopuco y Tejada [20] N = 137		Baglietto-Hernández [22] Masculino N = 274		Femenino N = 153		Arámbulo [26] N = 230	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Bueno/adecuado	326	41,91	410	15	83	83	51	37,20	87	71,90	122	79,73	128	55,70
Pobre/inadecuado	452	58,09	2321	85	17	17	86	62,80	31	25,61	29	18,95	102	44,30

	Rampamba [27] N = 253		Estrada [28] N = 980	
	n	(%)	n	(%)
Bueno/adecuado	70	27,70	415	42,30
Pobre/inadecuado	183	72,30	565	57,70

Por otro lado, una de las limitaciones del estudio fue que los datos obtenidos no se pueden extrapolar a otras instituciones educativas debido a la muestra reducida, a pesar de tener casi el total de la población de docentes de la institución educativa, por lo que los resultados son válidos para dicha población. Asimismo, que la encuesta no especifica sobre los antecedentes de la HTA, como, por ejemplo, desde cuándo presenta el diagnóstico de la HTA.

La fortaleza de este estudio reside en ser uno de los pocos realizados en docentes en el Perú sobre el nivel de conocimiento de la HTA.

En conclusión, el nivel de conocimiento de la hipertensión arterial en los docentes de la Institución Educativa Pública n.° 20799, año 2021, fue predominantemente alto, y no se encontró asociación significativa entre el nivel de conocimiento con el grupo etario, sexo, grado de instrucción, antecedente personal o familiar y grado educativo en el que enseña.

Se recomienda realizar otras investigaciones, teniendo como precedente este estudio realizado en una población distinta a la de las instituciones de salud, para que de esa manera se pueda tener otros enfoques con respecto al nivel de conocimiento de la HTA y tener una mirada más amplia sobre el tema.

Agradecimiento: Expresamos nuestra gratitud al Lic. César A. Ramírez Carranza, director de la Institución Educativa Pública n.° 20799 Daniel Alcides Carrión de Chancayllo, por la autorización brindada para el acceso a la realización de este estudio, y sobre todo a los docentes que nos apoyaron con su participación.

Contribuciones de los autores: AADR y SQMR diseñaron el estudio, gestionaron los permisos, realizaron la recolección de datos y su respectivo análisis, redactaron el manuscrito y su versión final. LRPS participó en el diseño del estudio, análisis de los datos, redacción del artículo y redacción final del manuscrito. Todos los autores aprobaron la versión final y asumen responsabilidad frente a los contenidos del artículo.

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

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

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Basile J, Bloch MJ. Overview of hypertension in adults [Internet]. UpTodate. 2021 [citado el 4 de septiembre del 2022]. Disponible: https://www.uptodate.com/contents/overview-of-hypertension-in-adults?search=hipertensi%C3%B3n%20arterial&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H3
2. World Health Organization. Hypertension [Internet]. 2021 [citado 7 de Agosto del 2022]. Disponible: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension
3. Rubio-Guerra AF. Nuevas guías del American College of Cardiology/American Heart Association Hypertension para el tratamiento de la hipertensión. ¿Un salto en la dirección correcta? Med Int Méx [Internet]. 2018;34(2):299-303. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-48662018000200011

4. Organización Panamericana de la Salud. Hipertensión [Internet]. 2021 [citado el 29 de agosto del 2022]. Disponible en: https://www.paho.org/es/temas/hipertension
5. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2019 [Internet]. 2019 [citado el 12 septiembre del 2022]. Disponible en: https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2019/SALUD/ENFERMEDADES_ENDES_2019.pdf
6. Chumo Yanayaco GT. Nivel de conocimiento sobre hipertensión arterial en usuarios de 20-39 años que acuden a consulta externa del Hospital apoyo II Santa Rosa setiembre-diciembre 2018 [tesis de pregrado]. Piura (Perú): Universidad Cesar Vallejo; 2018. Recuperado a partir de: https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25785
7. Ataucusi Navarro S, Nieto Estela JM. Nivel de conocimiento sobre la hipertensión arterial en la Casa del Adulto Mayor Asociación Corazones Contentos, Lurín- 2019 [tesis de pregrado]. Chincha (Perú): Universidad Autónoma de Ica; 2019. Recuperado a partir de: http://repositorio.autonomadeica.edu.pe/handle/autonomadeica/606
8. Centurión Puicón SR. El nivel de conocimiento sobre hipertensión arterial en adulto mayores en el Centro de Salud José Quiñones Gonzáles mayo-octubre 2019 [tesis de pregrado]. Chiclayo (Perú): Universidad Particular de Chiclayo; 2019. Recuperado a partir de: http://repositorio.udch.edu.pe/handle/UDCH/567
9. Díaz Saldaña MM, Infante Sánchez EH. Conocimiento sobre hipertensión arterial y práctica de autocuidado - programa adulto mayor [tesis de pregrado]. Trujillo (Perú): Universidad Nacional de Trujillo; 2020. Recuperado a partir de: http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/15942
10. Ramírez Tuya OM. Nivel de conocimiento sobre hipertensión arterial y el autocuidado del adulto mayor hipertenso de la microred Chavín-Ancash, 2018 [tesis de pregrado]. Perú: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2019. Recuperado a partir de: http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/3916
11. Orihuela Artica DI, Orihuela Velasquez YA. Nivel de conocimiento sobre hipertensión arterial en adultos mayores que acuden al Centro de Salud de Chupaca 2021. Universidad Roosevelt. Recuperado a partir de: http://repositorio.uroosevelt.edu.pe/handle/20.500.14140/701
12. Huamán Martínez RM. Nivel de conocimiento sobre prevención de hipertensión arterial en adultos atendidos en el centro de salud Utcubamba, Amazonas – 2021 [tesis de pregrado]. Bagua Grande (Perú): Universidad Politécnica Amazónica; 2021. Recuperado a partir de: https://repositorio.upa.edu.pe/handle/20.500.12897/91
13. Wolde M, Azale T, Debalkie Demissie G, Addis B. Knowledge about hypertension and associated factors among patients with hypertension in public health facilities of Gondar city, Northwest Ethiopia: Ordinal logistic regression analysis. PLoS One. 2022;17(6):e0270030.
14. Anyanti J, Akuiyibo SM, Fajemisin O, Idogho O, Amoo B. Assessment of the level of knowledge, awareness and management of hypertension and diabetes among adults in Imo and Kaduna states, Nigeria: a cross-sectional study. BMJ Open. 2021;11(3):e043951.
15. Alejos Garcia ML, Maco Pinto JM. Nivel de conocimiento sobre hipertensión arterial en pacientes hipertensos [tesis de grado]. Lima (Perú): Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2017. Recuperado a partir de: https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/1007
16. Fanelli E, Ravetto Enri L, Pappaccogli M, Fasano C, Di Monaco S, Pignata I, et al. Knowledge on arterial hypertension in general population: Results from a community pharmacy screening program. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2021;31(4):1081-6.
17. Montes Quiroz A, Leal Cortes E, Sillas González DE, Benítez Guerrero V, Ruiz García M, Magaña Lemus L, et al. Nivel de conocimientos sobre hipertensión arterial (HTA) de adultos de una comunidad rural de Nayarit. S F J of Dev [Internet]. 2022;3(2):2024-35. Disponible en: http://dx.doi.org/10.46932/sfjdv3n2-034
18. Pastor Mendoza HJ. Nivel de conocimiento sobre hipertensión arterial en pacientes hipertensos adultos [tesis de pregrado]. Trujillo (Perú): Universidad Nacional de Trujillo; 2018. Recuperado a partir de: https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/15521
19. Ojeda Zegarra OF. Nivel de conocimiento de la hipertensión arterial y la adherencia al tratamiento en pacientes hipertensos tratados en la microred de salud norte de la cuidad de Tacna 2019 [tesis de pregrado]. Tacna (Perú): Universidad Privada de Tacna; 2019. Recuperado a partir de: https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1005
20. Soplopuco Diaz MK, Tejada Peche CL. Asociación entre conocimiento sobre hipertensión arterial y adherencia al tratamiento en pacientes hipertensos de centros de salud, Lambayeque 2021 [tesis de pregrado]. Lambayeque (Perú): Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2021. Recuperado a partir de: https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/9222
21. Palacios Zurita M. Conocimiento y prácticas de autocuidado sobre hipertensión arterial en adultos mayores del servicio de medicina del Hospital Regional Docente Las Mercedes enero-junio 2019 [tesis de pregrado]. Chiclayo (Perú): Universidad Particular de Chiclayo; 2019. Recuperado a partir de: http://repositorio.udch.edu.pe/handle/UDCH/431
22. Baglietto-Hernández JM, Mateos-Bear A, Nava-Sánchez JP, Rodríguez-García P, Rodríguez-Weber F. Nivel de conocimiento en hipertensión arterial en pacientes con esta enfermedad de la Ciudad de México. Med Int Méx [Internet]. 2020;36(1):1-14. Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2020/mim201b.pdf
23. Pérez Bohorquez AM. Nivel de conocimiento sobre hipertensión arterial en personas de 30-60 años que asisten a la clínica ocupacional Servisalud durante la pandemia, Jesús María 2021 [tesis de pregrado]. Callao (Perú): Universidad Nacional del Callo; 2021. Recuperado a partir de: http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/6383
24. Melnikov S. Differences in knowledge of hypertension by age, gender, and blood pressure self-measurement among the Israeli adult population. Heart Lung. 2019;48(4):339-46.
25. Córdova Angulo MG, Dominguez Criollo MJ. Asociación del conocimiento sobre hipertensión arterial (HTA) y adherencia al tratamiento en pacientes del club de hipertensos del Centro de Salud Nº 1 del Distrito Chambo-Riobamba 06D01 [tesis de pregrado]. Cuenca (Ecuador): Universidad de Cuenca; 2019. Recuperado a partir de: http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/31972
26. Arámbulo Bayona RHA. Conocimiento sobre hipertensión arterial y su asociación con adherencia al tratamiento Hospital Cayetano Heredia Piura 2018 [tesis de pregrado]. Piura (Perú): Universidad Privada Antenor Orrego; 2020. Recuperado a partir de: https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/6052
27. Rampamba EM, Meyer JC, Helberg E, Godman B. Knowledge of hypertension and its management among hypertensive patients on chronic medicines at primary health care public sector facilities in South Africa; findings and implications. Expert Rev Cardiovasc Ther. 2017;15(8):639-47.
28. Estrada D, Sierra C, Soriano RM, Jordán AI, Plaza N, Fernández C. Grado de conocimiento de la hipertensión en pacientes hipertensos. Enfermería Clínica [Internet]. 2020;30(2):99-107. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2445147919300566
29. Samajen Juwag LC, Guerrero Yovera RG. Nivel de conocimiento sobre hipertensión y autocuidado del adulto mayor del Centro de Salud Morro Solar-Jaén, 2018 [tesis de pregrado]. Chiclayo (Perú): Universidad Particular de Chiclayo; 2019. Recuperado a partir de:

http://repositorio.udch.edu.pe/handle/UDCH/607
30. Campoverde Valle SA. Nivel de conocimiento del adulto sobre prevención de hipertensión arterial en el Caserío Quebrada Seca-Lancones. Universidad San Pedro. Recuperado a partir de: http://200.48.38.121/bitstream/handle/USANPEDRO/11829/Tesis_60695.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Correspondencia:
Lilian R. Pantoja Sánchez
Dirección: Calle Monte Abeto 325, Santiago de Surco. Lima, Perú.
Teléfono: +51 947 570 786
Correo electrónico: rospe2005@yahoo.es

Recibido: 14 de noviembre de 2022
Evaluado: 07 de diciembre de 2022
Aprobado: 23 de enero de 2023

© La revista. Publicado por la 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
Apaza Arzapalo Diego Rolando https://orcid.org/0000-0002-2002-2181
Salinas Quiñonez Milagros Roxana https://orcid.org/0000-0002-5553-4179
Lilian Rosana Pantoja Sánchez https://orcid.org/0000-0003-2348-1057

Hernia hiatal gigante: presentación de un caso clínico

Jimy Williams Cuevas Cisneros* [1,a]; Stefanny Rocío Huamán Sayago [2,b]; Patricia Marisol Mendoza Ccorimanya [2,b]; Estefany Mosqueira Oporto [2,b]; Qori Urpi Incarroca Quispe [2,b]; Dayant Hanna Andrea Jordán Saldaña [2,b]; Fernando Laurel Montesinos [2,b]; Chaska Lezama Quispe [2,b]; Hesed Virto Farfán [3,b]

RESUMEN

La hernia hiatal gigante consiste en el desplazamiento hacia el tórax de más del 30 % del estómago, lo que origina una protrusión anormal por encima de la pinza diafragmática. Esto puede ocurrir por varios mecanismos como la aparición de alteraciones a nivel de la unión gastroesofágica o por atrofia diafragmática, que puede darse por varias razones como cambios involutivos, traumatismos extensos o daños ocasionados al nervio frénico.

La mayoría de casos suelen ser asintomáticos, sin embargo, cuando se presentan manifestaciones clínicas, estas varían dependiendo del tamaño que presente la herniación, y van desde dolor torácico (también epigástrico), náuseas, vómitos o distensión abdominal. En caso de presentar complicaciones como vólvulo gástrico o úlceras de Cameron, los síntomas incluyen la tríada de Borchardt, que consta de dolor y distensión abdominal, vómitos violentos y dificultad para pasar la sonda nasogástrica.

Se presenta el caso de un paciente masculino de 82 años que ingresó por emergencia por presentar dolor abdominal intenso, hematemesis abundante y trastorno del sensorio. En el examen físico se observa una facies pálida y diaforesis; a la palpación, el indicativo principal es el dolor abdominal en la zona epigástrica. Se solicita endoscopia de emergencia, que revela una úlcera profunda con bordes congestivos y sangrado activo en la porción inferior del esófago, además de observar también que parte del fondo gástrico y el cardias se hernian hacia el tórax. Esto confirmó el diagnóstico de una hernia hiatal gigante, sin embargo, el tratamiento es interrumpido por el paciente al pedir el alta voluntaria tras negarse a una intervención quirúrgica.

Palabras clave: Hernia Hiatal; Dolor Abdominal; Endoscopía; Altitud (Fuente: DeCS BIREME).

Giant hiatal hernia: a clinical case

ABSTRACT

Giant hiatal hernia is a condition in which more than 30 % of the stomach is displaced upward toward the thorax, thus producing an abnormal protrusion above the diaphragmatic clamp. This can occur by various mechanisms such as alterations at the gastroesophageal junction or diaphragmatic atrophy that can take place due to a number of reasons, including involutional changes, extensive trauma or damage to the phrenic nerve.

Most cases are usually asymptomatic; however, when clinical manifestations occur, they vary depending on the size of the herniation and range from chest pain (also epigastric pain), nausea, vomiting to abdominal distension. In case of presenting complications such as gastric volvulus or Cameron lesions, the symptoms include Borchardt's triad, which consists of abdominal pain and distension, violent vomiting and difficulty passing a nasogastric tube.

We present the case of an 82-year-old male patient who was admitted to the emergency room for severe abdominal pain, severe hematemesis and sensory disorder. On physical examination, pale facies and diaphoresis were observed; on palpation, the main indication was abdominal pain in the epigastric area. Emergency endoscopy was requested, finding a deep ulcer with congestive edges and active bleeding in the lower portion of the esophagus, in addition to observing that part of the gastric fundus and the cardias were herniated toward the thorax. This confirmed the diagnosis of a giant hiatal hernia; however, the treatment was interrupted by the patient when he asked for voluntary discharge after refusing to undergo surgery.

Keywords: Hernia, Hiatal; Abdominal Pain; Endoscopy; Altitude (Source: MeSH NLM).

1 Hospital Regional del Cusco. Cusco, Perú.
2 Universidad Andina del Cusco, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela de Medicina Humana. Cusco, Perú.
3 Universidad Andina del Cusco, Centro de Investigación en Neurociencias (CENEURO). Cusco, Perú.
a Médico gastroenterólogo-endoscopista.
b Estudiante de Medicina Humana.
* Autor corresponsal.

INTRODUCCIÓN

El término "hernia hiatal" fue acuñado por Ake Akerlund en el año 1926, quien lo describe como el deslizamiento de partes del estómago por el orificio esofágico [1].

Actualmente hace referencia a la movilización hacia el tórax de elementos de la cavidad abdominal, produciendo así una protrusión anormal por el orificio compuesto por el hiato esofágico del diafragma [1,2].

Esta eventración anormal ocurre por alteraciones a nivel de la unión gastroesofágica, donde las fibras musculares del diafragma son reemplazadas por tejido delgado fibroso o bien por la aparición de atrofia diafragmática por cambios involutivos, traumatismos extensos o por daños irreversibles en el nervio frénico, los cuales ocasionan una pérdida de elasticidad y atonía en el diafragma, dando lugar así a la herniación del estómago por encima de la pinza diafragmática [2].

Las hernias hiatales, a grandes rasgos, son clasificadas en 4 tipos:

- Tipo I (deslizantes): hernias con desplazamiento de la unión gastroesofágica por encima del diafragma, donde el estómago se mantiene en su posición y el fondo permanece por debajo de la unión gastroesofágica; son las de aparición más común y representan un 95 % de los casos [2].
- Tipo II (paraesofágicas): caracterizadas por herniación hacia arriba del fondo del estómago por defectos de la membrana frenoesofágica sin que la unión gastroesofágica se vea alterada [2].
- Tipo III (mixtas): caracterizadas por presentar elementos similares a las hernias tipo I y II, donde la herniación se presenta a través del hiato esofágico de la unión gastroesofágica y del fondo gástrico, y se ubica por encima de la unión gastroesofágica [2].
- Tipo IV (estómago invertido): ocasionadas por un gran defecto de la membrana frenoesofágica, donde se observa la herniación de varios elementos como el intestino delgado, páncreas, bazo, entre otros [2].

CASO CLÍNICO

Se trasladó a paciente varón de 82 años de edad al Servicio de Emergencia del Hospital Regional del Cusco por presentar hematemesis abundante, melena y trastorno del sensorio. En el examen físico se observó al paciente en mal estado general, con FC de 120 lpm, PA de 80/50 mmHg, con piel pálida y diaforesis. Se colocó una vía periférica en ambos brazos con el fin de realizar la hidratación con suero fisiológico; posteriormente se realizó el dosaje de hemoglobina, cuyo valor resultante fue de 7,2 g/dl, por lo que se realizó una transfusión de 2 paquetes globulares para estabilizar al paciente. Al persistir la hematemesis, se realizó una endoscopia de emergencia y se halló en la porción inferior del esófago, desde los 30 cm hasta los 32 cm, una úlcera profunda con bordes congestivo y sangrado activo en napa (Figura 1). Se procedió a tratar con inyectoterapia con adrenalina 1/10 000 en cuatro cuadrantes de la úlcera, y el sangrado pudo controlarse. Asimismo, se realizó la evaluación del esófago y el estómago, y se pudo evidenciar que la línea Z se encontraba a los 30 cm de la arcada dental superior y la pinza diafragmática, a los 40 cm. Durante la evaluación gástrica a la retroversión se evidenció que el cardias y parte del fondo se herniaba hacia el tórax; no se evidenciaron otras alteraciones. Se llegó a la conclusión de que se trataba de una hernia esofágica tipo I gigante, de 10 cm de longitud, complicada con una úlcera de 2 cm de diámetro con sangrado activo, que se controló con terapia endoscópica.

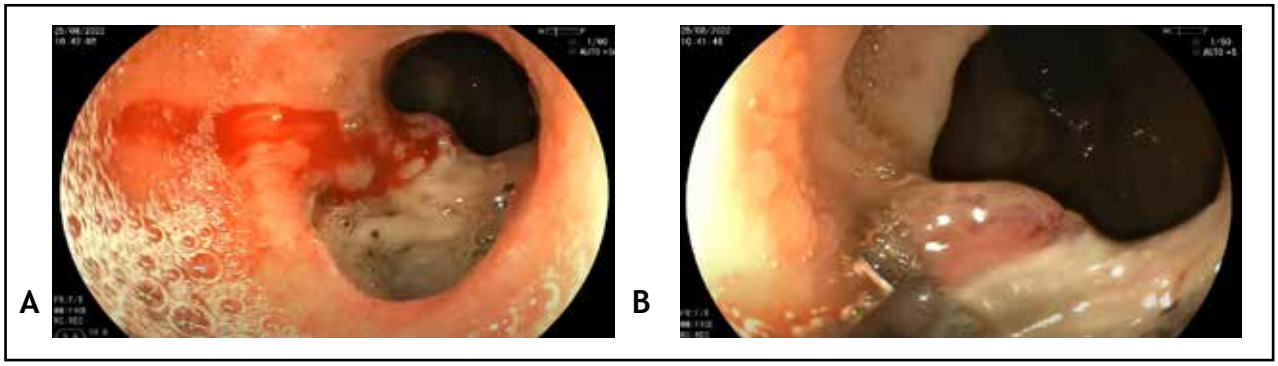

Figura 1. Endoscopia realizada al paciente. (A) Úlcera de esófago con sangrado activo. (B) Úlcera de esófago poshemostasia con adrenalina.

Posteriormente, una vez que el sangrado se controló totalmente y el paciente estuvo estable, fue internado en el Servicio de Cirugía para un tratamiento quirúrgico posterior.

DISCUSIÓN

No existe una definición uniforme para la hernia hiatal (HH) gigante. Algunos autores la definen como herniación de más del 30 % del estómago y otros, como herniación de más del 50 %; ciertamente, cualquier caso con más de la mitad del estómago herniado hacia el tórax debe considerarse una HH gigante [3].

La etiología de la HH gigante puede explicarse por dos mecanismos: (1) la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE), que provoca cicatrización y acortamiento del esófago con tracción resultante en la unión gastroesofágica y hernia gástrica; y (2) la presión positiva crónica sobre el hiato diafragmático combinada con una propensión a la hernia conduce al desplazamiento gástrico hacia el tórax, lo que resulta en reflujo gastroesofágico.

La HH se clasifica por tipo: el tipo I indica hernia por deslizamiento; el tipo II, hernia paraesofágica (≤5 %); el tipo III, hernia mixta por deslizamiento y paraesofágica; y el tipo IV, hernia de órganos adicionales (p. ej., colon, epiplón, bazo) [4].

Un factor predisponente para las hernias hiatales es la edad, ya que con el envejecimiento se van debilitando las estructuras que fijan la unión gastroesofágica, lo que ocasiona un ensanchamiento de los músculos del túnel hiatal, por ende, hay un aumento del riesgo a padecerlas.

Muchos pacientes son asintomáticos; en ocasiones, pueden presentar pirosis y molestias esofágicas. Sin embargo, también pueden manifestar reflujo, regurgitaciones, disfagia, náuseas, vómitos y hematemesis. En los pacientes asintomáticos, la hernia puede agrandarse y generar mayores alteraciones en el ligamento frenoesofágico [5].

En caso de encontrarse con complicaciones, los síntomas incluidos serán característicos de la tríada de Borchardt, que consta de dolor y distensión abdominal, vómitos violentos o incapacidad para ello y dificultad para pasar la sonda nasogástrica.

Las hernias hiatales se han asociado con esofagitis en un 20 %, úlcera duodenal en un 20 %, diverticulosis en un 25 % y cálculos biliares en un 18 % [6].

Respecto de la aparición de síntomas «ex novo», se han observado disfagia en un 18 % y fallas anatómicas en un 26,1 % de los pacientes menores de 65 años y un 27,8 % en los mayores de 75 años, uso de inhibidores de la bomba de protones en un 10 % y tasa de recuperación de un 3 %. Algunos han reportado recurrencia radiológica hasta de un 66 %, pero son hernias de menos de 5 cm, sin ninguna repercusión clínica, que se interpretan como hernias, pero que, muchas veces, corresponden a una ámpula frénica dilatada y no a una hernia propiamente dicha [7].

La evolución de estas hernias, en caso de ser pequeñas, suele ser benigna; en ocasiones, pueden manifestarse como gastritis, que posteriormente se convierten en una úlcera gástrica en el sitio herniado. En el caso de las hernias grandes, se pueden presentar complicaciones, como la afectación circulatoria y respiratoria, y lesiones a los órganos desplazados, como el vólvulo gástrico, perforación, gangrena, hemorragia y el estado de choque, los que incrementan la mortalidad [8].

Las complicaciones más frecuentes de la hernia de hiato pueden incluir:

- Sangrado intermitente por esofagitis.
- Úlceras de Cameron, que conducen a anemia ferropénica [9].

La presentación de esofagitis en pacientes con HH está asociada a otras enfermedades como el reflujo gastroesofágico (ERGE), cuya tasa de incidencia se ha dividido de acuerdo con la sintomatología presentada: asintomático, 20,47 % de los casos; sintomáticos, 37,50 % [10].

Las úlceras de Cameron son el resultado de la erosión mecánica constante de la mucosa gástrica cada vez que el estómago pasa por el hiato herniario en cada movimiento respiratorio; fueron asociadas a anemia por déficit de hierro y halladas endoscópicamente en los pliegues mucosos localizados cerca o en el hiato diafragmático [11].

El vólvulo gástrico es una afección crónica, donde el estómago sufre una torsión organoaxial. Es causada por un traumatismo cerrado del abdomen y no presenta síntomas característicos. De igual forma, las obstrucciones totales del estómago pueden presentarse junto a su estrangulamiento y, por tanto, generar un daño necrosante. El único tratamiento, en caso de presentarse, es la intervención quirúrgica en el menor tiempo posible [12].

Además, el caso muestra un cuadro clínico sencillo y rápido de evaluar, no obstante, puede desencadenar complicaciones al no ser detectado con prontitud. Se presentó un cuadro de ERGE como síntoma principal, anemia severa como consecuencia de la extensa hemorragia que ocasionó hematemesis y, finalmente, melena.

En el diagnóstico de hernias hiatales se recomienda el uso de pruebas imagenológicas como la radiografía de tórax, donde se observa la hernia a modo de masas mediastínicas incidentales; la tomografía computarizada con reconstrucción multiplanar para hacer el diagnóstico diferencial entre los tipos de hernia existentes y evaluar si existiese herniación de estructuras aledañas; la endoscopia digestiva alta, utilizada en menor medida, ya que su utilidad recae en confirmar si existe obstrucción gástrica y

descartar lesiones isquémicas en la mucosa gástrica [13]. En el presente caso, el método utilizado, debido a la gravedad con la que ingresó el paciente, fue la endoscopia, en la que se midió la distancia desde el ligamento frenoesofágico hasta los pliegues del estómago y se confirmó una hernia hiatal gigante de 10 cm.

El tratamiento para las hernias es quirúrgico; se recomienda reducir la hernia mediante una disección y resección del saco con posterior restitución esofágica al abdomen [14]. Después del tratamiento, las hernias tienden a reaparecer, ya que la resistencia a tracción del hiato es superada por la presión entre los compartimentos intraabdominal e intratorácico. Para evitar esta recurrencia existen tratamientos como la reparación con malla biológica, que refuerza las suturas del tratamiento quirúrgico, evitando así la tensión producida [15]. En este caso, el paciente se opuso al tratamiento quirúrgico, sin embargo, al no presentar complicaciones adicionales correspondientes a la hernia, como obstrucción o perforación, se decidió proceder con el seguimiento del paciente.

Contribuciones de los autores: JWCC, SRHS, PMMC, EMO, QUIQ, DHJS, FLM, CLQ, HVF participaron en la redacción, interpretación de los datos y revisión crítica. Todos asumieron la responsabilidad del manuscrito.

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

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

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mantilla-Cadena EN, Montenegro-García ED, Morales-Silva BL, Navarrete-Acuña SP. Diagnóstico y tratamiento de las Hernias Hiato, artículo de revisión. Domino de las Ciencias. 2022;8(2):370-86.
2. Kahrilas PJ. Hiatus hernia. UpToDate [Internet]. 2021; Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/hiatus-hernia?search=hiatal%20hernia&source=search_result&selectedTitle=1~93&usage_type=default&display_rank=1
3. Farina del Río M, Rodríduez A, Melgarejo S. Hernia hiatal gigante. Reporte de caso. Rev Cir Parag. 2018;42(1):41-3.
4. Cha RR. Find out the differences by types of hiatal hernia! J Neurogastroenterol Motil. 2020;26(1):4-5.
5. Csendes A, Braghetto I, Burgos AM, Henríquez A. Síntomas, hallazgos radiológicos, endoscópicos y estudios funcionales del esófago en pacientes con hernia hiatal mayor a 5 cm. Rev Chil Cir. 2013;65(5):402-8.
6. Madriz W, Alvarado VH, Jaén J. Diagnóstico radiológico de hernia hiatal. Rev Med Cos Cen. 2008;65(583):103-8.
7. Braghetto I, Csendes A, Korn O, Musleh M, Lanzarini E, Saure A, et al. Hernias hiatales: ¿cuándo y por qué deben ser operadas? Cir Esp. 2013;91(7):438-43.
8. Elizondo-Argueta S, Rodríguez-Guerrero F. Diaphragmatic Hernia, A propos of a Case. Medicina Interna de México. 2013;29(5):525-28.
9. Qureshi WA. Hiatal Hernia: Practice Essentials, Background, Pathophysiology [Internet]. Medscape. 2019 [citado el 7 de marzo de 2023]. Disponible en: https://emedicine.medscape.com/article/178393-overview
10. Ramón PJ. La hernia hiatal y su relación con el reflujo gastroesofágico. Gen. 2010;64(4):306-10.
11. Bernardo RJ, Portocarrero JP, Tagle M. Lesiones de Cameron: experiencia clínica. Rev Gastroenterol Perú. 2012;32(2):157-60.
12. Ospino-Saumett G, Martínez-Barbosa P, Valverde-Robert R. Vólvulo gástrico intratorácico secundario a hernia diafragmática izquierda crónica postraumática. Acta Méd Costarric. 2005;47(2):94-6.
13. De Grazia JA, Godoy M, Cavallo Í, Cortés C. Hernia hiatal gigante con estómago intratorácico: Reporte de un caso y revisión de la literatura. Rev Chil Radiol. 2012;18(4):179-83.
14. Pereira JG, Roque R, Martínez MÁ, Torres R, Barreras J, López AB. Cirugía videolaparoscópica en la hernia hiatal gigante. Rev Cubana Cir. 2015;54(2):148-56.
15. Saad AR, Velanovich V. Laparoscopic antireflux surgery: Are old questions answered? Mesh hernioplasty. ABCD, Arq Bras Cir Dig. 2022;35:e1710.

Correspondencia:
Jimy Williams Cuevas Cisneros
Dirección: Urb. Kennedy B, C-8. Cusco, Perú.
Teléfono: + 51 930 320 814
Correo electrónico: jwcuevaslc@hotmail.com

Recibido: 13 de diciembre de 2022
Evaluado: 30 de enero de 2023
Aprobado: 14 de febrero de 2023

© La revista. Publicado por la 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

Jimy Williams Cuevas Cisneros	https://orcid.org/0000-0002-5288-8457
Stefanny Rocío Huamán Sayago	https://orcid.org/0000-0003-1096-8851
Patricia Marisol Mendoza Ccorimanya	https://orcid.org/0000-0001-8193-3387
Estefany Mosqueira Oporto	https://orcid.org/0000-0001-5440-8958
Qori Urpi Incarroca Quispe	https://orcid.org/0000-0003-2791-0277
Dayant Hanna Andrea Jordan Saldaña	https://orcid.org/0000-0002-3191-7490
Fernando Laurel Montesinos	https://orcid.org/0000-0002-2762-779X
Chaska Lezama Quispe	https://orcid.org/0000-0003-0528-322
Carlos Hesed Virto Farfán	https://orcid.org/0000-0002-5096-6941

Síndrome orbitofrontal en un interno con infracciones por secuestro agravado, violación sexual y muerte de una menor de edad

Andreé Salvatierra* [1,a,b]; José Del-Carmen-Sara [2,c,d]

RESUMEN

El síndrome orbitofrontal se caracteriza por la ausencia de inhibición, escaso control de impulsos, transgresión de normas sociales y, en determinados casos, con la materialización de conductas delictivas. Se presenta el caso de un interno varón de 18 años con infracciones por secuestro, violación sexual y homicidio de una menor de edad, a quien se evaluó a través de entrevistas y uso del test de Eysenck (Forma B), test de matrices progresivas de Raven, test de la figura compleja de Rey (Forma A), test de percepción de diferencias (Caras-R), test de Stroop (colores y palabras), test Mini-Mental y Cuestionario de cólera, irritabilidad y agresión (CIA). El evaluado muestra un lenguaje y vocabulario de acuerdo con su edad, no presenta problemas orgánicos, ni alteraciones en atención, lenguaje, escritura, lectura, praxias, cálculo, percepción y memoria. Los resultados destacan un coeficiente intelectual superior al término medio con óptimas capacidades cognitivas, temperamento melancólico con pensamientos depresivos, personalidad introvertida con baja sensibilidad a los cambios en el ambiente, escasa sociabilidad, ensimismamiento y evasión. Asimismo, evidencia tendencias perfeccionistas, con cambios emocionales bruscos y dificultad para reorientar patrones conductuales, alta tendencia a la impulsividad y escaso control inhibitorio; elementos característicos de un síndrome orbitofrontal. Finalmente, se destaca el uso de pruebas psicométricas y evaluaciones neuropsicológicas para el diagnóstico del síndrome orbitofrontal, necesarias a incorporar incorporar para el adecuado manejo de internos en los centros penitenciarios y/o de rehabilitación que no tienen acceso a estudios de neuroimagen y a partir de los cuales pueden diseñarse programas de intervención estratégicos.

Palabras clave: Lóbulo Frontal; Neuropsicología; Centros de Rehabilitación (Fuente: DeCS BIREME).

Orbitofrontal syndrome in an offender incarcerated for aggravated kidnapping, rape and death of a minor

ABSTRACT

Orbitofrontal syndrome is characterized by disinhibition, impulsiveness, transgression of social norms and sometimes the development of criminal behavior. This is the case of an 18-year-old male offender incarcerated for kidnapping, rape and homicide of a minor. He was evaluated through interviews and the use of the Eysenck personality questionnaire (Form B), Raven's progressive matrices (RPM), Rey–Osterrieth complex figure (Form A), Differences perception test (FACES-R), Stroop color and word test (SCWT), Mini-Mental state examination (MMSE) and Aggression questionnaire (AGQ). The research subject showed age-appropriate speech, language and vocabulary, and had neither physical problems nor attention, language, writing, reading, praxis, calculation, perception and memory disorders. The results highlight a higher-than-average intelligence quotient, optimal cognitive skills, melancholic temperament with depressive thoughts, introverted personality with low environmental sensitivity, poor social skills, self-absorption and avoidance. Additionally, perfectionist tendencies, sudden emotional changes, difficulty changing behavioral patterns, impulsiveness and disinhibition, all of which are characteristics of orbitofrontal syndrome. Finally, the research highlights the use of psychometric tests and neuropsychological evaluations for the diagnosis of orbitofrontal syndrome. Said tests and evaluations are necessary for the proper management of offenders incarcerated in prisons and/or detention centers who do not have access to neuroimaging; moreover, they may be used to design strategic intervention programs.

Keywords: Frontal Lobe; Neuropsychology; Rehabilitation Centers (Source: MeSH NLM).

1 Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina. Lima, Perú.
2 Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Medicina Humana. Lima, Perú.
a Psicólogo, máster en Farmacología, máster en Psicofarmacología.
b Doctorando en Neurociencias UNMSM.
c Director de Posgrado.
d Doctor en Salud Pública.
*Autor corresponsal.

INTRODUCCIÓN

Los lóbulos frontales son estructuras situadas en las porciones anteriores de la corteza cerebral, por delante de la cisura central y encima de la cisura de Silvio. Anatómicamente, representan un tercio del cerebro humano y se dividen en tres áreas: orbital, medial y dorsolateral (Figura 1).

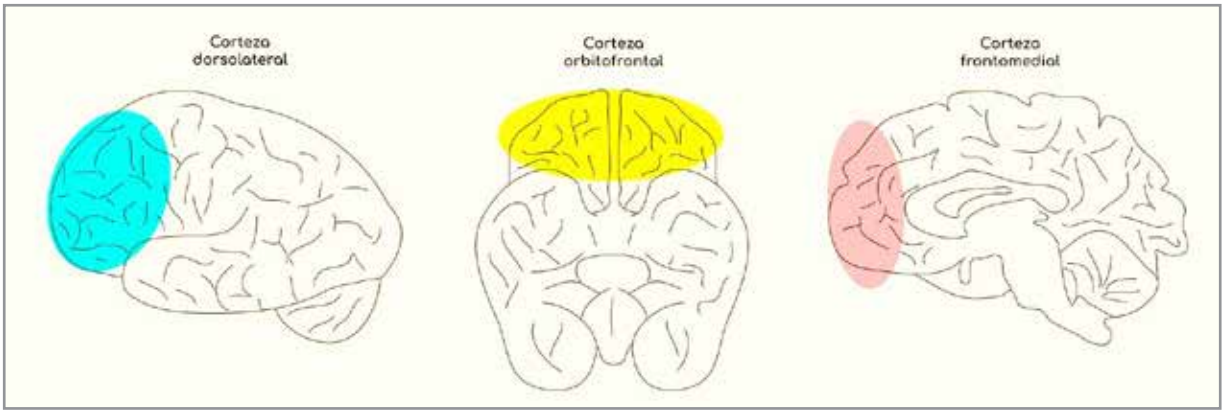

Figura 1. Lóbulo frontal

Es la región más desarrollada en la escala filogenética y constituye el centro de la humanidad, responsable de gestionar la identidad de una persona. Gracias a esta, los pensamientos se transforman en decisiones, planes y acciones (área dorsolateral), se regulan las emociones (área frontromedial) y, sobre todo, se inhiben nuestros más oscuros impulsos (área orbitofrontal).

El síndrome orbitofrontal es conocido por la presencia de desinhibición, escaso control de impulsos y transgresión de las normas sociales, por tanto, es asociado con la materialización de conductas delictivas. Particularmente en la adolescencia, etapa en la que el cerebro aún no consolida su desarrollo y se caracteriza por una escasa capacidad de afrontamiento adaptativo [1].

CASO CLÍNICO

Varón de 18 años (16 al cumplir la infracción), que participa voluntariamente del estudio, nacido en Lima, diestro y con secundaria incompleta, cumple una medida socioeducativa en el Centro Juvenil de Diagnóstico y Rehabilitación de Lima (CJDR-Lima) por secuestro agravado, violación sexual y muerte de una menor de edad.

En cuanto a la infracción cometida, relata que al volver de una fiesta de su vecindario y dirigirse ebrio a su recinto, se encontró con tres menores de edad. Se acercó, las invitó a comprar algo en una tienda y, en un descuido de las otras, se llevó cargando a una de las niñas (de 4 años) rumbo a casa de su hermano. Dentro del recinto abusó de ella, se quedó dormido y al despertar se percató que la menor no reaccionaba; cogió una herramienta y la golpeó en la cabeza, por lo que acabó así presuntamente con su vida. Acto seguido, introdujo el cuerpo en un costalillo, la abandonó en un terreno descampado y se dio a la fuga. No obstante, las cámaras municipales del vecindario fueron revisadas y publicadas en medios televisivos, y horas después fue capturado.

El evaluado no registra infracciones legales anteriores ni antecedentes médicos y psicológicos significativos; culminó sus estudios primarios, pero no la secundaria. Trabajó desde los 10 años como estibador en un mercado y refiere que no tenía muchos amigos. Niega haber consumido drogas, pero sí el consumo eventual de alcohol desde los 13 años. En cuanto a su actividad sexual, esta inició a los 13 años (heterosexual).

Procede de un hogar monoparental, con una madre poco afectiva y con un estilo de crianza rígido: cuando no cumplía las normas de casa era castigado físicamente (cinturón). Por otro lado, nunca conoció a su padre. Los últimos años se mudó a vivir con su hermanastro, porque el lugar era más cercano a su trabajo (estibador).

Tras recoger el consentimiento informado firmado voluntariamente por el evaluado, se realizó la anamnesis, observación conductual, entrevista psicológica, testimonio de conducta infractora y se procedió a la recolección de datos mediante la aplicación de instrumentos: test de Eysenck, que evalúa la personalidad (validez por correlación y fiabilidad mediante test-retest de 0,68) [2]; test de Raven, cuyo objetivo es valorar la capacidad intelectual (fiabilidad por método de mitades de 0,89 y 0,86 de validez) [3]; test de Rey, que evalúa la organización perceptual y

memoria visual (fiabilidad de 0,83 y validez de 0,78) [4]; test de Caras-R, el cual valora aptitudes atencionales y control de impulsos (validez de 0,81 y fiabilidad de 0,88 con alfa de Cronbach) [5]; test de Stroop, el cual valúa alteraciones en el control inhibitorio y funcionamiento ejecutivo (validez por análisis de componentes principales y fiabilidad con coeficiente de correlación intraclase de 0,78) [6]; Minimental, que valora la presencia de demencia (validez de 0,80 y fiabilidad de 0,89) [7]; y CIA, instrumento que evalúa la susceptibilidad de las personas a la cólera, ira y agresión (validez de contenido por juicio de expertos y fiabilidad de 0,94 con alfa de Cronbach) [8].

Así, los resultados muestran un lenguaje y vocabulario de acuerdo con su edad. No presenta problemas orgánicos y/o físicos aparentes. Tiene conciencia de error, asume su responsabilidad y verbaliza su arrepentimiento. Posee un coeficiente intelectual superior al término medio, evidencia capacidad argumentativa con adecuado nivel de compresión y análisis. Asimismo, presenta temperamento melancólico con pensamientos depresivos, personalidad introvertida con baja sensibilidad a los cambios en el ambiente, escasa sociabilidad, ensimismamiento y evasión. Evidencia tendencias perfeccionistas con cambios emocionales bruscos, dificultad para reorientar patrones conductuales, predisposición a reaccionar y sobresaltarse fácilmente. A nivel neuropsicológico, se encuentra orientado en persona, tiempo y espacio. No evidencia alteraciones en atención, lenguaje (aunque, a nivel prosódico, tiene poca entonación y expresión al hablar), escritura, lectura, praxia, cálculo, percepción y memoria (Tabla 1).

Tabla 1. Resultados de los test

Instrumento	Puntuación	Interpretación
Test de Eysenck	Introversión-extraversión = 10	Introvertido-melancólico
	Estabilidad-inestabilidad = 16	Superioridad intelectual
Test de Raven	PD = 58 / percentil >95	Superioridad mnésica
Test de Rey	PD = 32 / percentil >75	Desempeño medio-bajo
Test de Caras-R	PD = 36 / percentil 20 / eneatipo 3	Pobre control de impulsos
	ICI = 86 / percentil 10 / eneatipo 2	
Test de Stroop	Palabras [P]: PD = 136 / PT = 64	Superioridad en lectura de: [P], [C] y
	Color [C]: PD = 101 / PT = 64	[PC]. Inferioridad en [I] (dificultad de
	Palabra-color [PC]: PD = 57 / PT = 62	flexibilidad cognitiva)
	Interferencia [I]: PD = -1 / PT = 49	
Test Minimental	PD = 30	Normalidad (descarte de demencia)
Cuestionario CIA	Irritabilidad: PD = 44	Bajo mecanismo de control de
	Ira: PD = 30	impulsos
	Agresión: PD = 91	

PD: puntuación directa; PT: puntuación típica; ICI: índice de control de impulsividad.

DISCUSIÓN

A partir de los resultados obtenidos en las pruebas neuropsicológicas (Tabla 1), se presenta un síndrome orbitofrontal, debido a la alta tasa de impulsividad, escaso control inhibitorio y dificultad para reorientar patrones conductuales, elementos que, para este caso, se asocian a una conducta antisocial [9].

Con relación a la dinámica familiar, refiere ser el cuarto de cinco hermanos (provenientes de tres compromisos diferentes) y que nunca mantuvo convivencia con el padre. Al respecto, Morales et al. [9] mencionan que en la dinámica padre-hijo, el rechazo y ausencia de la figura paternal desemboca en comportamientos disruptivos, destinados a castigar a sus progenitores como respuesta a su indiferencia afectiva.

Al no haber sido víctima de abuso sexual cuando niño, no puede configurarse una historia de violación preexistente y repetición de patrón conductual. Tampoco manifiesta consumo de sustancias psicoactivas, a excepción del alcohol (eventual). Según comenta, estuvo ebrio cuando cometió la infracción, no obstante, es difícil determinar si el alcohol es el único desencadenante de las reacciones violentas [10-11].

Para este caso no se evidenció no se han evidenciado alteraciones psicológicas marcadas, por lo que no siempre

es posible establecer características psicopatológicas específicas en poblaciones penitenciarias [12].

En cuanto al perfil neuropsicológico, se encuentra una evidente falta de control de impulsos, posiblemente relacionada con un desempeño frontal deficiente, que puede llegar a hacer decisivo en procesos de rehabilitación de los internos [13].

Es relevante considerar que la edad, además de ser un factor predictivo de las conductas sociopáticas, incluye dos grupos: "indulgentes" y "carentes" [1]. El caso se ubica en este último, puesto que la crianza se caracterizó por privaciones afectivas y económicas. Debe considerarse también que, en etapas adolescentes, el cerebro aún no consolida su desarrollo y se caracteriza por una escasa capacidad de afrontamiento adaptativo [1]. El evaluado, independientemente de su alto nivel intelectual, tiene un bajo control de impulsos y limitada flexibilidad cognitiva.

No se emplearon equipos de evaluación sofisticados puesto que, por razones de seguridad, el ingreso de estos materiales a la institución es restringido, así como el tiempo permitido con el evaluado, por lo que se empleó test sencillos y de rápida aplicación. Cabe mencionar que, si bien un síndrome orbitofrontal puede explicar, en cierta medida, las infracciones cometidas por el evaluado, en ningún caso se pretende justificar o disminuir las responsabilidades del procesado.

Por último, se destaca el uso de pruebas psicométricas y evaluaciones neuropsicológicas para el diagnóstico y valoración del síndrome orbitofrontal [14,15], que son necesarias incorporar para el adecuado manejo de internos en centros penitenciarios y/o de rehabilitación que no tienen acceso a estudios de neuroimagen.

Contribuciones de los autores: ASB realizó la recolección, evaluación, análisis del caso y redacción del primer borrador del manuscrito. JDS revisó el borrador y elaboró la versión final.

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

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

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez Iñesta D, Pereira Docampo JR, Botella Tortosa P, Rodríguez Botella L, Mirete Molina E, de las Heras Junco S. Estudio de caso de un adolescente condenado por parricidio. Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes [Internet]. 2015;2(1):63–8. Disponible en: https://www.revistapcna.com/sites/default/files/14-12.pdf
2. García Sevilla L, Pérez J, Tobeña A. Fiabilidad y validez de la versión castellana del E.P.I. (Eysenck Personality Inventory). Revista Latinoamericana de Psicología [Internet]. 1979;11(3):393-402. Disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/805/80511307.pdf
3. Raven J, Court J. Raven Manual. General Overview. Oxford Psychologists Press. 1998.
4. Custodio Capuñay NS. Rendimiento del test de alteración de memoria para detectar deterioro cognitivo leve y enfermedad de Alzheimer en estadios iniciales en población de bajo nivel de instrucción de dos distritos de Lima [tesis de posgrado]. Perú: Universidad de San Martín de Porres; 2016. Recuperado a partir de: https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/3734
5. Ruíz Castro J. Predictibilidad de dos procesos cognitivos y una función ejecutiva sobre los procesos de escritura en una muestra de estudiantes de la ciudad de Cusco [tesis de posgrado]. Perú: Universidad de San Martín de Porres; 2019. Recuperado a partir de: https://hdl.handle.net/20.500.12727/5315
6. Rodríguez Barreto LC, Pineda Roa CA, Pulido NDC. Propiedades psicométricas del Stroop, test de colores y palabras en población colombiana no patológica. Univ Psychol [Internet]. 2016;15(2):255-72. Disponible en: http://dx.doi.org/10.11144/javeriana.upsy15-2.ppst
7. Romero Aguilar IE. Disfunción cognitiva en el adulto mayor que acude al centro de salud Tayta Wasi 2019 [tesis de pregrado]. Perú: Universidad Norbert Wiener; 2019. Recuperado a partir de: https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3149657
8. Estrada Suárez WH. Niveles de conducta de riesgo en alumnos de 6° primaria de una institución educativa parroquial de Iquitos [tesis de pregrado]. Perú: Universidad Científica del Perú; 2017. Recuperado a partir de: http://repositorio.ucp.edu.pe/bitstream/handle/UCP/323/ESTRADA-1-Trabajo-Niveles.pdf?sequence=1&isAllowed=y
9. Morales Ortega HC, Villanueva Sarmiento I. Estudio sobre el menor homicida en la ciudad de Barranquilla. Revista Justicia [Internet]. 2005;10:36–60. Disponible en: https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/justicia/article/download/884/872
10. Pastor F, Reig Ruano M, Fontoba Ferrándiz J, García del Castillo-López A. Alcohol y violencia. Salud y drogas [Internet]. 2011;11(1):71-94. Disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/839/83918877005.pdf
11. Yesuron MR. Perfil psicopatológico de delincuentes sexuales. Anuario de Investigaciones de la Facultad de Psicología [Internet]. 2015;2(1):192-203. Disponible en: https://revistas.unc.edu.ar/index.php/aifp/article/viewFile/13178/13375
12. Moreno MI. Estudio comparativo del perfil neuropsicológico prefrontal entre sujetos con conductas psicopáticas y/o delictivas y sujetos normales, en el contexto del peritaje forense. Rev Fac Cien Med [Internet]. 2014;39(1):42-52. Disponible en: https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CIENCIAS_MEDICAS/article/view/1129/1129
13. Delgado-Mejía ID, Etchepareborda MC. Trastornos de las funciones ejecutivas. Diagnóstico y tratamiento. Rev Neurol [Internet]. 2013;57(1):95-103. Disponible en: https://www.pearsonclinical.es/Portals/0/DocProductos/NEPSY-funciones-ejecutivas.pdf
14. Soriano Pérez AM, Meza Dávalos EG, Valencia Granados FJ, Zarate Méndez A. Personalidad antisocial o síndrome orbitofrontal. A propósito de dos casos clínicos. Neurol Neurocir Psiquiat [Internet]. 2003;36(3):131-7. Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/revneuneupsi/nnp-2003/nnp033d.pdf
15. Garrido-Sánchez E. Rehabilitación neuropsicológica en el síndrome disejecutivo orbitofrontal: estudio clínico de caso único [tesis de posgrado]. España: Universidad de Jaume I; 2020. Recuperado a partir de: https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/195354/TFM_2021_Garrido%20S%C3%A1nchez_Estibaliz.pdf?sequence=1

Correspondencia:
Juan Andreé Salvatierra Baldeón
Dirección: Av. Arequipa 4670, Miraflores. Lima, Perú.
Teléfono: (+51) 990 969 886
Correo electrónico: 4andree4@gmail.com

Recibido: 11 de noviembre de 2022
Evaluado: 16 de enero de 2023
Aprobado: 30 de enero de 2023

© La revista. Publicado por la 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 Carlos Del Carmen Sara https://orcid.org/0000-0002-8188-3276
Juan Andreé Salvatierra Baldeón https://orcid.org/0000-0002-0638-563X

Apendicolito libre postapendicectomía

Hubert James Mendoza Rojas* [1,2,a,b]

RESUMEN

El apendicolito libre postapendicectomía es una complicación rara que puede ocurrir como consecuencia de la salida del apendicolito del apéndice debido a una perforación previa o al no identificar el apendicolito. El fecalito generalmente se vuelve sintomático con el tiempo, debido a la formación de un absceso, obstrucción intestinal, trayecto fistuloso o inflamación del muñón apendicular. Se describen dos casos de apendicolito libre postapendicectomía. Caso 1: mujer de 23 años, que fue sometida a una apendicectomía un día antes, ingresó por emergencia por presentar dolor en el hipogastrio. En la tomografía computarizada (TC) se evidenció un apendicolito libre en la fosa iliaca derecha, y en la laparoscopía diagnóstica se observaron abscesos intraabdominales y un apendicolito libre en el muñón apendicular. Caso 2: varón de 77 años de edad, que fue operado de apendicitis aguda causada por apendicolitos, presentó distensión abdominal al sexto día del posoperatorio. La TC reveló obstrucción intestinal y la presencia de apendicolito libre a nivel de las interasas intestinales; en la reintervención quirúrgica se evidenció erosión del mesenterio por causa del apendicolito. En ambos casos, los pacientes evolucionaron favorablemente después de las reoperaciones. Se desconoce actualmente la incidencia del apendicolito libre después de una apendicectomía, pues se dispone de pocos datos en la literatura a nivel mundial. Por tal motivo es importante la presentación de estos casos, para poder ampliar la casuística y contribuir al conocimiento de los apendicolitos libres postapendicectomía. Asimismo, permite evidenciar sus complicaciones si no son removidos precozmente y cómo prevenirlos. Conclusión: los apendicolitos libres postapendicectomía deben extraerse precozmente para evitar complicaciones.

Palabras clave: Apendicitis; Apendicectomía; Fecalito (Fuente: DeCS BIREME).

Dropped appendicolith following an appendectomy

ABSTRACT

Dropped appendicolith following an appendectomy is a rare complication which may occur as a consequence of appendicolith expulsion from the appendix due to a previous perforation or failure to identify the appendicolith. A fecalith generally becomes symptomatic over time, as a result of abscess formation, intestinal obstruction, fistula tract or inflammation of the appendiceal stump. Two cases of dropped appendicolith following an appendectomy are described hereinbelow. Case 1: A 23-year-old female patient, who underwent an appendectomy the previous day, was admitted to the emergency room due to hypogastric pain. A computed tomography (CT) scan revealed a dropped appendicolith in the right iliac fossa, and a diagnostic laparoscopy showed intra-abdominal abscesses and a dropped appendicolith in the appendicular stump. Case 2: A 77-year-old male patient, who underwent surgery for acute appendicitis caused by appendicoliths, showed abdominal distension on the sixth postoperative day. The CT scan revealed intestinal obstruction and a dropped appendicolith at bowel loops. In the surgical reintervention, erosion of the mesentery caused by the appendicolith was evidenced. Both patients progressed after the reoperations. The incidence of dropped appendicolith following an appendectomy is currently unknown since few data are available in the literature worldwide. Therefore, it is important to present these cases to expand the casuistry, learn more about dropped appendicoliths following an appendectomy, demonstrate their complications if they are not removed early and show how to prevent them. In conclusion, dropped appendicoliths following an appendectomy must be removed early to avoid complications.

Keywords: Appendicitis; Appendectomy; Fecal Impaction (Source: MeSH NLM).

1 Universidad César Vallejo, Escuela de Medicina. Trujillo, Perú.
2 Hospital III de Emergencias Grau - EsSalud. Lima, Perú.
a Médico especialista en Cirugía General.
b Doctor en Medicina.
*Autor corresponsal.

INTRODUCCIÓN

La apendicitis aguda es la emergencia quirúrgica más frecuente [1], y una de sus causas es la obstrucción que se genera cuando un lito obstruye el lumen apendicular [2]. Los apendicolitos, también conocidos como fecalito, coprolito, estercolito, se encuentran incidentalmente en hasta el 32 % de la población asintomática [3,4]. Los apendicolitos suelen ser pequeños [5], los que miden ≥5 mm o son múltiples se asocian con apendicitis aguda y con tasas más altas de perforación apendicular [2,3].

El apendicolito se compone de heces firmes, depósitos minerales, grasas, sales inorgánicas (fosfato de calcio) y residuos orgánicos. Su dureza está directamente relacionada con la cantidad de calcio que contiene [4]. No existe una correlación conocida entre el apendicolito y la malignidad apendicular [6].

El apendicolito libre, caído o retenido postapendicectomía, es una complicación rara que puede ocurrir como consecuencia de la salida del apendicolito del apéndice debido a una perforación previa o al no identificar el apendicolito [4,7,8] o a la extracción forzada a través del puerto umbilical durante la apendicectomía laparoscópica [4]. Las complicaciones asociadas con apendicolitos libres han sido más prevalentes con el uso de la apendicectomía laparoscópica [8].

Los apendicolitos libres se encuentran con mayor frecuencia en la región paracecal [9], pelvis o espacio de Morrison. El neumoperitoneo, la irrigación y el posicionamiento utilizado durante la laparoscopia pueden provocar que el apendicolito se mueva a sitios inusuales [10]. La revisión de la literatura muestra que un fecalito puede quedar libre en cualquier parte de la cavidad abdominal, como en el intestino [11], saco de Douglas, saco rectovesical, trompas de Falopio, espacio perihepático [9], dentro del parénquima hepático [12-14], e incluso localizarse en la región subcutánea [12,15,16], en el compartimento del músculo iliopsoas, la región glútea [4] o torácica [10].

En la mayoría de los casos, el fecalito se vuelve sintomático con el tiempo, debido a la formación de un absceso, trayecto fistuloso o inflamación del muñón apendicular (apendicitis del muñón) [11].

El objetivo principal de este reporte de casos es evidenciar las complicaciones de los apendicolitos libres postapendicectomía y la importancia de su remoción temprana.

CASO CLÍNICO

Caso 1

Se trata de una mujer de 23 años que ingresó a emergencia de un hospital público de Lima, Perú, el 17 de octubre del 2022 (día 1), quejándose de dolor tipo cólico en la fosa iliaca derecha que tenía 4 horas de duración; también informó sobre antecedente de cesárea. Los exámenes revelaron sus leucocitos: 9080/mm³; posteriormente, fue diagnosticada de apendicitis aguda por clínica, que se corroboró por una TC (Figura 1A). Ese mismo día se le realizó una apendicectomía laparoscópica, donde se evidenció un apéndice cecal supurado de 7 x 0,9 cm, con líquido purulento de aproximadamente 50 cc de volumen en fondo de saco de Douglas.

En el posoperatorio, la paciente cursó con evolución favorable, y fue dada de alta al día siguiente de la operación (día 2). En el segundo día postoperatorio (día 3), reingresó a emergencia del mismo hospital por presentar dolor en el hipogastrio, náuseas y vómitos. Se le realizó una TC sin contraste que informó de los hallazgos (19 de octubre) (Figura 1B): “impresiona líquido libre en fondo de saco de Douglas y presencia de apendicolito”. Leucocitos: 6020/mm³, proteína C reactiva (PCR): 151,44 mg/l.

El 20 de octubre (día 4) se intervino nuevamente a la paciente, se realizó una laparoscopía diagnóstica, donde se observó líquido seropurulento de aproximadamente 280 cc en fondo de saco de Douglas, parietocólico derecho y subfrénico derecho, múltiples adherencias en cuadrante inferior derecho, apéndice cecal con muñón indemne con 1 coprolito en su interior, el cual fue extraído (Figura 2).

En el posoperatorio, la paciente evolucionó favorablemente, por lo que fue dada de alta al día siguiente de la reintervención quirúrgica (día 5).

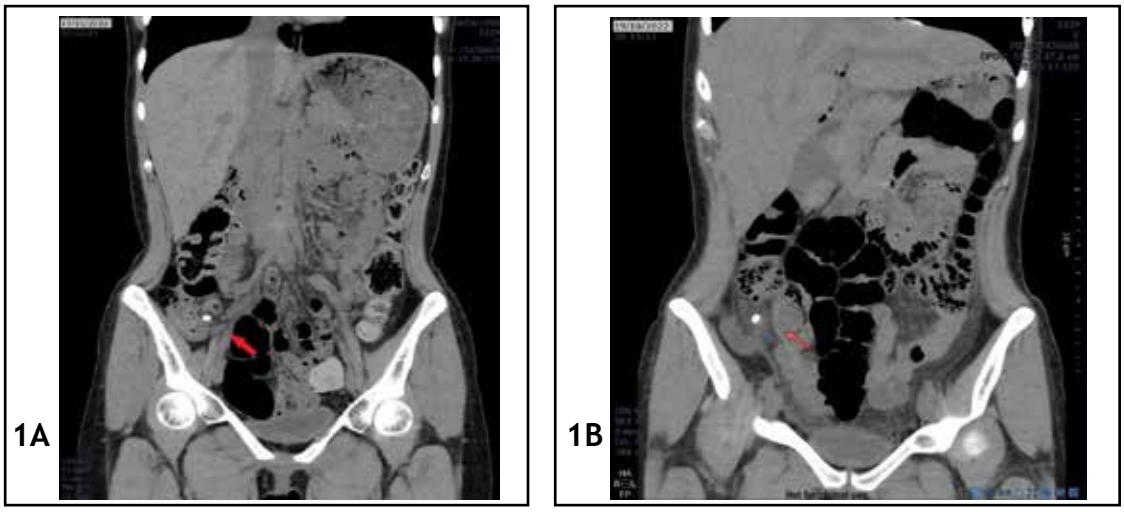

Figura 1. Tomografías computarizadas del caso 1. (A) Tomografía abdominal preoperatoria, la flecha roja indica el apendicolito. (B) Tomografía abdominal posoperatoria, la flecha roja indica el apendicolito libre.

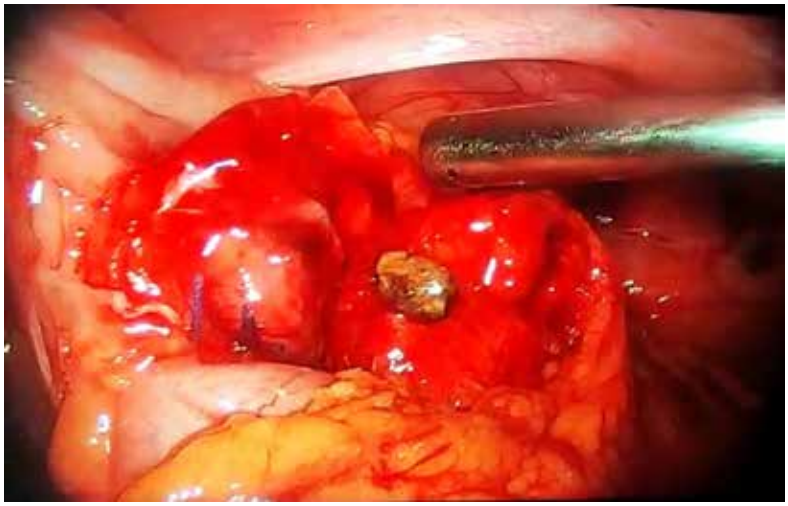

Figura 2. El apendicolito libre extraído del muñón apendicular. A la izquierda de la imagen se aprecia el muñón apendicular ligado con 1 nudo de sutura de ácido poliglicólico.

Caso 2

Se trata de un varón de 77 años de edad que ingresó el 16 de noviembre del 2021 (día 1) a emergencia de un hospital público de Lima. Se quejaba hace 4 días de un dolor en el hipogastrio; con antecedente de hipertensión arterial y colecistectomía. Luego de ser evaluado se llegó al diagnóstico clínico de apendicitis aguda, el cual fue corroborado por una TC que informó de los hallazgos (Figura 3A): "apéndice cecal engrosado en 17 mm con apendicolitos y burbujas de gas en su interior". Los exámenes revelaron sus leucocitos: 15 290/mm³. Entonces, se le programó una apendicectomía laparoscópica. Durante la operación, se evidenció un plastrón apendicular con asas intestinales friables, por lo cual se decidió convertir la operación a una apendicectomía abierta. Se realizó la liberación de adherencias, con apertura de la fascia de Told del parietocólico derecho, y se encontró un apéndice cecal de ubicación retrocecal, retroperitoneal, ascendente, necrosado en toda su extensión con mesoapéndice necrosado; se extrajeron 2 coprolitos a nivel de la punta del apéndice, con aspiración del absceso de 15 cc de volumen a ese nivel y apendicectomía. Se colocó un dren Penrose a nivel de muñón apendicular con salida por contraabertura. Se indicó en el posoperatorio ayuno por 3 días, ceftriaxona y metronidazol.

Durante su hospitalización posoperatoria, el paciente cursó con evolución favorable; en el cuarto día posoperatorio (día 5) se inició dieta blanda y al día siguiente (día 6), dieta completa, la cual toleró adecuadamente, con eliminación de flatos y heces. En el sexto postoperatorio (día 7), el paciente presentó eructos y distensión abdominal, por lo cual se le solicitó una TC (Figura 3B), que informó de los hallazgos: "asas intestinales delgadas dilatadas tanto en yeyuno como en íleon proximal con diámetro máximo de 41 mm, con varios niveles hidroaéreos, a descartar adherencias. Llama la atención a este nivel una imagen hiperdensa suelta en grasa peritoneal de 9 mm rodeada de gas, que no fue vista en un control previo, la cual tiene morfología similar al apendicolito, asas gruesas colapsadas". Con este informe, se realizó una junta médica, y se evaluó el riesgo-beneficio de una segunda intervención quirúrgica versus un manejo médico conservador. Se llegó a la conclusión de que la intervención quirúrgica sería lo más beneficioso.

El 23 de noviembre (día 8) se intervino nuevamente al paciente, donde se pudo constatar una obstrucción intestinal por adherencias del íleon proximal a la región parietocólica derecha, con escasa secreción purulenta, aunque no se ubicó el fecalito a ese nivel. Debido a esto, se realizó una revisión sistemática de todo el intestino delgado, en el cual se localizó el apendicolito de 1 cm de diámetro, a nivel del mesenterio del yeyuno a 1 m del ángulo de Treitz, con la erosión del mesenterio causada por el apendicolito (Figura 4).

El paciente evolucionó favorablemente en el posoperatorio, y fue dado de alta al sétimo día de la reintervención (día 15).

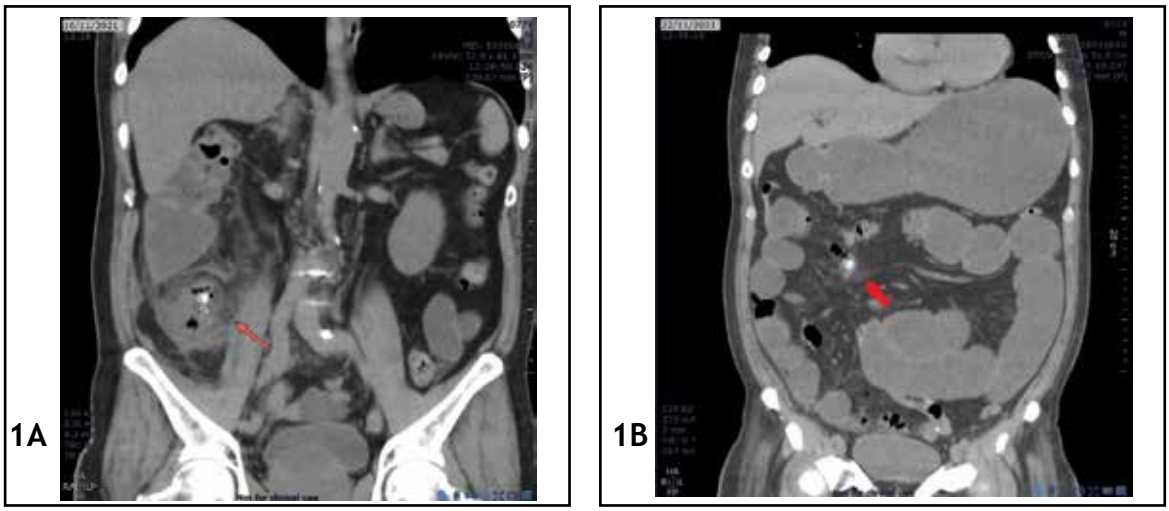

Figura 3. Tomografías computarizadas del caso 2. (A) Tomografía abdominal preoperatoria, la flecha roja indica el apendicolito. (B) Tomografía abdominal al sexto día posoperatorio, la flecha roja indica el apendicolito libre a nivel de interasas intestinales.

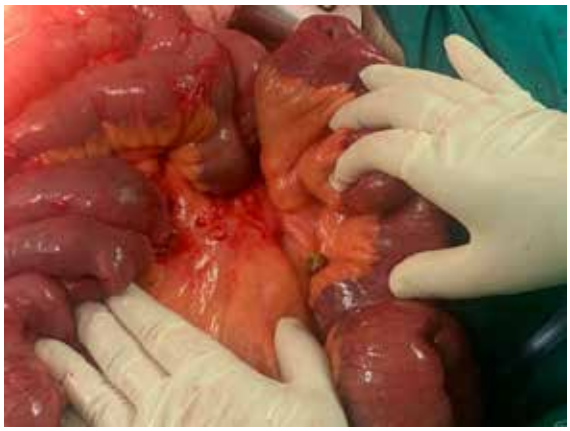

Figura 4. Apendicolito libre a nivel del mesenterio. Al lado izquierdo de la figura se evidencian las erosiones que estaba ocasionando.

DISCUSIÓN

En el primer caso presentado, la paciente desarrolló un absceso intraabdominal como complicación de un apendicolito libre. Se sabe que los apendicolitos libres están fuertemente asociados con la formación de abscesos intraabdominales [1]. Esta formación de abscesos se debe a que el apendicolito es potencialmente infeccioso porque alberga bacterias [4]. Los sitios de formación de abscesos que están documentados en la literatura son el subhepático, perihepático, pélvico, tubo-ovárico, paracecal, incluso de psoas y glúteo [4,11,17]. La línea de tiempo para desarrollar un absceso varía desde unos meses hasta 15 años [9,18], pero para este caso presentado solo bastaron 48 h para desarrollar este absceso intraabdominal, algo que llamó la atención.

El apendicolito libre también puede inducir a una obstrucción mecánica del intestino delgado como un evento temprano [1]. Aunque, en el segundo caso presentado, el apendicolito no fue precisamente la causa de la obstrucción, se sospechó inmediatamente de él porque en la literatura existe evidencia de obstrucciones intestinales causadas por apendicolito libre [1]. Durante la operación se observó una complicación por apendicolito libre que no está reportada en la literatura, que fue la erosión del mesenterio, y que ocurrió en 6 días.

Ante la sospecha de un apendicolito libre, se recurrió a la TC, ya que se considera el estudio más sensible y específico para el diagnóstico, lo que se realizó en ambos pacientes [1,14,19].

Para la mayoría de cirujanos, el manejo definitivo de un apendicolito libre implica su extracción quirúrgica. De lo contrario, se pueden producir abscesos intraabdominales recurrentes, infección de la herida, formación de fístulas [4,12,13,15]. Otro método para extraer un apendicolito libre es mediante el abordaje transcutáneo, indicado para un tamaño <10 mm, que puede ser un método factible y seguro [9].

En oposición a lo mencionado, Albdah (2021) considera un manejo conservador para los apendicolitos libres con dolor crónico o absceso, aunque su estudio solo se basó en 2 pacientes y su seguimiento fue de 1 año [20]. Y, como se sabe, las complicaciones pueden aparecer después de varios años. Es por ello que, para prevenir los apendicolitos libres postapendicectomía, varios autores indican que se debe evitar la caída del apendicolito a la cavidad abdominal durante la cirugía, por lo cual se debe realizar una disección cuidadosa, colocando una ligadura doble de la base apendicular (que se ha asociado con menos posibilidades de retención del apendicolito) [4], además de una atención minuciosa en el momento de la sección apendicular y una adecuada coagulación del muñón [12]. Durante la extracción del apéndice, el uso de bolsas reducirá las posibilidades de su caída durante la extracción y la contaminación involuntaria de las heridas del sitio del puerto [4]. Igualmente, revisar el muñón apendicular, correderas y pelvis de forma rutinaria [1].

Se desconoce actualmente la incidencia del apendicolito libre después de una apendicectomía, ya sea convencional o laparoscópica, pues se dispone de pocos datos en la literatura mundial [16]. Tampoco existe un metaanálisis o revisión sistemática sobre el tema, hasta el momento en el que se realizó el presente trabajo. Babington (2023) pudo recopilar 24 artículos científicos relevantes sobre apendicolitos de toda la literatura disponible, y solo 6 artículos científicos fueron sobre apendicolito libre [21]. Por ello, es importante la presentación de estos casos, para poder ampliar la casuística y contribuir al conocimiento de los apendicolitos libres postapendicectomía.

En conclusión, el manejo definitivo de un apendicolito libre postapendicectomía debe ser su extracción precoz para evitar complicaciones.

Contribuciones del autor: El autor del presente trabajo realizó la recolección, análisis y redacción del presente artículo.

Fuentes de financiamiento: Este artículo ha sido financiado por el autor.

Conflicto de intereses: El autor declara no tener ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Villalobos EJ, López A, Sainz JC, Murillo A. Absceso subhepático secundario a apendicolito retenido. Reporte de caso. Rev Mex Cir Endoscop. 2017;18(1):40-3.
2. Lafleche P, Pillay Y. Acute appendicitis with four appendicoliths: a first case report in the English literature. J Surg Case Rep. 2020;2020(7):rjaa173.
3. Wang N, Lin X, Zhang S, Shen W, Wu X. Appendicolith: an explicit factor leading to complicated appendicitis in childhood. Arch Argent Pediatr. 2020;118(2):102-8.
4. Albdah A, Aljomah N, Shalhoub M, Zekry A, Beyari N, Bahgat F, et al. Benefits of conservative management of a retained appendicolith after laparoscopic appendectomy: A case series. Int J Surg Case Rep. 2021;82:105925.
5. Sagkriotis I, Habib Z, Zardab M. Between a rock and a hard place: retained appendicolith causing a mechanical small bowel obstruction. J Surg Case Rep. 2020;30(9):rjz393.
6. Rampersad CA, Rampersad FS, Ramraj PR. Seetahal VV. Case of a Giant Appendicolith. Cureus. 2022;14(2):e22034.
7. Ansari FA, Bilal MI, Gondal MUR, Latif M, Iqbal N. Delayed Presentation of a Retained Fecalith. Cureus. 2021;13(6):e15919.
8. Ajitha MB, Ramya Y, Sharath KL. Dropped Appendicolith: Complications and Management. Int J Biomed Res. 2015;6(02):65-70.
9. Sundararajan L, Prabhu K, Ramesh V, Sankar J. Empyema due to

Thoracic Migrating Appendicolith. Indian Pediatr. 2018;55(7):603-4.
10. Assenza M, Ciccarone F, Santillo S, Mazzarella G, De Meis E, Bracchetti G, et al. Hepatic abscess: An uncommon complication after laparoscopic appendectomy. Ann Ital Chir. 2021;10:1-5.
11. Jamil Y, Reading N. Learning from the radiological findings of dropped gall stone and/or appendicolith (its complication and management strategy). BJR Case Rep. 2019;5(2):20180096.
12. Muyldermans K, Brussaard C, Willekens I, de Mey J. Liver Abscess Due to Dropped Appendicolith after Laparoscopic Appendectomy. J Belg Soc Radiol. 2015;99(2):47-9.
13. Drew Z, Jain D, Mariyappa B. Migrating appendicolith: A retained appendicolith causing recurrent infection and migrating to the skin. BJR Case Rep. 2022;7(6):20210093.
14. Phan D, Goh IY, Muduioa G. Pelvic abscess masquerading as urachal malignancy-a rare presentation of retained appendicolith. J Surg Case Rep. 2022;2022(2):rjab597.
15. Abdullah HMA, Atiq M, Yeager T. Percutaneous removal of a retained appendicolith causing recurrent perihepatic abscesses between the liver and diaphragm. BMJ Case Rep. 2019;12(7):e230176.
16. Singh SC, Weber F, Meyers AB, Reyes C, Epelman M. Perihepatic abscesses caused by dropped appendicoliths in a child. Radiol Case Rep. 2018;14(1):1-5.
17. Ranieri DM, Enzerra MD, Pickhardt PJ. Prevalence of Appendicoliths Detected at CT in Adults With Suspected Appendicitis. AJR Am J Roentgenol. 2021;216(3):677-82.
18. Bašković M, Sović L, Posarić V, Crnjak I. Retained Appendicolith in Children - a Case Report and Literature Review. Central Eur J Paed. 2022;18(1):44-9.
19. Cibulas M, Lao O. Retained appendicolith: Some things work themselves out. J Pediatr Surg Case Rep. 2022;81:102260.
20. Khan MS, Chaudhry MBH, Shahzad N, Khan MS, Wajid M, Memon WA, et al. The Characteristics of Appendicoliths Associated with Acute Appendicitis. Cureus. 2019;11(8):e5322.
21. Babington EA. Appendicoliths, the little giants: A narrative review. Radiography (Lond). 2023;29(1):1-7.

Correspondencia:
Hubert James Mendoza Rojas
Dirección: Avenida Grau 351, Cercado de Lima. Lima, Perú.
Teléfono: +511 992758186
Correo electrónico: hmendozaro@ucvvirtual.edu.pe

Recibido: 09 de enero de 2023
Evaluado: 24 de enero de 2023
Aprobado: 06 de febrero de 2023

© La revista. Publicado por la 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
Hubert James Mendoza Rojas https://orcid.org/0000-0001-5880-9775

Radicales libres y sistema antioxidante

Henry Guija-Guerra* [1,a]; Emilio Guija-Poma [1,b]

RESUMEN

Los radicales libres son compuestos caracterizados por tener un electrón desapareado en su orbital externo, condición que los torna altamente reactivos, es decir, tienen la propiedad de interactuar a través de reacciones controladas por difusión con proteínas, lípidos y ácidos nucleicos. También se les ha designado como especies reactivas de oxígeno (ERO), especies reactivas de nitrógeno (ERN) o especies reactivas de azufre (ERA). En el organismo humano se generan, principalmente, en la cadena transportadora de electrones mitocondrial, donde específicamente participan los complejos respiratorios I y III que tienen la propiedad de reducir al oxígeno y convertirlo en anión superóxido; así mismo, pueden formarse haciendo uso de una gran diversidad de reacciones enzimáticas y no enzimáticas en las que intervienen sustancias que la célula sintetiza o que se ingieren con los alimentos y algunos medicamentos. El ser humano dispone de un sistema antioxidante, que es de naturaleza enzimática y no enzimática, el cual tiene como función proteger al organismo de la acción nociva de los radicales libres; comprende enzimas —como catalasa, superóxido dismutasa, tiorredoxina, etc.— y compuestos no enzimáticos —como glutatión, ferritina, mioglobina, etc.—, pero no son lo suficientemente eficientes para protegerlo, por lo que es necesaria la ingesta de alimentos que contengan en su composición sustancias con propiedades antioxidantes cuya acción protectora dependerá de su reactividad química, así como de su concentración; estos compuestos antioxidantes se encuentran principalmente en las frutas y verduras, habiéndose identificado polifenoles, flavonoides, carotenoides, vitamina C, vitamina E, etc. Un número considerable de evidencias sugiere que la ingesta de sustancias antioxidantes protege al organismo del efecto dañino de los radicales libres, pero cuando prevalece la acción oxidante sobre la antioxidante puede conducirse al estrés oxidativo, condición que está estrechamente vinculada con una gran diversidad de enfermedades crónicas no transmisibles como cáncer, diabetes *mellitus*, obesidad, psoriasis, aterosclerosis, entre otras. Todo ello parece indicar que el término “estado estable redox celular” describe de manera apropiada la constante adaptación a una situación de rápido recambio químico, y sugiere que las sustancias implicadas en este proceso se designen como “especies biológicamente reactivas” en razón de la existencia de compuestos nocivos como el peróxido de hidrógeno, peroxinitrito, etc., que no son propiamente radicales libres, pero ejercen efectos dañinos a las células.

Palabras clave: Radicales Libres; Antioxidantes; Estrés Oxidativo; Especies Reactivas de Oxígeno (Fuente: DeCS BIREME).

Free radicals and antioxidant system

ABSTRACT

Free radicals are compounds characterized by having an unpaired electron in their outer orbit, a condition that makes them highly reactive, i.e., they interact through diffusion-controlled reactions with proteins, lipids and nucleic acids. They have also been referred to as reactive oxygen species (ROS), reactive nitrogen species (RNS) or reactive sulfur species (RSS). In the human organism, they are mainly produced in the mitochondrial electron transport chain, where respiratory complexes I and III specifically participate and reduce oxygen by converting it into superoxide anion. Likewise, they can be formed through a wide variety of enzymatic and non-enzymatic reactions involving substances that are synthesized by cells or are ingested with food and some medicines. Human beings have an antioxidant system which is both enzymatic and non-enzymatic in nature and whose function is to protect the organism from the harmful action of free radicals. This system includes enzymes—such as catalase, superoxide dismutase, thioredoxin, etc.—and non-enzymatic compounds—such as glutathione, ferritin, myoglobin, etc. However, they are not efficient enough to protect it, so it is necessary to eat foods that contain substances with antioxidant properties whose protective action will depend on their chemical reactivity and their concentration. These antioxidant compounds are mainly found in fruits and vegetables, where polyphenols, flavonoids, carotenoids, vitamin C, vitamin E, etc. have been identified. A significant amount of evidence suggests that

1 Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Medicina Humana, Centro de Investigación de Bioquímica y Nutrición. Lima, Perú.
a Doctor en Ciencias de la Salud, licenciado en Nutrición.
b Doctor en Farmacia y Bioquímica, químico-farmaceútico.
* Autor corresponsal.

the intake of antioxidant substances protects the body from the damaging effect of free radicals, but when the oxidative action prevails over the antioxidant action, it can lead to oxidative stress, a condition that is closely linked to a wide variety of chronic non-communicable diseases including cancer, diabetes mellitus, obesity, psoriasis, atherosclerosis, among others. All this seems to indicate that the term "cellular redox steady state" more appropriately describes the constant adaptation to a situation of rapid chemical turnover and suggests that the substances involved in this process be designated as "biologically reactive species" due to the existence of harmful compounds such as hydrogen peroxide, peroxynitrite, etc., which are not—strictly speaking—free radicals but have toxic effects on cells.

Keywords: Free Radicals; Antioxidants; Oxidative Stress; Reactive Oxygen Species (Source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

La primera vez que se sugirió la existencia de los radicales libres en una reacción química fue aquella propuesta por Moses Gomberg [1] cuando realizaba la síntesis de tetrafenilmetano. Un radical libre es una molécula caracterizada por tener un electrón desapareado en su orbital externo. Estudios vinculados al efecto del oxígeno sobre las enzimas pepsina, catalasa, colinesterasa y anhidrasa carbónica mostraron que eran afectadas por el oxígeno [2]; así mismo, la exposición de ratas a un ambiente con oxígeno puro [3] les produjo la muerte a los tres días, efecto que no pudo adscribirse a los radicales libres por la carencia de un apropiado sustento científico; posteriormente se sugirió la posible transferencia de un solo electrón al oxígeno [4] y la formación del anión superóxido en la cadena respiratoria mitocondrial. En un artículo sobre la teoría del envejecimiento se propuso que el efecto dañino que ejercían los rayos X sobre tejidos animales [5] ocurriría a través de la generación del radical hidroxilo. Posteriormente, se evidenció la existencia del radical hidroxilo (HO•), anión superóxido ($O_2^{\bullet-}$), radical peroxilo (ROO•), etc., a los que se les denominó especies reactivas de oxígeno [6], mientras que al óxido nítrico (NO•) y al dióxido de nitrógeno (NO_2•) se les identificó como especies reactivas de nitrógeno, y al radical tiilo (RS•), como especies reactivas de azufre, etc.

Diversos estudios epidemiológicos muestran la estrecha relación que existe entre el estrés oxidativo y las enfermedades crónicas no transmisibles como cáncer, diabetes *mellitus*, psoriasis, aterosclerosis, etc. El estrés oxidativo es una condición de desequilibrio entre la generación de radicales libres y la defensa antioxidante con predominio de los primeros; esta situación ocurre pese a que el ser humano dispone de una defensa antioxidante que no es del todo eficiente [6-8], para lo cual es necesario que ingiera alimentos que posean sustancias con propiedades antioxidantes. El propósito de esta revisión narrativa consiste en proporcionar el conocimiento sobre los procesos que conducen a la generación de radicales libres, así como de los sistemas de defensa antioxidante.

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

La estrategia utilizada para la elaboración de la presente revisión consistió en realizar una búsqueda en las bases de datos Google Académico, PubMed y Scielo, sin limitación de tiempo, en la que se consideró revisiones y artículos de investigación, habiéndose utilizado los términos en inglés y español: free radicals, reactive oxygen species, antioxidants, oxidative stress, radicales libres, especies reactivas de oxígeno, antioxidantes y estrés oxidativo.

GENERACIÓN DE RADICALES LIBRES

En el ser humano, los radicales libres se generan en la cadena transportadora de electrones mitocondrial con la participación de los complejos respiratorios I y III [9], que ceden un electrón al oxígeno transformándolo en anión superóxido (Figura 1).

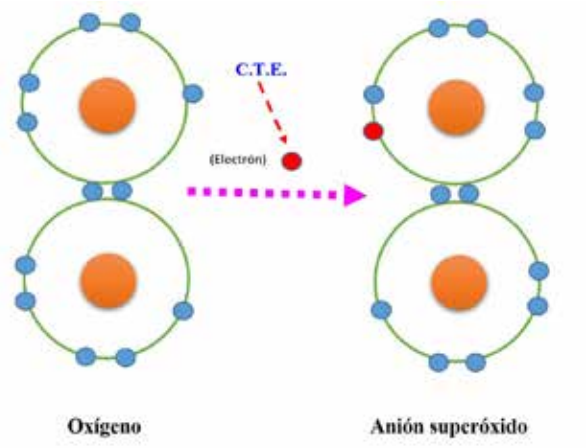

Figura 1. Generación del anión superóxido. (C. T. E.: cadena transportadora de electrones)

Fuente: elaboración propia.

Los radicales libres se generan discretamente durante la actividad física moderada y se incrementan durante la actividad física vigorosa [10-12]. La fructosa es un carbohidrato que se metaboliza principalmente en el hígado y, debido a que carece de un adecuado proceso de regulación metabólica, ejerce una elevada presión de electrones a nivel mitocondrial, aumentando la generación de radicales libres. Este efecto se encuentra estrechamente vinculado con patologías como obesidad, diabetes *mellitus*, hipertensión arterial, etc. [13-17].

El anión superóxido es un radical libre que se origina en la mitocondria [18] y que es transformado por la enzima superóxido dismutasa (SOD) [19] en peróxido de hidrógeno y oxígeno:

$$2H_2O + 2\,O_2^{\bullet -} \xrightarrow{SOD} 2\,H_2O_2 + O_2$$

El óxido nítrico (NO•) [20] es sintetizado por la óxido nítrico sintasa y tiene la propiedad de reaccionar con el anión superóxido y generar peroxinitrito, un compuesto poco activo en medio acuoso, pero que puede tornarse muy reactivo cuando ingresa a la membrana lipídica. El peroxinitrito no es propiamente un radical libre:

$$O_2^{\bullet -} + NO^{\bullet} \longrightarrow ONOO^{-}$$

También se ha descrito la reacción que ocurre entre el anión superóxido y el peróxido de hidrógeno en presencia de ion férrico (Fe^{3+}) como catalizador [21] formando el radical hidroxilo:

$$O_2^{\bullet -} + H_2O_2\,(Fe^{3+}) \longrightarrow O_2 + OH^{-} + HO^{\bullet}$$

En el proceso de isquemia/reperfusión [22], caracterizado por una deficiencia de oxígeno a nivel celular, se degrada el ATP hasta formar hipoxantina; en esta situación, la xantina deshidrogenasa es convertida en xantina oxidasa. Luego, cuando ocurre la reperfusión, esta enzima reacciona con la hipoxantina y el oxígeno, formando xantina y anión superóxido. Posteriormente, reacciona con la xantina y otra molécula de oxígeno, generando ácido úrico y anión superóxido.

La NADPH oxidasa (NOX) [23] es una enzima que tiene la propiedad de oxidar la coenzima NADPH, formando como producto el anión superóxido, y contribuye a la regulación del tono vascular, participa en el "estallido respiratorio", etc., reacciones que utilizan las células fagocitarias para destruir patógenos, motivo por el cual un defecto en la expresión de una de sus subunidades puede conducir al desarrollo de la enfermedad granulomatosa crónica y la aterosclerosis.

$$NADPH + O_2 + H_2O \xrightarrow{NOX} NADP^{-} + O_2^{\bullet -} + H_3O^{+}$$

El radical hidroxilo es el más nocivo para el ser humano. Se genera de muy diversas maneras, y la más importante es aquella conocida como reacción de Haber-Weiss-Fenton [24], que se desarrolla en dos etapas, la primera descrita anteriormente, en la que el Fe^{3+} interacciona con el $O_2^{\bullet -}$ formando Fe^{2+}, y la segunda reacción se muestra a continuación.

$$H_2O_2 + Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + OH^{-} + HO^{\bullet}$$

La vitamina C es conocida por sus propiedades antioxidantes, pero puede comportarse como prooxidante [25] en presencia de metales de transición como el Fe^{3+} o el Cu^{2+}:

$$AH_2 + O_2 \xrightarrow{Cu^{2+}} A + H_2O_2$$

$$AH_2 + Cu^{2+} \longrightarrow AH\bullet + Cu^{+} + H^{+}$$

$$H_2O_2 + Cu^{+} \longrightarrow Cu^{2+} + OH^{-} + HO\bullet$$

(AH2 = ácido ascórbico, A = dehidroascorbato, AH• = radical ascorbilo)

Se ha observado que el jarabe de sulfato ferroso utilizado para el tratamiento de la anemia ferropénica en presencia de vitamina C incrementa la formación de especies reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARS) [26], es decir, aumenta la generación de radicales libres; así mismo, cuando se administró sulfato ferroso y vitamina C a ratas albinas [27], todos los animales presentaron daño hepatocelular, resultado que permite sugerir que a las personas que se les prescribe sulfato ferroso y jugo de naranja o limonada, por su contenido de vitamina C para mejorar la absorción de fierro, podría causarles daño hepático. También, se ha observado que la administración de sulfato ferroso a madres gestantes [28] produjo daño oxidativo, efecto que probablemente haya ocurrido como consecuencia de la generación de radicales libres.

La mieloperoxidasa [29] es una enzima que está localizada en los gránulos de los neutrófilos y tiene la propiedad de formar ácido hipocloroso a través de la siguiente reacción:

$$H_2O_2 + Cl^{-} \longrightarrow HOCl + OH^{-}$$

El ácido hipocloroso formado puede reaccionar con el anión superóxido y generar el radical hidroxilo:

$$HOCl + O_2^{\bullet -} \longrightarrow Cl^{-} + {}^{1}O_2 + HO\bullet$$

También es necesario considerar que algunos medicamentos, el humo del cigarrillo y la contaminación ambiental [30] generan radicales libres y sustancias nocivas para el organismo; por este motivo, sugerimos que es más apropiado designarlas como “especies biológicamente reactivas” (EBR), ya que existen sustancias que no son propiamente radicales libres y producen daño.

SISTEMA ANTIOXIDANTE

El ser humano dispone de un sistema antioxidante constituido por sustancias que sintetiza y por los compuestos antioxidantes que ingiere con su dieta (Figura 2); en este sentido, podríamos denominar antioxidante endógeno a aquellos compuestos que son sintetizados por la célula y antioxidante exógeno a aquellas sustancias que se incorporan con la alimentación.

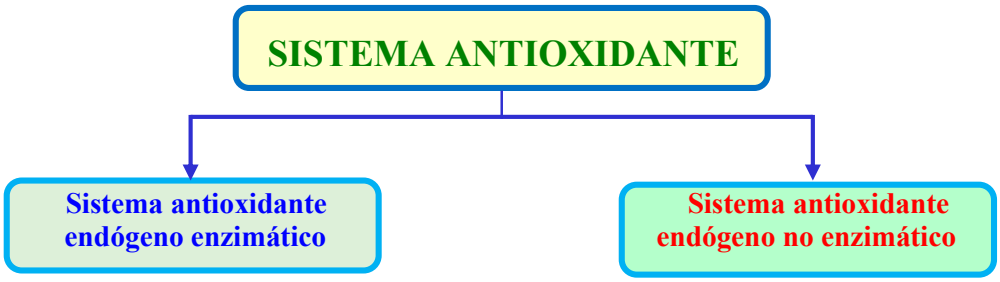

Figura 2. Componentes del sistema antioxidante
Fuente: elaboración propia.

Sistema antioxidante endógeno enzimático

Los componentes de este sistema comprenden las enzimas siguientes:

Superóxido dismutasa (SOD) [31]. Esta enzima tiene la propiedad de convertir el anión superóxido en peróxido de hidrógeno. Existen tres isoformas: la SOD1 (Cu/Zn) es la principal isoforma que reacciona con el $O_2^{\bullet -}$ en el citosol y el espacio intermembrana mitocondrial; SOD2 (Mn), encargada de reaccionar en la matriz mitocondrial con el $O_2^{\bullet -}$, y la SOD 3 (Cu/Zn), que se encuentra localizada en el líquido extracelular.

Glutatión peroxidasa (GPX) [32]. Tiene la propiedad de reaccionar con el H_2O_2 y eliminar hidroperóxidos, compuestos que se forman durante las reacciones de oxidación de los lípidos; esta enzima requiere glutatión (GSH) y selenio para su actividad. Se han descrito varias isoformas, y la GPX1 es la más abundante.

Tiorredoxina (TRX) [33]. Es una tiol-disulfuro oxidorreductasa que tiene la propiedad de reducir otras proteínas como el ribonucleótido reductasa y diversas peroxidasas; la TRX1 es de localización citosólica y extracelular, mientras la TRX2 se localiza en la mitocondria.

Peroxirredoxina (Prx) [30]. Es otra enzima antioxidante que tiene la propiedad de catalizar la reducción del peróxido de hidrógeno e hidroperóxidos, formando agua y alcohol, respectivamente, asimismo, regula la concentración de peróxido de hidrógeno, propiedad que le permite modular las vías de señalización celular en las que participan el TNF-α y factores de crecimiento. Se presenta en tres tipos distintos: Prx 1, Prx 2 y Prx 3.

Catalasa (CAT) [34]. Esta enzima, caracterizada por ser de amplia distribución en el ser humano, encontrándose preferencialmente en el hígado y riñones, tiene una actividad catalítica muy elevada al descomponer el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno, aunque a bajas concentraciones de peróxido de hidrógeno la catalasa puede oxidar a compuestos fenólicos, constituyendo este tipo de catálisis su actividad peroxidásica.

Glutatión reductasa [35]. Tiene la propiedad de reducir el glutatión oxidado (GSSG) y formar dos moléculas de glutatión reducido (GSH) con la activa participación del cofactor NADPH. Esta enzima es muy importante por su propiedad de reconstituir el GSH, ya que cuando se eleva la relación GSSG/GSH se torna tóxica para la célula. Los niveles de GSH son muy importantes para que la glutatión peroxidasa pueda eliminar eficientemente el peróxido de hidrógeno.

Glutarredoxina (Glrx) [36]. Es la enzima cuya propiedad consiste en separar el glutatión de la proteína a la que se encuentra unido, permitiendo que las proteínas dispongan de sus grupos sulfhidrilo libres. Esta enzima y la glutatión S-transferasa son claves en el mantenimiento del ciclo de señalización redox celular, superponiéndose su acción con la actividad de las tiorredoxinas. Tiene la propiedad de participar en el control de la apoptosis, para cuya finalidad inhibe Fas y activa Akt y NF-kB.

Tiorredoxina reductasa (TrxR) [37]. Es una de las enzimas antioxidantes que tienen la propiedad de reducir la tiorredoxina (TRX) y la proteína disulfuro isomerasa (PDI) utilizando como coenzima a la NADPH; en su sitio activo también tiene los cofactores Se y FAD. Existen varias isoformas de tiorredoxina reductasa, la TrxR1, que tiene localización citosólica; la TrxR3, que se localiza en la mitocondria, y la tiorredoxina glutatión reductasa (TGR), que se localiza en el testículo de manera específica.

Sistema antioxidante endógeno no enzimático

Este sistema está constituido por una diversidad de antioxidantes como el glutatión (GSH), sustancia que se encuentra en concentraciones elevadas en el hígado 5 a 10 mM, mientras que en el plasma es aproximadamente de 20 μM [38]; es utilizado por la glutatión peroxidasa para eliminar hidroperóxidos, reacción en la que es convertido en glutatión oxidado (GSSG), compuesto que, necesariamente, debe reducirse para regenerar GSH, para cuyo propósito se requiere de la glutatión reductasa y la NADPH. La mioglobina es una proteína cuya principal función es la de almacenar oxígeno en el tejido muscular, habiéndose descrito que tiene la propiedad de neutralizar la acción del radical libre óxido nítrico [39]. Una de las más importantes funciones de la ferritina es el mantenimiento del balance intracelular del fierro, de esta manera impide que este metal genere radicales libres [40]. Las metalotioneínas son proteínas de bajo peso molecular caracterizadas por tener varios grupos sulfhidrilo que les permiten reaccionar con el anión superóxido y radicales hidroxilos [41]. La CoQ participa en el transporte mitocondrial de electrones y tiene la propiedad de reaccionar con el oxígeno molecular y diversos radicales libres [42]. Las poliaminas comprenden a compuestos como la espermina, espermidina y putrescina [43], los que tienen la propiedad de proteger las membranas celulares del radical peroxilo, peróxido de hidrógeno, radical superóxido, etc. La melatonina [44] tiene la propiedad de bloquear la acción nociva del radical hidroxilo, el óxido nítrico y el peroxinitrito.

La transferrina [45] es una glicoproteína que tiene la propiedad de ligarse al hierro trivalente con una elevada constante de unión, de esta manera impide que el hierro pueda intervenir en reacciones que forman radical hidroxilo; así mismo, la ceruloplasmina [46], otra de las proteínas que circulan en el plasma, tiene como función transportar cobre, un metal que genera radical hidroxilo cuando

reacciona con el peróxido de hidrógeno. El ácido úrico [47] es el producto final del metabolismo de las purinas, tiene la propiedad de comportarse como un eficiente antioxidante, lo que le permite bloquear el radical hidroxilo, peroxinitrito y peróxidos lipídicos. La albúmina [48] es un componente de las proteínas plasmáticas que cumple múltiples funciones, una de estas propiedades está vinculada con la actividad antioxidante gracias a sus grupos sulfhidrilo; así mismo, se ha descrito que la bilirrubina [49] posee una elevada acción antioxidante, de manera análoga la lactoferrina [50].

Antioxidantes exógenos

El ser humano puede incrementar su defensa antioxidante ingiriendo frutas y verduras, alimentos ricos en sustancias antioxidantes. Estos compuestos (Figura 3) son numerosos y sus propiedades antioxidantes aún no han sido estudiadas en su totalidad, pero han mostrado tener efectos muy beneficiosos para la salud [51].

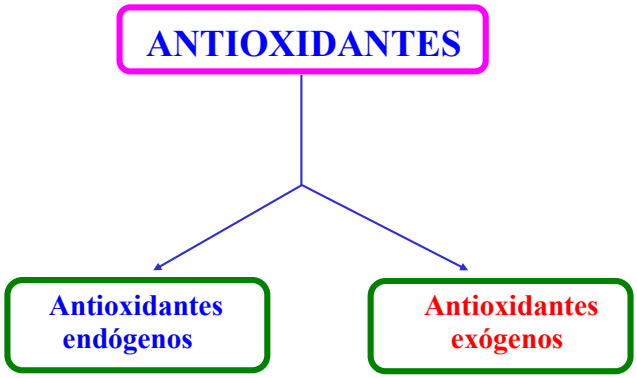

Figura 3. Compuestos antioxidantes
Fuente: elaboración propia.

Este grupo incluye a los polifenoles, carotenoides, algunas vitaminas, elementos traza, etc. Los polifenoles [52] son compuestos orgánicos caracterizados por poseer anillos aromáticos con uno o varios grupos fenólicos que se encuentran de manera natural en los vegetales; su efecto está estrechamente relacionado con la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles como cáncer, psoriasis, aterosclerosis, diabetes *mellitus*, hipertensión arterial, obesidad, etc. Se han identificado más de cuatro mil clases de polifenoles, y se ha podido distinguir químicamente en este grupo a moléculas tales como los ácidos fenólicos, grupo constituido por los derivados del ácido benzoico y del ácido cinámico; así mismo, se ha conseguido diferenciar polifenoles con estructuras ligeramente diferentes como los estilbenos, lignanos y flavonoides.

Las frutas y verduras son fuentes importantes de polifenoles, particularmente los derivados del ácido hidroxibenzoico, como el ácido gálico [53], que se encuentra en la grosella negra; el ácido protocaquético, en la mora y, especialmente, en las hojas del té, que pueden contener hasta 4,5 g/kg de hojas frescas, etc. Los derivados del ácido hidroxicinámico, como el ácido cumárico, se encuentra en la ciruela, kiwi y café; el ácido clorogénico, en la cereza; el ácido sinápico, en la manzana, pera, papa, café, etc.; así mismo, el ácido ferúlico [54] se encuentra especialmente en los cereales como el trigo, arroz, avena, maíz, etc.

Los estilbenos [55] son un pequeño grupo de polifenoles cuyo principal representante es el resveratrol, un antioxidante muy eficiente que se encuentra especialmente en la uva negra, que también es posible encontrarlo en la mora y los arándanos. Otro grupo importante de polifenoles son los lignanos [56], de los cuales uno de los compuestos más conocidos es el secoisolarisirecinol, que se encuentra en la linaza, aunque también se ha identificado en cereales, frutas y verduras, pero en cantidades muy bajas.

Los flavonoides constituyen un grupo muy importante de compuestos naturales con propiedades antioxidantes, cuyo estudio ha recibido preferencial atención. Estos compuestos químicos pueden dividirse en seis grandes subgrupos: flavonoles, flavanonas, flavonas, flavanoles, isoflavonas y antocianidinas.

Los flavonoles como la rutina, isorhamnetina, miricetina, quercetina, etc., corresponden a un importante subgrupo de flavonoides que se encuentran en muchas frutas y verduras como repollo, cebolla, brócoli, perejil, tomate, uvas, mora, bayas, manzana, frambuesa, etc., así como también en el vino tinto, té negro y té verde [57]. Otro de los subgrupos de los flavonoides son las flavanonas [58], compuestos que le confieren importantes propiedades antioxidantes al pomelo, mandarina, tangelo, limón, naranja dulce, etc.

Las flavonas [59] conforman otro subgrupo importante de flavonoides que se encuentran en diversos alimentos como naranja, manzana, perejil, té, manzanilla, apio, brócoli, arroz, zanahoria, cebolla, repollo, maíz, etc. Los flavanoles [60] también son un subgrupo con importantes efectos antioxidantes, se encuentran en cereales como kiwi, mora, frambuesa, té negro, té verde, cocoa, vino tinto, chocolate, etc.

Otro de los flavonoides de considerable importancia son las antocianidinas [61], que tienen la particularidad de conferir colores a los alimentos que lo contienen, como mora, arándanos, nueces, cocoa, cereza, fresa, col roja, uva negra, etc. También es importante mencionar a las isoflavonas [62], que se encuentran en las arvejas, semillas de girasol, garbanzos, habas, soya, frijoles negros, etc.

Los carotenoides [63] son compuestos químicos caracterizados por ser liposolubles debido a que tienen una estructura constituida por una larga cadena hidrocarbonada eminentemente hidrofóbica, salvo las xantófilas, que tienen uno o más átomos de oxígeno. Estos compuestos están constituidos por dos subgrupos, los carotenos y las xantófilas. Los carotenos se presentan bajo la forma de α-caroteno, β-caroteno, γ-caroteno y licopeno, y se encuentran en alimentos como calabaza, zanahoria, tomate, espinaca, brócoli, lechuga, mango, sandía, etc., mientras que las xantófilas, que comprenden compuestos como zeaxantina, luteína, β-criptoxantina, violaxantina y zeinoxantina, están presentes en la espinaca, maíz, naranja, tomate, lechuga, espinaca, etc.

La vitamina C [64] es un compuesto hidrosoluble que el ser humano debe ingerir necesariamente con su dieta, se absorbe a nivel intestinal con la participación del cotransportador de sodio y vitamina C (SVCT), participa en los procesos de absorción de hierro no hemo a nivel intestinal, facilita el transporte de glucosa a través de membrana, interviene en la captación de hierro ligado a la transferrina, en la homeostasis del hierro, hidroxilación del colágeno, biosíntesis de carnitina, norepinefrina, metabolismo de la tirosina, reciclaje de la vitamina E, reciclaje de la tetrahidrobiopterina, metabolismo del colesterol, etc. Es un potente agente antioxidante que tiene la propiedad de reducir el proceso de lipoperoxidación, disminuir la oxidación de las proteínas y ADN por acción de los radicales libres.

Las fuentes [65] más importantes de vitamina C entre las verduras son el berro, brócoli, col silvestre, kailán, rabicol, pimiento, etc., mientras que entre los frutos tenemos al camu camu, que tiene un elevadísimo contenido de esta vitamina (2780 mg/100g), guayaba, naranja, marañón, shiraca, tumbo serrano, fresa, lima, limón, toronja, etc.

La vitamina E [66] es un antioxidante liposoluble natural que químicamente corresponde a los compuestos denominados tocoferoles, de los cuales el α-tocoferol es el que presenta mayor capacidad antioxidante. Esta vitamina tiene la propiedad de interrumpir la propagación de la reacción en cadena, ocasionada por radicales libres, que ocurre en la membrana mitocondrial y en el retículo endoplásmico; reacciona preferencialmente con las lecitinas, y las protege del daño oxidativo producido por radicales libres. Los procesos mecanísticos de las reacciones en que participa la vitamina E son muy complejos, en estas reacciones la vitamina E se convierte en radical α-tocoferoxilo, el cual ulteriormente puede transformarse nuevamente en vitamina E con participación de la vitamina C [67]. Las fuentes más importantes de vitamina E [68] son el aceite de maíz, aceite de girasol, aceite de soya, maní, avellana, semillas de girasol, yema de huevo, palta, nueces, frijoles y entre los pescados, el bonito y el jurel.

CONCLUSIONES

Los radicales libres son compuestos que se generan en el ser humano a través de múltiples reacciones de índole enzimático y no enzimático; estas sustancias se caracterizan por tener una elevada reactividad, por cuyo motivo reaccionan muy rápidamente con proteínas, lípidos y ácidos nucleicos, por tanto, ocasionan daño a las estructuras celulares; estos efectos están relacionados con una diversidad de enfermedades crónicas no transmisibles.

Para evitar la generación y propagación de los radicales libres, las células y los tejidos disponen de un sistema antioxidante que ejerce un efecto protector cuya eficiencia depende de la naturaleza de sus componentes y de su localización en los tejidos, en tal sentido, resulta de particular interés el estudio de los procesos mecanísticos de la manera cómo opera el sistema antioxidante. La eficacia de la defensa antioxidante puede incrementarse con la ingesta de sustancias antioxidantes que se encuentran en las frutas y verduras.

Contribución de los autores: HGG ha participado en la concepción y diseño del artículo, revisión bibliográfica, organización de la información, redacción del artículo, revisión crítica y conclusiones. EGP ha colaborado con la concepción y diseño del artículo, revisión bibliográfica, organización de la información y conclusiones.

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. Gomberg M. An instance of trivalent carbon: Triphenylmethyl. J Am

Chem Soc. 1900;22(11):757-71.
2. Stadie WC, Haugaard N. Oxygen poisoning; the effect of high oxygen pressure upon enzymes; succinicdehydrogenase and cytochrome oxidase. J Biol Chem. 1945;161:153-73.
3. Gerschman R, Gilbert DL, Nye SW, Dwyer P, Fenn WO. Oxygen poisoning and X-radiation: A mechanism in common. Science. 1954;119(3097):623-6.
4. Michaelis L. Fundamentals of oxidation and respiration. Am Sci. 1946;34(4):573-596.
5. Harmand D. Aging: a theory based on free radical and radiation chemistry. J Gerontol. 1956;11(3):298-300.
6. Janciauskiene S. The Beneficial Effects of Antioxidants in Health and Diseases. Chronic Obstr Pulm Dis. 2020;7(3):182-202.
7. Pisoschi AM, Pop A. The role of antioxidants in the chemistry of oxidative stress: A review. Eur J Med Chem. 2015;97:55-74.
8. Gui-Fang D, Xi L, Xiang-Rong X, Li-Li G, Jie-Feng X, Hua-Bin L. Antioxidant capacities and total phenolic contents of 56 vegetables. J Funct Foods. 2013;5(1):260-6.
9. Brand MD. The sites and topology of mitochondrial superoxide production. Exp Gerontol. 2010;45(7-8):466-72.
10. Margaritelis NV, Kyparos A, Paschalis V, Theodorou AA, Panayiotou G, Zafeiridis A, et al. Reductive stress after exercise: the issue of redox individuality. Redox Biol. 2014;2:520-8.
11. Margaritelis NV, Theodorou AA, Paschalis V, Veskoukis AS, Dipla K, Zafeiridis A, et al. Experimental verification of regression to the mean in redox biology: differential responses to exercise. Free Radic Res. 2016;50(11):1237-44.
12. Yavari A, Javadi M, Mirmiran P, Bahadoran Z. Exercise-Induced Oxidative Stress and Dietary Antioxidants. Asian J Sports Med. 2015;6(1):e24898.
13. Hannou SA, Haslam DE, McKeown NM. Herman MA. Fructose metabolism and metabolic disease. J Clin Invest. 2018;128(2):545-55.
14. Yan-Bo Z, Yan-Hai M, Chang S, Rong-Yuan Z, Shi C. High fructose causes cardiac hypertrophy via mitochondrial signaling pathway. Am J Transl Res. 2016;8(11):4869-80.
15. Loza-Medrano SS, Baiza-Gutman LA, Ibáñez-Hernández MA, Cruz-López M, Díaz-Flores M. Alteraciones moleculares inducidas por fructosa y su impacto en las enfermedades metabólicas. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2019;56(5):491-504.
16. DiNicolantonio JJ, O'Keefe JH, Lucan SC. Added Fructose: A Principal Driver of Type 2 Diabetes Mellitus and Its Consequences. Mayo Clin Proc. 2015;90(3):372-81.
17. Jaiswal N, Maurya CK, Arha D, Avisetti DR, Prathapan A, Raj PS et al. Fructose induces mitochondrial dysfunction and triggers apoptosis in skeletal muscle cells by provoking oxidative stress. Apoptosis. 2015;20(7):930-47.
18. Dröse S, Brandt U. Molecular mechanisms of superoxide production by the mitochondrial respiratory chain. Adv Exp Med Biol. 2012;748:145-69.
19. McCord JM, Fridovich I. Superoxide dismutase. An enzymic function for erythrocuprein (hemocuprein). J Biol Chem. 1969;244(22):6049-55.
20. Lancaster JR. Nitric oxide: a brief overview of chemical and physical properties relevant to therapeutic applications. Future Sci OA. 2015;1(1):FS059.
21. Ferradini C, Foos J, Houee C, Pucheault J. The reaction between Superoxide Anion and Hydrogen-Peroxide. Photochem Photobiol. 1978;28(4-5):697-700.
22. Zhou T, Prather ER, Garrison DE, Zuo L. Interplay between ROS and antioxidants during ischemia-reperfusion injuries in cardiac and skeletal muscle. Int J Mol Sci. 2018;19(2):417.
23. Schröder K. NADPH oxidases: Current aspects and tools. Redox Biol. 2020;34:101512.
24. Cascales M. Bioquímica y Fisiopatología del estrés oxidativo. 1997. Madrid, España: Fundación José Casares Gil.
25. Inoue H, Hirobe M. Disulfide cleavage and insulin denaturation by active oxygen in the copper(II)/ascorbic acid system. Chem Pharm Bull (Tokyo). 1986;34(3):1075-9.
26. Guija-Guerra H, Guija-Poma E, Ponce-Pardo J, Inocente-Camones M, Camarena-Chaviguri L. Generación de radicales libres por efecto de vitamina C sobre un jarabe antianémico de sulfato ferroso. Horiz Med. 2018;18(4):35-41.
27. Guija-Poma E, Troncoso-Corzo L, Palomino-Paz F, Guija-Guerra H, Oliveira-Bardales G, Ponce-Pardo J, et al. Estudio histopatológico de los efectos de la administración de hierro hemo y sulfato ferroso con vitamina C en cerebro e hígado de rata. Horiz Med. 2019;19(2):12-8.
28. Calderón-Vélez JC. La suplementación con hierro y el aumento del estrés oxidativo en el embarazo: una paradoja poco discutida. Rev Colomb Obstet Ginecol. 2007;58(4):304-8.
29. Nussbaum C, Klinke A, Adam M, Baldus S, Sperandio M. Myeloperoxidase: A leukocyte-derived protagonist of inflammation and cardiovascular disease. Antioxid Redox Signal. 2013;18:692-713.
30. Cox AG, Winterbourn CC, Hampton MB. Mitochondrial peroxiredoxin involvement in antioxidant defense and redox signalling. Biochem J. 2010;425(2):313-25.
31. Buettner GR. Superoxide dismutase in redox biology: the roles of superoxide and hydrogen peroxide. Anticancer Agents Med Chem. 2011;11(4):341-6.
32. Borchert A, Kalms J, Roth SR, Rademacher M, Schmidt A, Holzhutter H et al. Crystal structure and functional characterization of selenocysteine-containing glutathione peroxidase 4 suggests and alternative mechanism of peroxide reduction. Biochim Biophys Acta Mol Cell Biol Lipids. 2018;1863(9):1095-107.
33. Collet J, Messens J. Structure, Function, and mechanism of thioredoxin Proteins. Antioxid Redox Signal. 2010;13:1205-16.
34. Goyal MM, Basak A. Human catalase: looking for complete identity. Protein Cell. 2010:1(10):888-97.
35. Couto N, Wood J, Barber J. The role of glutathione reductase and related enzymes on cellular redox homoeostasis network. Free Radic Biol Med. 2016;95:27-42.
36. Murdoch CE, Bachschmid MM, Matsui R. Regulation of neovascularization by S-glutathionylation via the Wnt5a/sFlt-1 pathway. Biochem Soc Trans. 2014;42:1665-70.
37. Ren X, Zou L, Lu J, Holmgren A. Selenocystein in mammalian thioredoxin reductase and application of ebselen as a therapeutic. Free Rad Biol Med. 2018;127:238-47.
38. Lushchak VI. Glutathione homeostasis and functions: potential targets for medical interventions. J Amino Acids. 2012;2012:736837.
39. Flögel U, Fago A, Rassaf T. Keeping the heart in balance: the functional interactions of myoglobin with nitrogen oxides. J Exp Biol. 2010;213(Pt16):2726-33.
40. Theil EC. Ferritin: The protein nanocage and iron biomineral in health and in disease. Inorg Chem. 2013;52(21):12223-33.
41. Heger Z, Rodrigo MA, Krizkova S, Ruttkay-Nedecky B, Zalewska M, Del Pozo EM, et al. Metallothionein as a scavenger of free radicals - new cardioprotective therapeutic agent or initiator of tumor chemoresistance? Curr Drug Targets. 2016;17(12):1438-51.
42. Genova ML, Lenaz G. New developments on the functions of coenzyme Q in mitochondria. Biofactors. 2011;37:330-54.
43. Fujisawa S, Kadoma Y. Kinetic evaluation of polyamines as radical scavengers. Anticancer Res. 2005;25(2A):965-9.
44. Miller E, Mrowicka M, Malinowska K, Mrowicki J, Saluk-Juszczak J, Kedziora J. Effects of whole-body cryotherapy on oxidative stress in multiple sclerosis patients. J Therm Biol. 2010;35(8):406-10.
45. Eid C, Hémadi M, Ha-Duong NT, El Hage J. Iron uptake and transfer from ceruloplasmin to transferrin. Biochim Biophys Acta.

2014;1840(6):1771-81.
46. Hineno A, Kaneko K, Yoshida K, Ikeda S. Ceruloplasmin protects against rotenone-induced oxidative stress and neurotoxicity. Neurochem Res. 2011;36(11):2127-35.
47. Yu W, Cheng JD. Uric acid and cardiovascular disease: an update from molecular mechanism to clinical perspective. Front Pharmacol. 2020;11:582680.
48. Taverna M, Marie A, Mira J, Guidet B. Specific antioxidant properties of human serum albumin. Ann Intensive Care. 2013;3(1):4.
49. Ziberna L, Martelanc M, Franko M, Passamonti S. Bilirubin is an endogenous antioxidant in human vascular endothelial cells. Sci Rep. 2016;6:29240.
50. Burrow H, Kanwar RK, Mahidhara G, Kanwar JR. Effect of selenium-saturated bovine lactoferrin (Se-bLF) on antioxidant enzyme activities in human gut epithelial cells under oxidative stress. Anticancer Agents Med Chem. 2011;11(8):762-71.
51. Langhans W. Food components in health promotion and disease prevention. J Agric Food Chem. 2018;66(10):2287-94.
52. Rasoulia H, Farzaeib MH, Khodarahmia R. Polyphenols and their benefits: A review. Int J Food Prop. 2017;20(Sup 2):S1700-41.
53. Juurlink BHJ, Azouz HJ, Aldalati AMZ, AlTinawi BMH, Ganguly P. Hydroxybenzoic acid isomers and the cardiovascular system. Nutr J. 2014;13:63.
54. Alam MA. Anti-hypertensive effect of cereal antioxidant ferulic acid and its mechanism of action. Front Nutr. 2019;6:121.
55. Khawand TE, Courtois A, Valls J, Richard T, Krisa S. A review of dietary stilbenes: sources and bioavailability. Phytochem Rev. 2018;17:1007-29.
56. Rodríguez-García C, Sanchez-Quezada C, Toledo E, Delgado-Rodríguez M, Gaforio JJ. Naturally lignan-rich foods: A dietary tool for health promotion? Molecules. 2019;24(5):917.
57. Wu C, Xu H, Heritier J, Andlrauer W. Determination of catechins and flavonol glycosides in Chinese tea varieties. Food Chem. 2012;132:144-9.
58. Khan MK, Zill-E-Huma, Dangles O. A comprehensive review on flavanones, the major citrus polyphenols. J Food Compost Anal. 2014;33(1):85-104.
59. Ali F, Rahul, Naz F, Jyoti S, Siddique YH. Health functionality of apigenin: A review. Int J Food Prop. 2017;20(6):1197-238.
60. Määttä-Riihinen KR, Kähkönen MP, Törrönen AR, Heinonen IM. Catechins and procyanidins in berries of Vaccinium species and their antioxidant activity. J Agric Food Chem. 2005;53:8485-91.
61. Speer H, D'Cunha NM, Alexopoulos NI, McKune AJ, Naumovski N. Anthocyanins and human health-A focus on oxidative stress, inflammation and disease. Antioxidants (Basel). 2020;9(5):366.
62. Salinas CM, López-Sobaler AM. Beneficios de la soja en la salud femenina. Nutr Hosp. 2017;34(Sup 4):36-40.
63. Khalid M, Saeed-ur-Rahman, Bilal M, Iqbal HMN, Huang D. Biosynthesis and biomedical perspectives of carotenoids with special reference to human health-related applications. Biocatal Agric Biotechnol. 2019;17:399-407.
64. Njus D, Kelley PM, Tu Y, Schlegelb BH. Ascorbic acid: The chemistry underlying its antioxidant properties. Free Radic Biol Med. 2020;159:37-43.
65. Doseděl M, Jirkovský E, Macáková K, Kujovská L, Javorská L, Pourová J et al. Vitamin C-Sources, physiological role, kinetics, deficiency, use, toxicity and determination. Nutrients. 2021;13(2):615.
66. Traber MG, Atkinson J. Vitamin E, Antioxidant and Nothing More. Free Radic Biol Med. 2007;43(1):4–15.
67. Packer JE, Slater TF, Willson RL. Direct observation of a free radical interaction between vitamin E and vitamin C. Nature. 1979;278(5706):737-8.
68. Chun J, Lee J, Ye L, Exler J, Eitenmiller RR. Tocopherol and tocotrienol contents of raw and processed fruits and vegetables in the United States diet. J Food Compost Anal. 2006;19(2-3):196-204.

Correspondencia:
Henry Guija Guerra
Dirección: Av. Alameda del Corregidor 1531, La Molina. Lima, Perú.
Teléfono: (511) 3653640
Correo electrónico: hguijag@usmp.pe

Recibido: 24 de noviembre de 2022
Evaluado: 08 de febrero de 2023
Aprobado: 24 de febrero de 2023

© La revista. Publicado por la 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
Henry Guija Guerra https://orcid.org/0000-0002-0698-4464
Emilio Guija Poma https://orcid.org/0000-0002-2522-2772

Enfermedad por esteatohepatitis no alcohólica en pacientes diabéticos tipo 2: artículo de revisión

Gonzalo Miranda Manrique* [1,a,b]

RESUMEN

La enfermedad por esteatohepatitis no alcohólica (EHGNA) se genera por el depósito de macrovesículas de triglicéridos en el hígado, y se excluye de otras etiologías como alcohólica, medicamentosa o secundaria a trastornos genéticos. El espectro de este trastorno considera la esteatohepatitis no alcohólica y esteatosis hepática simple.
En 2020, un panel internacional de expertos propuso una nueva denominación para esta entidad, y se consideró que el término "enfermedad del hígado graso asociado a disfunción metabólica" (MAFLD, por sus siglas en inglés) sería el más apropiado para referirse a un conjunto completo, pero sencillo, de criterios para el diagnóstico de MAFLD, los cuales son independientes de la cantidad de alcohol consumido y pueden aplicarse a los pacientes en cualquier entorno clínico.
La EHGNA es una manifestación del síndrome metabólico, y uno de los grupos de riesgo de prevalencia y progresión rápida son los pacientes con diabetes tipo 2 (DM2). El modelo vigente considera que este proceso ocurre como consecuencia de "múltiples hits" que podrían anteceder a la esteatosis hepática como una explicación más apropiada para considerar la evolución de la EHGNA en un contexto de estado de inflamación.
La DM2 agudiza el EHGNA, lo que conduce a la hiperglicemia, por ende, a la creación de un círculo vicioso. Es importante valorar, para el caso de los pacientes diabéticos, el riesgo de fibrosis debido a su impacto en un mayor riesgo cardiovascular y progresión de la enfermedad hepática, para lo cual podrían emplearse pruebas no invasivas, tales como los biomarcadores de fibrosis, elastografía o una biopsia hepática. A medida que se disponga de alternativas de tratamiento más efectivas, será aún más relevante determinar el grado de fibrosis.
Actualmente, el manejo de esta entidad incluye cambios en el estilo de vida como una de las medidas terapéuticas más efectivas. Dentro del tratamiento farmacológico, se considera que la intervención más eficaz para esta enfermedad en pacientes diabéticos es el uso de tiazolidinedionas. El tratamiento con agonistas de péptido similar al glucagón tipo 1 (GLP-1), como liraglutida, o con inhibidores del cotransportador 2 de sodio-glucosa también han mostrado resultados prometedores en estudios preliminares.

Palabras clave: Diabetes Mellitus Tipo 2; Fibrosis; Hígado Graso (Fuente: DeCS BIREME).

Nonalcoholic fatty liver disease in patients with type 2 diabetes: a review article

ABSTRACT

Nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) is caused by a build-up of triglyceride macrovesicles in the liver not related to other etiologies such as alcoholism, medications or genetic disorders. The spectrum of this condition includes nonalcoholic steatohepatitis (NASH) and simple fatty liver.
In 2020, an international panel of experts proposed a new name for this entity and considered that the term "metabolic associated fatty liver disease" (MAFLD) would be the most appropriate to refer to a comprehensive but simple set of criteria for the diagnosis of MAFLD, which is not related to the amount of alcohol consumption and can occur in patients in any clinical setting.
NAFLD is a manifestation of metabolic syndrome and shows high prevalence and risk of rapid progression in patients with type 2 diabetes (T2DM). The current model considers that this process occurs as a consequence of "multiple hits" that could precede the fatty liver disease, this being the most appropriate explanation for the evolution of NAFLD in an inflammatory state. T2DM worsens NAFLD, leading to hyperglycemia and thus building a vicious circle.
As for patients with diabetes, the risk of fibrosis must be assessed due to its impact on increased cardiovascular risk and progression of liver disease. This task may be accomplished through non-invasive tests such as hepatic fibrosis biomarkers,

1 Hospital Nacional Dos de Mayo. Lima, Perú.
a Médico especialista en Endocrinología.
b Magíster en Docencia e Investigación en Salud.
*Autor corresponsal.

elastography or liver biopsy. As more effective treatment alternatives become available, determining the degree of fibrosis will be even more important.
To date, lifestyle changes are one of the most effective treatments for managing NAFLD. Regarding pharmacotherapy, thiazolidinediones are the most effective intervention for this disease in diabetic patients. Treatment with glucagon-like peptide 1 (GLP-1) agonists, such as liraglutide, or with sodium-glucose cotransporter-2 inhibitors have also shown promising results in preliminary studies.

Keywords: Diabetes Mellitus, Type 2; Fibrosis; Fatty Liver (Source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

La enfermedad por esteatohepatitis no alcohólica (EHGNA) se presenta debido al depósito de macrovesículas de triglicéridos en el hígado, y se excluye otras etiologías como alcohólica, medicamentosa o secundaria a trastornos genéticos.

Este trastorno afecta a una cuarta parte de los adultos a nivel global; representa una importante carga sanitaria y económica para todas las sociedades y, sin embargo, no tiene un tratamiento de tipo farmacológico óptimo. La prevalencia de esta enfermedad se ha visto incrementada por el estilo de vida sedentario, los bajos niveles de actividad física, el exceso de ingesta de calorías en relación con estilos de alimentación nutricionalmente desequilibrados y poco saludables [1].

La EHGNA conlleva a riesgos cardiovasculares y a un aumento de la mortalidad. En una investigación de 2839 pacientes con DM2, la EHGNA estuvo asociada con una prevalencia significativamente mayor de enfermedad cardiovascular que la que se encontró en las personas sin EHGNA, incluso después de ajustar varios factores de riesgo [2]. Asimismo, la esteatofibrosis no alcohólica (NASF) pudo predecir de forma independiente la mortalidad en pacientes con EHGNA en ese grupo de pacientes evaluados [3].

En 2020, un panel internacional de expertos propone una nueva denominación para esta entidad, y se consideró que el término “enfermedad del hígado graso asociada a una disfunción metabólica”, conocido por sus siglas en inglés como MAFLD, sería el más apropiado para referirse a un conjunto completo, pero sencillo, de criterios para el diagnóstico de MAFLD, los cuales son independientes de la cantidad de alcohol consumido y se pueden aplicar a los pacientes en cualquier entorno clínico. Esta definición está basada en el reconocimiento de que anomalías subyacentes, como el consumo crónico de alcohol, pueden coexistir con alteraciones en el estado metabólico relacionados con la patogenia de la EHGNA, por lo que el término MAFLD sería el más apropiado tomando en cuenta que pueden coexistir con otras condiciones. El criterio para el diagnóstico de MAFLD sería la evidencia de esteatosis hepática (detectada por imágenes, biomarcadores sanguíneos o histología hepática), asociada con uno o más de los siguientes factores: sobrepeso/obesidad, DM2, evidencia de desregulación metabólica [4].

Esta revisión describirá la fisiopatología de la EGHNA en los pacientes con DM2, además de la clínica, diagnóstico y tratamiento de este estado en estas personas con alto riesgo.

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Se hizo una revisión de la literatura usando PubMed, y se tuvo como base los artículos relevantes en inglés publicados hasta el 30 de mayo de 2022. Además, se incluyó en los términos de búsqueda “esteatohepatitis no alcohólica” y “diabetes mellitus tipo 2” en combinación con “histología”, “epidemiología”, “diagnóstico”, “cirrosis”, “mortalidad”, “tratamiento”, “factores de riesgo”, “carcinoma hepatocelular o cáncer”, “cirugía bariátrica” y “fibrosis”. En el caso de los artículos relevantes adicionales, se identificaron a partir de citas referenciadas en otros artículos.

FISIOPATOLOGÍA

La esteatosis es la consecuencia del acúmulo de triglicéridos intracelulares por el aumento de la captación de síntesis de novo en hepatocitos y ácidos grasos libres como efectos de la lipotoxicidad celular.

El daño hepático incluye la inflamación y necrosis causadas debido a mayores niveles de triglicéridos y altos niveles de estrés oxidativo mitocondrial con la subsiguiente producción de radicales libres y peroxisomas.

El aumento de la acción oxidativa a nivel de mitocondrias se produce, por ejemplo, debido a la liberación de adiponectin, interleucina 6 (IL-6), leptina y factor de necrosis tumoral alfa (TNF-alfa), sobreproducido por el estado inflamatorio de los tejidos adiposos viscerales y subcutáneos.

Los mediadores químicos, originados por la necrosis celular y la inflamación, y las adipocinas ocasionan que se activen las células estelares que conllevan a la producción

de colágeno, lo que incrementa la generación del factor de desarrollo de los tejidos conjuntivos y el cúmulo de matriz extracelular que estimula la fibrosis (Figura 1). De igual modo, el sistema endocanabinoide y el uso de receptores activados por proliferadores de peroxisomas de tipo gamma (PPAR gamma) pueden ser muy importantes en la fibrogénesis y, a su vez, pueden ser posibles blancos terapéuticos [5].

Incluso últimamente se ha relacionado que la disbiosis a nivel intestinal podría ser muy importante en la patogénesis de la EGHNA y su avance a la esteatohepatitis no alcohólica [6].

Patogénesis de la relación de EHGNA y DM2

Este trastorno se vincula íntimamente con la resistencia a la insulina, debido a ello se considera que es una manifestación hepática a causa del síndrome metabólico.
La EHGNA es una manifestación del síndrome metabólico. Esta complicación afecta con más frecuencia a pacientes con DM2. En comparación con pacientes no diabéticos con enfermedades por EHGNA, la prevalencia de esteatosis hepática es aproximadamente un 80 % superior en sujetos con DM2 según sexo y edad [1]. De igual modo, en pacientes con diabetes *mellitus* la frecuencia de cirrosis es cerca de 30 %. Asimismo, la diabetes tipo 2 agrava la EHGNA, ya que la diabetes mal controlada puede promover o exacerbar la esteatosis hepática. Por otro lado, la EHGNA lleva a hiperglicemia, lo que contribuye a un círculo vicioso [2].

La "hipótesis de dos hits" ha perdido vigencia en las últimas revisiones. Esa teoría clásica consideraba que la esteatohepatitis sucedía como consecuencia de un segundo daño tras un primer ataque debido a la inicial infiltración grasa.

Existen 4 cambios histológicos básicos que condicionan el desarrollo de la enfermedad por esteatosis hepática no alcohólica e incluyen esteatosis, estrés oxidativo, inflamación y el desarrollo de fibrosis (Figura 1).

El modelo vigente considera que este proceso ocurre como consecuencia de “múltiples hits” que podrían anteceder a la esteatosis hepática como una explicación más apropiada para considerar la evolución de la EHGNA en un contexto de estado de inflamación [5,7].

Figura 1. Cambios histológicos básicos en EHGNA en DM2
Fuente: Adaptado de Williams KH, Shackel NA, Gorrell MD, McLennan SV, Twigg SM. Diabetes and nonalcoholic Fatty liver disease: a pathogenic duo. Endocrine Reviews, February 2013, 34(1):84–129.

Sucesivamente, según lo mostrado en la Figura 2, el modelo actualmente propuesto incluye las siguientes pautas:

1. En pacientes con obesidad, la diabetes ocasiona una elevación de la actividad lipolítica en adipocitos y subsecuente incremento de esteatosis hepática.
2. Asimismo, produce una elevación persistente de los valores de glicemia en la diabetes e insulinorresistencia a nivel del hígado, lo que conduce a una mayor lipolisis en forma temprana y mayor actividad fibrótica tardíamente.
3. Además, la elevación de la glucosa o hiperglucemia y de productos de glicosilación avanzada contribuyen a apoptosis y mayor fibrosis [5,8].

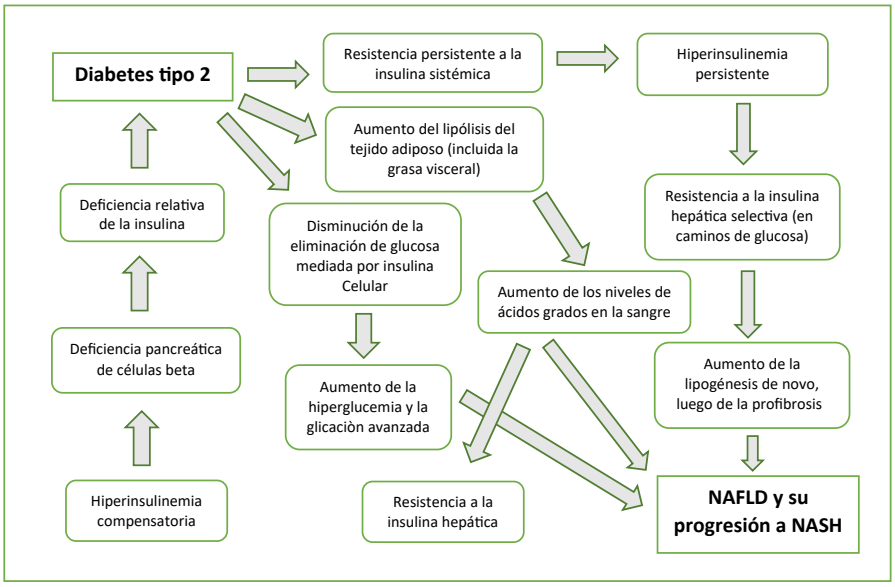

Figura 2. Modelo de múltiples ataques
Fuente: Adaptado de Williams KH, Shackel NA, Gorrell MD, McLennan SV, Twigg SM. Diabetes and nonalcoholic Fatty liver disease: a pathogenic duo. Endocrine Reviews, February 2013, 34(1):84–129.

La insulinorresistencia en el hígado asociada a la EHGNA puede producir un aumento de los niveles de insulina compensatoriamente y, sumado a una falla de las células pancreáticas, puede conducir a elevaciones de los niveles de glucosa e incluso a la aparición de diabetes [5,7].

CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO

Gran parte de las personas que padecen la EGHNA no presentan síntomas, pero ciertos pacientes con esta afección pueden quejarse de decaimiento, cansancio y malestar en la parte superior derecha del abdomen. Es más probable que los pacientes sean diagnosticados mediante pruebas de laboratorio que muestren aminotransferasas hepáticas elevadas o a partir de estudios por imágenes de abdomen que revelan esteatosis hepática.

El diagnóstico necesita estudios de imágenes y/o estudios serológicos asociados a la esteatosis hepática cuando no existen otras etiologías, y que incorporen la ingesta relevante de alcohol. La biopsia hepática es el patrón de oro para diagnosticar la EHGNA y establecer el pronóstico.

En la actualidad, además del método invasivo de la biopsia hepática, existen pruebas para detectar el hígado graso y ciertas técnicas concretas de clasificación de la EHGNA [9,10].

Debe considerarse que las consecuencias adversas asociadas con la esteatosis hepática no alcohólica parecen estar fuertemente relacionadas con el nivel de actividad inflamatoria y/o de fibrosis hepática, más que simplemente determinar la esteatosis. En efecto, a medida que se disponga de alternativas de tratamiento más efectivas, será aún más relevante determinar el grado de fibrosis [11-13].

Recomendaciones en el diagnóstico de EHGNA en pacientes con diabetes mellitus

Los pacientes que padecen de prediabetes o DM2 y presentan enzimas hepáticas altas (aspartato aminotransferasa o alanina) o hígado graso por ultrasonido deben ser evaluados para identificar la existencia de cirrosis hepática y esteatohepatitis no alcohólica.

La diabetes se asocia con la progresión de la EHGNA que incluye sus manifestaciones más graves, tales como la fibrosis hepática, cirrosis, esteatohepatitis no alcohólica y carcinoma hepatocelular, además de asociarse a un impacto en la mortalidad a nivel cardiovascular. Las concentraciones elevadas de aminotransferasa hepática están asociadas con un nivel más alto de índice de masa corporal (IMC), perímetro de la cintura y niveles más bajos de colesterol lipoproteínas de alta densidad (HDL) y triglicéridos. Es posible emplear pruebas no invasivas, tales como biomarcadores de fibrosis o la elastografía, para evaluar el riesgo de fibrosis y, en determinados casos, se puede requerir la remisión a un especialista en hígado y a una biopsia hepática para un diagnóstico definitivo [10,14,15].

Evaluación de riesgo de fibrosis

El diagnóstico de la EGHNA no solo se circunscribe a diagnosticar la presencia de esteatosis hepática como se ha mencionado previamente, sino al diagnóstico de fibrosis o amenaza de fibrosis clínicamente significativa, etapa en la que radica el verdadero desafío.

Los pacientes con elevado riesgo de EHGNA deben someterse a pruebas de detección de fibrosis, incluidos los pacientes con DM2, prediabetes, obesidad y/o dos o más componentes de riesgos cardiometabólicos, o pacientes con aminotransferasa plasmática persistentemente alta y/o esteatosis hepática encontrada en imágenes, en un periodo mayor a 6 meses [10,16,17].

Paneles clínicos y biomarcadores predictivos de fibrosis

A continuación, se describen los paneles predictivos clínicos de fibrosis significativa [20].

NAFLD fibrosis score

Angulo et al. utilizaron una fórmula de regresión logística para validar un índice denominado "Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) Fibrosis Score", el cual incorpora edad, plaquetas, IMC, hiperglucemia, albúmina y cociente aspartato aminotransaferasa (AST)/alanino aminotransferasa (ALT).

La fórmula para el NAFLD fibrosis *score* es la siguiente: -1,675 ± 0,037 x edad (años) ± 0,094 x IMC (kg/m^2) ± 1,13 x glucosa elevada en ayunas/diabetes (sí = 1, no = 0) ± 0,99 x 0 AST/ALT ratio - 0,013 x plaquetas x109/l) - 0,66 x albúmina (g/dl).

Se presentaron valores bajos en 61 % de los casos, por lo cual se descartó la fibrosis significativa en el 93 %, junto con una sensibilidad de 82 % y especificidad de 77 %. Las puntuaciones inferiores a -1,4 (F0-F2) se consideraron predictores de ausencia de fibrosis significativa, con 97 %, al igual que puntuaciones indeterminadas entre -1,4 y 0,675 y predictores de fibrosis significativa superiores a 0,675 (F3-F4) [11].

En esta fórmula se encuentra una correlación histológica bajo las siguientes categorías: F0 corresponde a ausencia de fibrosis; F1, fibrosis leve; F2, fibrosis moderada; F3, fibrosis severa; F4, cirrosis [14].

APRI (AST-Platelet Ratio Index)

Calculado del siguiente modo: APRI = [nivel de AST/límite superior normal de AST/recuento de plaquetas (109/l)] × 100. Por lo tanto, comprende una de las formulaciones de biomarcadores más simples y más utilizadas, porque puede diagnosticar con una exactitud aceptable la cirrosis y fibrosis significativas [11].

FIB-4

Se refiere a una mezcla de 4 variables simples: edad, ALT, AST y recuento de plaquetas. Se halla mediante la siguiente fórmula:
Índice FIB-4 = [edad (en años) × AST (en UI/l)] / [recuento de plaquetas (109/l) × ALT (UI/l)]1/2.

En un inicio, esta prueba se examinó en personas coinfectadas por el VIH y el virus de hepatitis C (VHC) y el virus de hepatitis B (VHB). El FIB-4 mostró ser útil de modo parecido al FibroTest para diagnosticar cirrosis y/o fibrosis avanzada en personas que padecen VHC y, a su vez, en investigaciones con pacientes infectados con VHC y VHB [14].

Pruebas de imágenes

En general, la resonancia magnética nuclear (RMN) y la tomografía computarizada (TAC) podrían detectar la esteatosis, pero no tienen la sensibilidad necesaria para la detección de fibrosis o inflamación. Uno de los conflictos para establecer la especificidad y sensibilidad de la resonancia magnética y la TAC para el diagnóstico de la esteatosis hepática es que la mayoría de los pacientes son sometidos a la verificación con la biopsia hepática.

Elastografía

La elastografía estima la rigidez hepática mediante la aplicación de ondas mecánicas y la medición de su velocidad de propagación a través del tejido mediante imágenes. Las opciones para esta modalidad diagnóstica incluyen el ultrasonido y la resonancia magnética (elastografía de resonancia magnética asociada a RMN) [14].

El uso de múltiples paneles serológicos o la combinación de paneles serológicos con imágenes pueden mejorar la capacidad de evaluar correctamente el grado de fibrosis de un paciente [10].

Biopsia hepática

Se considera la prueba de oro para el diagnóstico, y puede indicarse en las siguientes condiciones [10,17,18]:

- No hay certeza del diagnóstico tras estudios serológicos por imágenes.
- Si hay historia sugerente de cirrosis, evidencia de proceso inflamatorio o alto riesgo de actividad fibrótica.
- Alta probabilidad del desarrollo de una actividad fibrótica avanzada o de un proceso cirrótico.
- Hallazgos clínicos de un proceso cirrótico.
- Presencia de esplenomegalia.
- Presencia de citopenias.
- Presencia de un nivel de ferritina mayor a 1,5 veces el tope máximo habitual.
- Mayor a 45 años y presencia de obesidad o diabetes (mayor probabilidad de actividad fibrótica).

TRATAMIENTO

Los beneficios más resaltantes se dan mediante el tratamiento de las enfermedades relacionadas sin haberse podido establecer un enfoque farmacológico específico.

La alimentación saludable, la pérdida de peso, así como el ejercicio brindan un beneficio clínico significativo y deben tenerse en cuenta en una terapia de primera línea para tratar la EHGNA [19] (Figura 3).

Múltiples estudios demuestran que se requiere una pérdida de un 5 % del peso corporal para optimizar la esteatosis hepática. En un metaanálisis de ocho ensayos que incluyeron a 373 pacientes, la pérdida de peso corporal ≥5 % dio como resultado un mejoramiento en la esteatosis hepática; por otro lado, la pérdida de peso corporal ≥7 % se asoció con una mejoría en la puntuación de la actividad de esteatohepatitis (NAS), que se utiliza para calificar la actividad de la enfermedad [19-21].

En relación con el tratamiento farmacológico, existen muchas dianas terapéuticas para las cuales se han planteado estudios dentro de la patogénesis de esta entidad (Figura 3). Dentro de ellas, está recomendado el tratamiento con pioglitazona en pacientes con diabetes y la vitamina E en personas que padecen esteatohepatitis no alcohólica sin diabetes comprobada por biopsia, dado que se ha visto que puede lograr una mejora a nivel de la histología hepática [22].

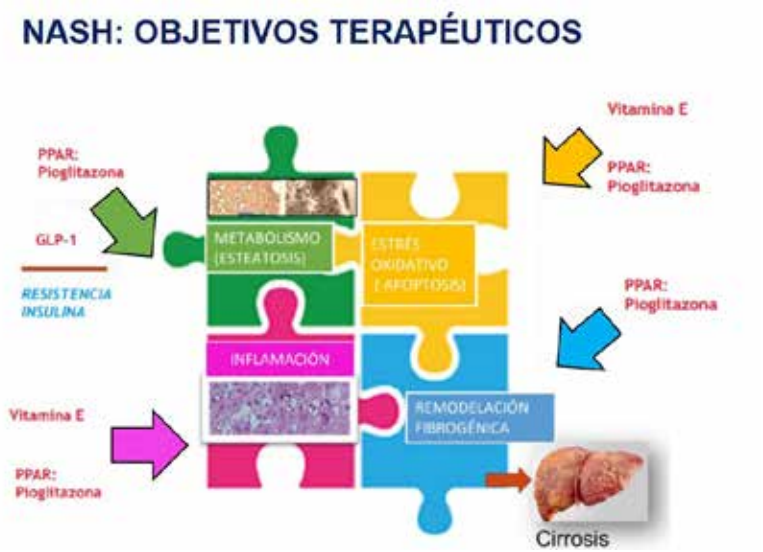

Figura 3. Objetivos terapéuticos en EHGNA
Fuente: Adaptado de Konerman MA, Jones JC, Harrison SA. Pharmacotherapy for EHGNA: Current and emerging. J Hepatol. 2018;68(2):362-375.

Los agentes de clase tiazolidinediona (pioglitazona) se consideran intervenciones eficaces para el tratamiento de esta enfermedad en personas con diabetes. Estos medicamentos aumentaron los niveles de triglicéridos hepáticos del 39 % al 51 % posterior a los 3 meses de tratamiento, y del 54 % posterior a los 6 meses de tratamiento. En un metaanálisis de cuatro ensayos, donde se comparó tiazolidinedionas con placebo en 344 sujetos diagnosticados con la EHGNA, se halló que, en comparación con el placebo, las tiazolidinedionas tenían más probabilidades de mejorar los parámetros histológicos hepáticos, como la degeneración balonizante (OR 2,1, IC del 95 %: 1,3 a 3,4), la inflamación lobulillar (OR 2,6, IC del 95 %: 1,7 a 4,0) y la esteatosis (OR 3,4, IC 95 %: 2,2 a 5,3). No se evidenció mejoras en la fibrosis al examinarse cada una de las tiazolidinedionas; sin embargo, cuando las evaluaciones de las investigaciones que emplearon pioglitazona se limitaron a tres, se halló un mejoramiento significativo en la fibrosis en pacientes tratados con pioglitazona, a diferencia de los pacientes tratados con placebo [21-24].

Por otro lado, el uso de biguanidas o insulina no ha traído probados beneficios en reversión o regresión de fibrosis en los pacientes con DM2 [23,25-27].

El tratamiento con agonistas de GLP-1 como liraglutida o con inhibidores del cotransportador de sodio y glucosa SGLT2 (empagliflozina y dapagliflozina) ha mostrado resultados promisorios en investigaciones previas, pero este resultado podría estar mediado probablemente por la pérdida de peso que generan estos agentes [28-29]. En el caso de agonistas del receptor de GLP-1, como liraglutida, un ensayo que incluyó a 52 pacientes con NASH que fueron asignados a recibir liraglutida o placebo durante 48 semanas, en quienes se realizó una biopsia al final del tratamiento, encontró que remitió en 9 (39 %) de 23 pacientes del grupo que recibió liraglutida versus 2 (9 %) del que recibió placebo (RR 4,3; IC del 95 %: 1,0 a 17) [30-33].

En el caso de otro agonista de GLP-1, como semaglutida, en un ensayo de fase 2, que incluyó a 320 personas que padecían EGHNA corroborada mediante una biopsia y fibrosis hepática F1, F2 o F3, este fármaco (0,4 mg por día), dio como resultado tasas elevadas de resolución histológica de la EHGNA, a diferencia del uso de placebo posterior a

las 72 semanas (59 versus 17 por ciento; OR 6,87, IC 95 %: 2,60-17,63). Las dosis bajas de semaglutida (0,1 mg o 0,2 mg al día) tuvieron poca eficacia, pero mejoraron la puntuación histológica respecto al placebo (40 %; OR 3,36, IC de 95 %: 1,29-8,86 y 36 %; OR 2,71, IC 95 %: 1,06-7,56, respectivamente) [34-37].

En el futuro es probable que el desarrollo de terapias, en su mayoría en un nivel de ensayo clínico, que se dirijan tanto a la esteatohepatitis y fibrosis hepática como a los factores de riesgo cardiometabólicos sea extremadamente beneficioso [38-41].

Cirugía bariátrica

La cirugía bariátrica reduce significativamente el riesgo de desenlaces hepáticos graves, al igual que la ocurrencia de eventos cardiovasculares graves, en personas que padecen esteatosis hepática no alcohólica comprobada por biopsia [42,43]. En personas con DM2 permitieron una mejora en cuanto a desenlaces metabólicos como remisión de diabetes y también una mejora en las puntuaciones de actividad de fibrosis hepática y regresión de fibrosis hepática [44,45].

El reciente estudio "Surgical Procedures and Long-Term Effectiveness in EHGNA Disease and Obesity Risk" (SPLENDOR) incorporó a 1158 pacientes con esteatosis no alcohólica comprobada mediante una biopsia sin cirrosis, con una mediana de seguimiento en siete años, donde solo 5 pacientes formaron parte del grupo sometido a cirugía bariátrica y, en cambio, 40 pacientes del grupo de control experimentaron eventos hepáticos adversos graves en el periodo de seguimiento. La incidencia acumulada de hallazgos hepáticos desfavorables mayores se redujo en un 88 % en el grupo de cirugía bariátrica, en comparación con un 2,3 % del grupo quirúrgico, y un 9,6 % en el grupo no quirúrgico (hazard ratio [HR]: 0,12, $p = 0,01$) [46].

Asimismo, en un estudio realizado en Israel acerca de la cirugía bariátrica con banda laparoscópica, derivación gástrica o gastrectomía en manga, en comparación con el manejo no quirúrgico de la obesidad con atención habitual, se asoció con una mortalidad por todas las causas más baja durante una mediana de seguimiento de aproximadamente 4,5 años [47-49].

CONCLUSIONES

La alta prevalencia de la DM2 y de la EHGNA puede devenir en un serio problema de salud pública a futuro debido a la mortalidad y morbilidad relacionadas. La influencia recíproca de las dos enfermedades podría alterar el curso natural de ambas condiciones.

En todo paciente con sospecha de EHGNA debe descartarse el origen viral, autoinmune, enfermedad de depósito, fármacos y consumo crónico de alcohol. La valoración del grado de fibrosis por su relación con un mayor riesgo cardiovascular y peor pronóstico de complicaciones hepáticas mediante el uso de un marcador predictivo de fibrosis debe hacerse en todo paciente con riesgo de fibrosis avanzada. El uso de múltiples paneles serológicos o la combinación de paneles serológicos con imágenes pueden mejorar la capacidad de evaluar correctamente el grado de fibrosis de los pacientes.

Hasta el momento, el tratamiento de la EGHNA a través de intervenciones en el estilo de vida es la única medida terapéutica más efectiva sin haber un tratamiento farmacológico óptimo. Dentro de las estrategias farmacológicas, el uso de antidiabéticos orales como la pioglitazona ha mostrado eficiencia para reducir la severidad de fibrosis en pacientes diabéticos con la EHGNA. Existe un amplio espacio en el cual se debe profundizar en las investigaciones a futuro con estudios de tipo prospectivo, con base en hallazgos histológicos y con un mayor tamaño de muestra en pacientes con DM2 y la EGHNA sobre áreas diversas como la fisiopatología de la enfermedad, factores de riesgo relacionados con el desarrollo de la enfermedad y el tratamiento.

Contribución del autor: GMM participó en la conceptualización, investigación, metodología, recursos y redacción del borrador original.

Fuentes de financiamiento: Este artículo ha sido financiado por el autor.

Conflicto de intereses: El autor declara no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Younossi Z, Anstee QM, Marietti M, Hardy T, Henry L, Eslam M, et al. Global burden of NAFLD and NASH: trends, predictions, risk factors and prevention. Nat Rev Gastroenterol Hepatol [Internet]. 2018;15(1):11-20.
2. Lingvay I, Raskin P, Szczepaniak LS. Effect of insulin-metformin combination on hepatic steatosis in patients with type 2 diabetes. J Diabetes Complications [Internet]. 2007;21(3):137-42.
3. Bril F, Cusi K. Management of nonalcoholic fatty liver disease in patients with type 2 diabetes: A call to action. Diabetes Care [Internet]. 2017;40(3):419-30.
4. Sakurai Y, Kubota N, Yamauchi T, Kadowaki T. Role of insulin resistance in MAFLD. Int J Mol Sci [Internet]. 2021;22(8):4156.
5. Williams KH, Shackel NA, Gorrell MD, McLennan SV, Twigg SM. Diabetes and nonalcoholic Fatty liver disease: a pathogenic duo. Endocr Rev [Internet]. 2013;34(1):84-129.
6. Younossi ZM, Koenig AB, Abdelatif D, Fazel Y, Henry L, Wymer M. Global epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease-meta-analytic assessment of prevalence, incidence, and outcomes. Hepatology [Internet]. 2016;64(1):73-84.
7. Lonardo A, Nascimbeni F, Maurantonio M, Marrazzo A, Rinaldi L, Adinolfi LE. Nonalcoholic fatty liver disease: Evolving paradigms. World J Gastroenterol [Internet]. 2017;23(36):6571-92.
8. Gastaldelli A, Cusi K. From NASH to diabetes and from diabetes to

NASH: Mechanisms and treatment options. JHEP Rep [Internet]. 2019;1(4):312-28.
9. Cusi K, Isaacs S, Barb D, Basu R, Caprio S, Garvey WT, et al. American Association of Clinical Endocrinology Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Management of Nonalcoholic Fatty Liver Disease in Primary Care and Endocrinology Clinical Settings: Co-Sponsored by the American Association for the Study of Liver Diseases (AASLD). Endocr Pract [Internet]. 2022;28(5):528-62.
10. Sanyal AJ, Mofrad PS, Contos MJ, Sargeant C, Luketic VA, Sterling RK, et al. A pilot study of vitamin E versus vitamin E and pioglitazone for the treatment of nonalcoholic steatohepatitis. Clin Gastroenterol Hepatol [Internet]. 2004;2(12):1107-15.
11. Singh S, Allen AM, Wang Z, Prokop LJ, Murad MH, Loomba R. Fibrosis progression in nonalcoholic fatty liver vs nonalcoholic steatohepatitis: a systematic review and meta-analysis of paired-biopsy studies. Clin Gastroenterol Hepatol [Internet]. 2015;13(4):643-54.
12. Schuppan D, Surabattula R, Wang XY. Determinants of fibrosis progression and regression in NASH. J Hepatol [Internet]. 2018;68(2):238-50.
13. Paik JM, Henry L, De Avila L, Younossi E, Racila A, Younossi ZM. Mortality related to nonalcoholic fatty liver disease is increasing in the United States. Hepatol Commun [Internet]. 2019;3(11):1459-71.
14. European Association for the Study of Liver, Asociación Latinoamericana para el Estudio del Hígado. EASL-ALEH Clinical Practice Guidelines: Non-invasive tests for evaluation of liver disease severity and prognosis. J Hepatol [Internet]. 2015;63(1):237-64.
15. Finer N. Weight loss interventions and nonalcoholic fatty liver disease: Optimizing liver outcomes. Diabetes Obes Metab [Internet]. 2022;24(Suppl. 2):44-54.
16. Chen J, Yin M, Talwalkar JA, Oudry J, Glaser KJ, Smyrk TC, et al. Diagnostic performance of MR elastography and vibration-controlled transient elastography in the detection of hepatic fibrosis in patients with severe to morbid obesity. Radiology [Internet]. 2017;283(2):418-28.
17. Yu SJ, Kim W, Kim D, Yoon JH, Lee K, Kim JH, et al. Visceral obesity predicts significant fibrosis in patients with nonalcoholic fatty liver disease. Medicine (Baltimore) [Internet]. 2015;94(48):e2159.
18. Angulo P, Kleiner DE, Dam-Larsen S, Adams LA, Bjornsson ES, Charatcharoenwitthaya P, et al. Liver fibrosis, but not other histologic features, is associated with long term outcomes of patients with nonalcoholic fatty liver disease. Gastroenterology [Internet]. 2015;149(2):389-97.
19. Orci LA, Gariani K, Oldani G, Delaune V, Morel P, Toso C. Exercise-based interventions for nonalcoholic fatty liver disease: a meta-analysis and meta-regression. Clin Gastroenterol Hepatol [Internet]. 2016;14(10):1398-411.
20. Powell EE, Wong VW, Rinella M. Non-alcoholic fatty liver disease. Lancet [Internet]. 2021;397(10290):2212-24.
21. Cusi K, Orsak B, Bril F, Lomonaco R, Hecht K, Ortiz-Lopez C, et al. Long-term pioglitazone treatment for patients with nonalcoholic steatohepatitis and prediabetes or type 2 diabetes mellitus: A randomized trial. Ann Intern Med [Internet]. 2016;165(5):305-15.
22. Lam BP, Younossi ZM. Treatment regimens for non-alcoholic fatty liver disease. Ann Hepatol [Internet]. 2009;8(Suppl. 1):S51-9.
23. Konerman MA, Jones JC, Harrison SA. Pharmacotherapy for NASH: Current and emerging. J Hepatol [Internet]. 2018;68(2):362-75.
24. Sumida Y, Yoneda M. Current and future pharmacological therapies for NAFLD/NASH. J Gastroenterol [Internet]. 2018;53(3):362-76.
25. Qureshi K, Neuschwander-Tetri BA. The molecular basis for current targets of NASH therapies. Expert Opin Investig Drugs [Internet]. 2020;29(2):151-61.
26. Friedman SL, Neuschwander-Tetri BA, Rinella M, Sanyal AJ. Mechanisms of NAFLD development and therapeutic strategies. Nat Med [Internet]. 2018;24(7):908-22.
27. Hoofnagle JH, Van Natta ML, Kleiner DE, Clark JM, Kowdley KV, Loomba R, et al. Vitamin E and changes in serum alanine aminotransferase levels in patients with non-alcoholic steatohepatitis. Aliment Pharmacol Ther [Internet]. 2013;38(2):134-43.
28. Mangla N, Ajmera VH, Caussy C, Sirlin C, Brouha S, Bajwa-Dulai S, et al. Liver stiffness severity is associated with increased cardiovascular risk in patients with type 2 diabetes. Clin Gastroenterol Hepatol [Internet]. 2020;18(3):744-6.e1.
29. Byrne CD, Targher G. NAFLD: a multisystem disease. J Hepatol [Internet]. 2015;62(1 Suppl.):S47-64.
30. Boland ML, Laker RC, Mather K, Nawrocki A, Oldham S, Boland BB, et al. Resolution of NASH and hepatic fibrosis by the GLP-1R/GcgR dual-agonist Cotadutide via modulating mitochondrial function and lipogenesis. Nat Metab [Internet]. 2020;2(5):413-31.
31. Mantovani A, Dalbeni A. Treatments for NAFLD: State of art. Int J Mol Sci [Internet]. 2021;22(5):2350.
32. Armstrong MJ, Gaunt P, Aithal GP, Barton D, Hull D, Parker R, et al. Liraglutide safety and efficacy in patients with non-alcoholic steatohepatitis (LEAN): a multicentre, double-blind, randomised, placebo-controlled phase 2 study. Lancet [Internet]. 2016;387(10019):679-90.
33. Tokushige K, Ikejima K, Ono M, Eguchi Y, Kamada Y, Itoh Y, et al. Evidence-based clinical practice guidelines for nonalcoholic fatty liver disease/nonalcoholic steatohepatitis 2020. J Gastroenterol [Internet]. 2021;56(11):951-63.
34. Newsome PN, Buchholtz K, Cusi K, Linder M, Okanoue T, Ratziu V, et al. A placebo-controlled trial of subcutaneous semaglutide in nonalcoholic steatohepatitis. N Engl J Med [Internet]. 2021;384(12):1113-24.
35. Da BL, Satapathy SK. Semaglutide or placebo for Nonalcoholic Steatohepatitis. N Engl J Med [Internet]. 2021;385(2):e6.
36. Dickson I. Semaglutide is safe and efficacious for NASH resolution. Nat Rev Gastroenterol Hepatol [Internet]. 2021;18(1):6.
37. Katsiki N, Athyros VG, Karagiannis A, Mikhailidis DP. Semaglutide, lipid-lowering drugs, and NAFLD. Lancet Diabetes Endocrinol [Internet]. 2017;5(5):329-30.
38. Doumas M, Imprialos K, Stavropoulos K, Athyros VG. What does the future hold for Non-Alcoholic Fatty Liver Disease and Non-Alcoholic Steatohepatitis? Curr Vasc Pharmacol [Internet]. 2019;17(5):425-8.
39. Ranjbar G, Mikhailidis DP, Sahebkar A. Effects of newer antidiabetic drugs on nonalcoholic fatty liver and steatohepatitis: Think out of the box! Metabolism [Internet]. 2019;101:154001.
40. Athyros VG, Boutari C, Stavropoulos K, Anagnostis P, Imprialos KP, Doumas M, et al. Statins: An under-appreciated asset for the prevention and the treatment of NAFLD or NASH and the related cardiovascular risk. Curr Vasc Pharmacol [Internet]. 2018;16(3):246-53.
41. Cusi K. Treatment of patients with type 2 diabetes and non-alcoholic fatty liver disease: current approaches and future directions. Diabetologia [Internet]. 2016;59(6):1112-20.
42. Lassailly G, Caiazzo R, Ntandja-Wandji LC, Gnemmi V, Baud G, Verkindt H, et al. Bariatric surgery provides long-term resolution of nonalcoholic steatohepatitis and regression of fibrosis. Gastroenterology [Internet]. 2020;159(4):1290-301.e5.
43. Kohli R, Myronovych A, Tan BK, Salazar-Gonzalez RM, Miles L, Zhang W, et al. Bile Acid Signaling: Mechanism for bariatric surgery, cure for NASH? Dig Dis [Internet]. 2015;33(3):440-6.
44. De Munck TJI, Verhaegh PLM, Verbeek J, Verheij J, Greve JW, Jonkers DMAE, et al. Crashing NASH in patients listed for bariatric surgery. Obes Surg [Internet]. 2019;29(3):1012-4.
45. Seymour KA, Abdelmalek MF. The role of bariatric surgery in the management of nonalcoholic steatohepatitis. Curr Opin

Gastroenterol [Internet]. 2021;37(3):208-15.
46. Aminian A, Al-Kurd A, Wilson R, Bena J, Fayazzadeh H, Singh T, et al. Association of bariatric surgery with major adverse liver and cardiovascular outcomes in patients with biopsy-proven nonalcoholic steatohepatitis. JAMA [Internet]. 2021;326(20):2031-42.
47. Reges O, Greenland P, Dicker D, Leibowitz M, Hoshen M, Gofer I, et al. Association of bariatric surgery using laparoscopic banding, roux-en-y gastric bypass, or laparoscopic sleeve gastrectomy vs usual care obesity management with all-cause mortality. JAMA [Internet]. 2018;319(3):279-90.
48. Fisher DP, Johnson E, Haneuse S, Arterburn D, Coleman KJ, O'Connor PJ, et al. Association between bariatric surgery and macrovascular disease outcomes in patients with type 2 diabetes and severe obesity. JAMA [Internet]. 2018;320(15):1570-82.
49. Mundi MS, Velapati S, Patel J, Kellogg TA, Abu Dayyeh BK, Hurt RT. Evolution of NAFLD and its management. Nutr Clin Pract [Internet]. 2020;35(1):72-84.

Correspondencia:
Gonzalo Francisco Miranda Manrique
Dirección: Avenida Salaverry 2180 dpto. 202, Jesús María. Lima, Perú.
Teléfono: +51 959 655 844
Correo electrónico: sith1685@hotmail.com

Recibido: 03 de julio de 2022
Evaluado: 07 de septiembre de 2022
Aprobado: 18 de octubre de 2022

© La revista. Publicado por la 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
Gonzalo Francisco Miranda Manrique https://orcid.org/0000-0003-0162-1952

Cuando la razón se nutre de los afectos: reflexiones de jóvenes científicos en los desafíos de la ciencia en Latinoamérica

When reason is nourished by affections: reflections of young scientists on the challenges of science in Latin America

Laísa Maria Freire [1,a]; Maria Antonieta Daza-Millone [2,b]; Lina Vanessa Becerra-Hernández [3,4,c]; Solange R. Paredes-Moscosso* [5,6,d]

Sra. editora: A propósito del editorial publicado en esta revista [1], quisimos dirigirnos a usted, con la convicción de que tanto la medicina como las ciencias de las cuales se nutre y, especialmente, la investigación como práctica vinculante deben comenzar a establecer un diálogo con otros tipos de saberes que permitan la generación de cambios que impacten de forma profunda a las poblaciones.

Tradicionalmente, la ciencia separó las emociones de la razón para establecer el juicio de la verdad, suponiendo que cuestiones como la afectividad generan sesgos en la lectura científica del mundo [2]. Actualmente, desde la neurociencia, se comprende que lo que llamamos "razón" y "emoción" son indivisibles y mutuamente afectables [3,4]. Nunca han sido opuestas, sino producto de nuestra biología atravesada por la cultura e interacción con la naturaleza [5], lo que ha permitido enriquecer a la ciencia de nuevas visiones y proyectos. Tratando específicamente de reflexionar sobre la región, Miranda-Nieto et al. [6] destacan la necesidad de un cambio sistémico en la forma en que se financia, se lleva a cabo y se valora la ciencia, con el objetivo de crear una comunidad científica más incluyente, apoyada y sostenible para todos. Queremos compartir el nacimiento del Programa de Liderazgo Científico de América Latina y el Caribe (SLP-LAC [2022-23]), que consideró al corazón de la región (sede de Amazonia de la Universidad Nacional de Colombia) para el encuentro de jóvenes científicos.

El SLP-LAC, organizado por la Global Young Academy, contó con la participación de investigadores de diferentes países. Se desarrollaron discusiones sobre las problemáticas y retos que enfrentan los jóvenes científicos para formarse como investigadores de renombre e impacto para la región. Una de las preguntas que surgió, y en la cual las autoras nos centramos, es la siguiente: ¿Cómo lograr que los científicos sean actores relevantes en la construcción de una cultura del conocimiento en Latinoamérica que priorice las necesidades de las poblaciones e influya en la generación de políticas públicas? Nuestras respuestas se enmarcan en tres ejes:

Colaboración entre científicos y comunidades: La ciencia tradicional ha venido trabajando dada la hegemonía de una racionalidad técnico-económica [7]. Sin embargo, el diálogo entre científicos y no científicos puede incidir en el mundo de la práctica. El diálogo de saberes demanda una escucha genuina, la formulación de las problemáticas de investigación en conjunto, donde se evite acciones meramente consultivas en los trabajos de campo o de intervención en poblaciones. A su vez, le permite al científico reconocerse como sujeto social complejo y diverso, y al no científico, pensar en la ciencia como una opción de saber. Auler et al. [8], al defender el pensamiento latinoamericano de Ciencia-Tecnología-Sociedad, argumentan que la investigación debe dar voz a los actores involucrados en problemas históricamente olvidados. Además, la investigación orientada a solucionar problemas sociales y ambientales tiene el reto de que los programas de investigación y financiamiento (convocatorias) puedan ser enfocados a temas relevantes para las necesidades de las poblaciones y el medio ambiente. Un ejemplo de implementación es el proyecto Ciencia en Panamá (www.cienciaenpanama.org).

Científicos en políticas públicas: Las políticas públicas son generadas a través de un proceso complejo que involucra a una variedad de actores, incluyendo gobiernos, organizaciones sin ánimo de lucro, empresas, comunidades y científicos. En este entramado, el papel de la ciencia y de los científicos en la producción de políticas públicas que vinculen ciencia

1 Universidade Federal do Rio de Janeiro. Brasil.
2 Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), CONICET-UNLP. La Plata, Argentina.
3 Universidad del Valle, Centro de Estudios Cerebrales. Cali, Colombia.
4 Pontificia Universidad Javeriana de Cali, Grupo de Investigación en Ciencias Básicas y Clínicas de la Salud. Colombia.
5 Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Medicina Humana, Centro de Investigación de Genética y Biología Molecular. Lima, Perú.
6 Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima, Perú.
a Doctora en Educación en Ciencias y Salud.
b Doctora en Ciencias Exactas, Área Química.
c Médica, doctora en Ciencias Biomédicas con énfasis en Neurociencias.
d Ingeniera biotecnóloga, doctora en Inmunoterapia de Cáncer.

y problemas reales consiste habitualmente en proporcionar información objetiva y rigurosa para comunicar el análisis de la situación, la formulación de alternativas y la evaluación de estas. Con el fin de que la sociedad se beneficie de políticas más efectivas y sostenibles, los científicos de nuestra región deberían tener un rol clave en la formulación de proyectos. El acercamiento se podría comenzar por medio de pasantías para científicos en instituciones gubernamentales. Esto les permitiría comprender mejor los desafíos y oportunidades que enfrentan los funcionarios gubernamentales en la formulación y ejecución de políticas, y brindaría recíprocamente acceso a la experiencia y conocimiento científico. Otra clave en este eje es la comunicación del trabajo científico: la claridad de la información brindada para que sea accesible para las comunidades y los tomadores de decisiones. Tal es el caso de la experiencia de la Asociación Mexicana para el Avance de la Ciencia (https://www.amexac.mx/).

Redes con la diáspora: Se refiere a la creación de vínculos y conexiones entre individuos o grupos que han emigrado de su país de origen a otras partes del mundo. Pueden ser tanto sociales como profesionales y fomentan el desarrollo e intercambio de conocimientos y recursos. Además, pueden servir para apoyar a los migrantes en su proceso de integración en su nuevo hogar y mantener vivos los lazos culturales y sociales con su comunidad de origen. Esto favorece las colaboraciones Norte-Sur Global a la vez que pueden potencializar las colaboraciones Sur-Sur. Las redes pueden ser tanto virtuales como presenciales y pueden incluir a personas de diferentes profesiones y sectores, que permitan fomentar la comprensión y el respeto mutuo entre las diferentes comunidades. Los programas de becas pueden ser efectivos para apoyar a los jóvenes científicos de países en desarrollo para que colaboren con colegas en países desarrollados. Los insumos y la infraestructura presentes en este reto aportarían al surgimiento de nuevos modos de pensar el mundo a partir de campos empíricos distintos, lo que favorecería las epistemologías del Sur en el debate internacional más amplio. Un ejemplo es la red de científicos argentinos en el exterior (https://www.argentina.gob.ar/ciencia/raices/redes-exterior).

La razón que se nutre de los afectos permite la consideración de aspectos múltiples del mundo, donde el territorio y las comunidades son tenidos en cuenta en sus aspectos culturales, ambientales y de cuidado en general de la vida. Se menciona ejemplos donde se valora un enfoque más humanista en la investigación/ciencia y que, al replicarse en la región, impactaría en la construcción de la cultura del conocimiento.

Dados los cambios que el siglo XXI experimenta, como pérdida de biodiversidad, alteraciones en los ciclos biogeoquímicos, crisis climática, enfermedades emergentes, inestabilidades políticas, entre otras cuestiones, la ciencia puede ser parte de las soluciones para preservar la vida humana en la Tierra, en condiciones de justicia y dignidad.

Contribuciones de los autores: LMF llevó a cabo la conceptualización, redacción del borrador original, la redacción y edición. MADM participó en la conceptualización, redacción, revisión y edición. LVBH colaboró con la conceptualización, redacción, revisión y edición final. SRPM participó en la conceptualización, redacción, revisión y edición final.

Fuentes de financiamiento: Este artículo ha sido financiado por las autoras.

Conflictos de interés: Las autoras declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Salazar-Granara A. Necesidad de inclusión de la enseñanza de medicina no convencional en la medicina convencional para la región de Sudamérica. Horiz Med [Internet]. 2022;22(3):e2055.
2. Aguayo C. La cuestión ambiental: de la razón a las cosas del corazón. Tecné Episteme Didaxis TED [Internet]. 2015;38(38):7-13.
3. Brosch T, Scherer K, Grandjean D, Sander D. The impact of emotion on perception, attention, memory, and decision-making. Swiss Med Wkly [Internet]. 2013;143:w13786.
4. Okon-Singer H, Hendler T, Pessoa L, Shackman AJ. The neurobiology of emotion-cognition interactions: fundamental questions and strategies for future research. Front Hum Neurosci [Internet]. 2015;9:58.
5. Debetto F do VG, Menezes VS de, Saldanha GS. Os afetos nos artefatos da razão: caminhos críticos da verdade no Antropoceno. Liinc Rev [Internet]. 2022;18(1):e5946. Disponible en: https://revista.ibict.br/liinc/article/view/5946
6. Miranda-Nieto A, Schreiber F, McAlpine L. The Global State of Young Scientists in Latin America and the Caribbean: An Exploration of Constraints and Strategies [Internet]. Global Young Academy; 2022. Disponible en: https://globalyoungacademy.net/wp-content/uploads/2022/09/The_Global_State_of_Young_Scientists_-in_Latin_America_and_the_Caribbean_a2u.pdf
7. Leff E. Ecologia política: da desconstrução do capital a territorialização da vida. Editora da Unicamp; 2021.
8. Auler D, Delizoicov D. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. Linhas crít [Internet]. 2015;21(45):275–96.

Correspondencia:
Solange R. Paredes Moscosso
Dirección: Av. Alameda del Corregidor 1531, La Molina. Lima, Perú.
Teléfono: +51 1 365 2300 Ext. 152
Correo electrónico: sparedesm@usmp.pe

Recibido: 03 de abril de 2023
Evaluado: 07 de abril de 2023
Aprobado: 13 de abril de 2023

© La revista. Publicado por la 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

Laísa Maria Freire	https://orcid.org/0000-0002-4573-0969
Maria Antonieta Daza-Millones	https://orcid.org/0000-0002-4227-5868
Lina Vanessa Becerra-Hernández	https://orcid.org/0000-0002-4468-6716
Solange R. Paredes-Moscosso	https://orcid.org/0000-0001-8461-2546

HORIZONTE MÉDICO (Lima)
NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS

Horizonte Médico se edita de acuerdo con los Requerimientos uniformes para los manuscritos remitidos a las Revistas Médicas y Normas de Vancouver de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos (National Library of Medicine).

I. NORMAS GENERALES

Los artículos enviados para su publicación deben cumplir las siguientes normas de presentación:

- Tratar temas relacionados al área bio-psico-médico-social de la salud.
- Ser originales e inéditos.
- Los autores deben leer las Normas de publicación en su totalidad. Los trabajos serán redactados en español, con tipo de letra Arial, tamaño de fuente 10 puntos, a espacio simple, con márgenes de 25 mm y en formato Microsoft Word.
- Las tablas e imágenes deben estar incluidas en el texto al que corresponden (Tabla 1, Figura 1).
- El texto debe cumplir con los requisitos bibliográficos y de estilo indicados en las Normas para autores del formato Vancouver.
- Se deben considerar las recomendaciones del Comité de Ética en Publicación (Committe on Publication Ethics) (www.publicationethics.org).
- Incluir el formato de conflicto de intereses del International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE)

ENVÍO DE ARTÍCULOS

Los artículos se enviarán a la revista a través del sistema Open Journal Systems (OJS), para lo cual el autor deberá seguir estos pasos:

1. Iniciar sesión, y/o registrarse desde el menú principal (http://www.horizontemedico.usmp.edu.pe/)
2. Inmediatamente después de la inscripción llegará un mensaje a su correo electrónico con la confirmación del registro y los datos para acceder al sistema.
3. Podrá seguir el proceso de su artículo a través del sistema OJS.

DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA A PRESENTAR

El autor de manera obligatoria deberá adjuntar a su artículo a través del OJS los siguientes documentos adjuntos e información:

- Carta dirigida al director de Horizonte Médico (cover letter), en la que solicita la evaluación de su artículo.
- Declaración Jurada de Autorización para Publicación y Distribución, debidamente llenada y firmada por los autores. En ella, el autor reconoce que el artículo presentado es propiedad intelectual y que no ha sido publicado ni presentado para evaluación en otra revista y cede los derechos de autor a Horizonte Medico (Lima) una vez que el artículo sea aceptado para su publicación.
- Formulario de conflictos de interés (COI) recomendado por el ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors) (https://www.icmje.org/disclosure-of-interest) debidamente llenado. El autor corresponsal debe remitir el formulario de cada uno de los autores.
- Formulario de originalidad.
- Copia del documento que certifica que el artículo es de conocimiento de las autoridades de la institución en la que labora el autor.
- Filiación: Cada autor incluirá solamente una filiación institucional y una académica (si corresponde) que incluyan la ciudad y el país, con la siguiente estructura: Nombre de la institución, dependencia, sub-dependencia. Ciudad, país. Además, cada autor debe señalar su profesión y el mayor grado académico obtenido (p. ej. Médico especialista en Cardiología, doctor en Medicina). Términos como jefe de servicio, candidato a, consultor, docente o profesor no se aceptarán.
- Contribuciones de autoría: Se debe indicar la contribución individual de cada autor en la elaboración del manuscrito.
- Fuente de financiamiento: Debe incluir la entidad financiadora, nombre del proyecto financiado y el número de contrato de financiación.
- Datos de correspondencia: Debe incluir correo electrónico personal o institucional del autor corresponsal, dirección postal número telefónico o móvil.
- Identificador persistente de investigador u ORCID, que es la dirección electrónica del ORCID iD del autor en la que figuran los datos de formación profesional y publicaciones (como mínimo), y que tiene la siguiente estructura: https://orcid.org/0000-0000-0000-0000. Si el autor no cuenta con el ORCID iD, puede crearlo en el sitio: https://orcid.org
- Si la investigación se ha presentado en un evento científico o es parte de una tesis o de un trabajo técnico, esta información debe constar en el manuscrito y colocar una cita debajo del título.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

La publicación de un artículo en Horizonte Médico (Lima), en sus diferentes secciones, no significa que el Comité Editor necesariamente se solidarice con las opiniones expuestas en el manuscrito o con la posición de los autores.

PAGOS POR PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS

La revista Horizonte Médico (Lima) no realiza cobros de cargos o tasas (Article Processing Charging-APC) a los autores por la recepción, revisión, procesamiento editorial o publicación de los artículos enviados.

DECLARACIÓN DE PRIVACIDAD

Los nombres y direcciones de correo electrónico de los autores se usarán exclusivamente para los fines declarados por Horizonte Médico (Lima) y no estarán disponibles para ningún otro propósito u otra persona.

II. ESTRUCTURA DE LOS ARTÍCULOS

Para el diseño, realización y presentación de diferentes tipos de estudios se deben seguir las recomendaciones establecidas por iniciativas internacionales como:

- ARRIVE (https://arriveguidelines.org/): Investigación con animales.
- CONSORT (http://www.consort-statement.org/): Ensayos clínicos controlados aleatorizados.
- MOOSE (https://www.ijo.in/documents/14moose_ss.pdf): Revisiones sistemáticas y meta-análisis de estudios observacionales.
- PRISMA (http://www.prismastatement.org/): Revisiones sistemáticas y meta-análisis
- STARD (http:// stard-statement.org) y (http://www.tripod-statement.org): Estudios de pruebas diagnósticas y pronósticas.
- STROBE (strobe-statement.org): Estudios observacionales.
- SPIRIT (https://www.spirit-statement.org): Ensayos clínicos de intervención.
- SRQR (http://links.lww.com/ACADMED/A218) y COREQ (https://www.equator-network.org/reporting-guidelines/coreq/): Para estudios cualitativos.

Editorial: Se presenta a solicitud del director de la revista Horizonte Médico (Lima). Su contenido se referirá a los artículos publicados en el mismo número de la revista o tratarán de un tema de interés según la política editorial.

Artículo original: Es un artículo de investigación inédito sobre un tema relacionado con los campos científico, técnico, humanístico o ético deontológico de la medicina. El artículo original tiene las siguientes secciones: resumen estructurado (en español e inglés), palabras clave, introducción, materiales y métodos (que incluye lo siguiente: Diseño y población de estudio, Variables y mediciones, Análisis estadístico y Consideraciones éticas), discusión y resultados. El resumen tiene un mínimo de 300 palabras y está organizado en objetivo, materiales y métodos, resultados y conclusiones. El artículo original puede tener, como máximo, 3500 palabras, 5 figuras o tablas, y un mínimo de 20/30 referencias bibliográficas.

Original breve: Es un manuscrito de investigación original que, por sus objetivos, diseño y resultados, puede ser publicado de manera abreviada. La estructura de un original breve es la siguiente: resumen no estructurado (mínimo de 200 palabras), palabras clave, introducción, el estudio (que incluye "hallazgos" para mostrar los resultados), discusión y 20 referencias bibliográficas como mínimo. Puede incluir de 4 figuras o tablas y un máximo de 2000 palabras.

Artículo de revisión: Este artículo ofrece una revisión detallada, objetiva, actualizada y sistematizada de un tema determinado que incluye, además, evidencias científicas, y que es realizada por un experto en el tema. Debe redactarse según el siguiente esquema: resumen no estructurado en español e inglés (mínimo de 350 palabras); palabras clave, Introducción, estrategia de búsqueda (bases de datos consultadas, palabras empleadas para la pesquisa, artículos seleccionados), cuerpo del artículo, conclusiones, y un mínimo de 30/70 referencias bibliográficas. Tiene un máximo de 4000 palabras y 5 figuras o tablas.

Caso clínico: En esta sección se considerarán los casos que hagan una aportación considerable a los conocimientos médicos. Es una discusión de un caso de clínica médica o quirúrgica de interés diagnóstico, de observación poco frecuente o de evidente interés para la comunidad científica que amerite su publicación, por ejemplo, la discusión del primer caso de dengue en Lima. Se debe redactar según el siguiente esquema: resumen no estructurado (mínimo 250 palabras), introducción breve, caso clínico, discusión y 15 referencias bibliográficas como mínimo. La extensión total del artículo, incluyendo referencias bibliográficas, no debe ser mayor de seis páginas escritas en una sola cara. Puede tener, como máximo, 1500 palabras y 4 figuras o tablas.

Artículo de opinión: Manuscrito que se caracteriza por la exposición y argumentación del pensamiento de una persona reconocida acerca de un tema relacionado con la medicina. Por ejemplo, la atención primaria de salud descrita por el representante de la OPS en el Perú. Tiene una extensión no mayor de seis páginas escritas en una sola cara. Puede tener, como máximo, 2500 palabras y 3 figuras o tablas.

Historia: Es la narración y exposición de acontecimientos pasados trascendentes en el campo de la medicina, como la historia de la primera cesárea segmentaria practicada en el Perú. No debe extenderse más de ocho páginas escritas en una sola cara. Puede tener, como máximo, 2500 palabras y 1 figura o tabla.

Semblanza: Es un bosquejo biográfico de un médico o personaje contemporáneo, cuya labor haya tenido particular influencia en el campo de la medicina o en el desarrollo de la enseñanza de esta disciplina en la USMP, en el Perú o en el mundo. Extensión no mayor de seis páginas escritas en una sola cara. Puede tener, como máximo, 2500 palabras y 1 figura o tabla.

Carta al editor: El objetivo de este manuscrito es enriquecer o discutir en torno a un artículo publicado en los dos últimos números de la revista Horizonte Médico (Lima), y excepcionalmente se pueden aceptar comentarios de artículos publicados en otras revistas nacionales. Son bienvenidas cartas que presenten resultados de investigación que incluyan hasta una tabla o una figura como máximo. Se permiten hasta cinco autores, una extensión de dos páginas y hasta 1000 palabras. El número máximo de referencias bibliográficas es de 10.

Todos los manuscritos deben incluir mínimo tres y un máximo de diez palabras clave (Keywords), separadas por punto y coma, en español y en inglés. Para definirlas, deberá consultar los descriptores de salud BIREME (https://pesquisa.bvsalud.org) para palabras clave en español y MeSH NLM (http://nlm.nih.gov/mesh/) para palabras clave en inglés.

Los artículos originales tienen un resumen estructurado (objetivo, materiales y métodos, resultados y conclusiones). En otros tipos de artículo, el resumen no es estructurado.

CONSIDERACIONES DE FIGURAS Y TABLAS

Figura: Son dibujos, mapas, fotografías, diagramas, gráficos estadísticos, esquemas o cualquier ilustración que no sea tabla. Se numeran de manera consecutiva según la primera mención el texto. Si la figura se ha publicado anteriormente, se debe citar la fuente original y presentar el permiso escrito para la reproducción del material. La autorización del titular de los derechos de autor es necesaria, la única excepción son los documentos de dominio público. Las fotografías deben ser enviadas en formatos TIFF o JPG con resolución mayor de 600 dpi o 300 pixeles. En el caso de aquellas fotografías en las que se puedan identificar el rostro del paciente, se deberá editar para evitar la identificación de la persona (Tabla 1).

Tabla: Las tablas deben contener la información necesaria, tanto en el contenido como en el título para poder interpretarse sin necesidad de remitirse al manuscrito. Se recomienda comprobar que los datos mostrados no duplican los resultados descritos en el texto. Las tablas se presentan en formato Word o Excel (no como imágenes), se numeran de forma consecutiva y con números arábigos. Deben tener solo líneas horizontales para separar el encabezado del cuerpo de la tabla, en ningún caso se deben incluir líneas verticales. Los significados de las abreviaturas y los símbolos empleados en ellas deben ser explicados al pie de cada una. Si una tabla incluye datos (publicados o no) de otra fuente, es necesario tener autorización para reproducirlos, y se debe mencionar este hecho al pie de la tabla (Tabla 1).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Las referencias bibliográficas deben insertarse en el texto ordenadas correlativamente según su aparición, y se escriben de acuerdo con las Normas de Vancouver de acuerdo con las normas de los «ecomendaciones para la Preparación/Realización, Presentación, Edición y Publicación de Trabajos Académicos en Revistas Médicas» del ICMJE (https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html). El autor debe considerar solo aquellas fuentes a las que recurrió en la redacción del manuscrito. Las referencias se numeran consecutivamente según el orden en que se mencionen por primera vez en el texto, en números arábigos, en superíndice y entre paréntesis. Si hay más de una cita, se separan mediante comas, pero si fueran correlativas, se menciona la primera y la última separadas por un guion. Si el texto consultado tiene más de seis autores, se mencionan los seis primeros seguidos de la abreviatura et al (en redonda) (Tabla 1).

Tabla 1. Extensión máxima de palabras, tablas, figuras y referencias según sección

Sección	Resumen	Contenido	Figuras y tablas	Referencias bibliográficas
Editorial	---	1500	---	5/10
Artículo original	300	3500	5	20/30
Original breve	200	2000	4	20
Artículo de revisión	350	4000	5	30/70
Caso clínico	250	1500	4	15
Artículo de opinión	200	2500	3	30
Historia	200	2500	3	30
Semblanza	---	2500	1	10
Carta al editor	---	1000	1	10

[a] **Sección solicitada por el Director de la revista.**

III. CONSIDERACIONES ÉTICAS EN INVESTIGACIÓN Y PUBLICACIÓN

ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

La revista Horizonte Médico (Lima) sigue los estándares de ética vigentes en la investigación y publicación científica durante el proceso de revisión o posterior a ello. En las investigaciones realizadas en seres humanos es imprescindible mencionar en el artículo si el protocolo de investigación fue aprobado por un comité de ética institucional, previo a su ejecución, y si respeta las normas éticas de la Declaración de Helsinki (actualizada al 2013).

La aprobación de un comité de ética institucional es necesaria en los siguientes casos: investigaciones en seres humanos, e investigaciones que empleen material biológico humano o datos de personas que puedan permitir su identificación (registros médicos).

Las investigaciones con bases de datos secundarios de acceso público (revisiones sistemáticas, meta-análisis o estudios bibliométricos), de salud pública (vigilancia y evaluación de programas) y los estudios de brotes o emergencias sanitarias no requieren de la aprobación del comité de ética de la institución en que se realiza la investigación.

Las faltas éticas más frecuentes en las publicaciones son plagio, autoría honoraria o ficticia, manipulación de datos e intento de publicación duplicada o redundante. Para detectar del plagio o similitud de copia, la revista utiliza el programa TURNITIN.

En caso de existir alguna duda y/o controversia al respecto, estas serán evaluadas y solucionadas por el Comité Editor de la revista Horizonte Médico (Lima), según lo señalado en las siguientes normas y organismos internacionales: Declaración de Helsinki 2013, Organización Mundial de la Salud OMS, Council for International Organization of Medical Science – CIOMS, American College of Epidemiology Ethics Guidelines, Health Research Ethics Authority – Canada y el Committe on Publication Ethics (www.publicationethics.org).

CRITERIOS DE AUTORÍA

El Comité Editor de la revista Horizonte Médico (Lima) fundamenta el reconocimiento de autoría en las recomendaciones del ICMJE, que establecen que el autor de un artículo cumple los siguientes criterios:

1. Aporte sustancial a la concepción o el diseño del manuscrito, así como en la adquisición, análisis o interpretación de los datos obtenidos.
2. Participación en el diseño de la investigación o en la revisión del contenido.
3. Aprobación en la versión final del artículo.
4. Asume la responsabilidad de todos los aspectos del artículo y garantiza la exactitud e integridad de cualquier parte del trabajo y que estén adecuadamente investigadas y resueltas.

Para ser reconocido como autor se deben cumplir los cuatro criterios mencionados, lo que debe reflejarse en la sección Contribuciones de autoría. De acuerdo con los planteamientos del ICMJE, si un participante solo interviene en la consecución de fondos, la recolección de datos o la supervisión del grupo de investigación, la condición de autor no se justifica y debe ser registrado en la sección Agradecimientos.

Se recomienda utilizar los roles de contribución establecidos en la taxonomía CRediT (https://credit.niso.org), por ejemplo:

1. Conceptualización
2. Metodología
3. Escritura – borrador original
4. Redacción: revisión y edición

IV. PROCESO EDITORIAL

Los artículos serán presentados y puestos a consideración del Comité Editor, que está conformado por un equipo multidisciplinario de expertos miembros de instituciones destacadas en investigación. El Comité Editor decidirá si el artículo corresponde a la línea editorial de la revista Horizonte Médico (Lima) y si requiere pasar a un proceso de revisión por pares, de lo contrario será devuelto al autor.

REVISIÓN POR PARES

Los artículos son evaluados inicialmente de acuerdo con los criterios de la revista Horizonte Médico (Lima), la que busca garantizar la calidad e integridad de la revisión de los artículos a publicar. Los artículos pasan por una revisión por pares (de la institución y externos), que son expertos del mismo campo de los autores. La participación de los revisores en todos los casos es anónima y ad honorem.

La revisión por pares se realiza con el método de doble ciego (double blind peer review), es decir, los evaluadores no conocen la identidad de los autores de los artículos, y los autores no conocen la identidad de los evaluadores.

Los manuscritos remitidos para las secciones de artículos originales, original breve, revisión, caso clínico y artículo de opinión son evaluados por pares revisores. El editorial, historia, semblanza y carta al editor son evaluados solo por el Comité Editor, salvo los casos que requieran una evaluación de un revisor externo.

La calificación de los pares revisores puede ser: a) recomendar la publicación sin modificaciones; b) se debe publicar después de realizadas ciertas correcciones y mejoras; c) se debe rechazar por el momento, pero con recomendaciones para su revisión y presentación

de una nueva versión; d) se rechaza con observaciones invalidantes.

Con base en las observaciones realizadas por los revisores, el Comité Editor decidirá la publicación del artículo, su rechazo o el envío de sugerencias al autor.

RESPUESTA A OBSERVACIONES

El autor debe enviar la versión corregida del artículo, señalar los cambios realizados y responder a los comentarios de los revisores en un plazo de treinta días.

Es potestad del Comité Editor volver a enviar el artículo corregido al par revisor antes de considerar su publicación. Si las sugerencias realizadas se han resuelto favorablemente, se procederá a publicar el artículo.

El tiempo promedio del proceso editorial, desde la recepción del artículo hasta la publicación, varía entre dos a cuatro meses.

PROCESO FINAL

Los artículos que son aprobados pasarán al proceso final de edición. Las pruebas de imprenta serán presentadas a los autores para su revisión. Los autores únicamente podrán realizar cambios en la corrección de estilo y la traducción, pero no de contenido y deberán devolver las revisiones en un plazo de siete días, de no ser así, se dará por aceptada la versión final.

V. ADOPCIÓN DE CIENCIA ABIERTA

La revista en su afán por alinearse con las prácticas de comunicación científica de la Ciencia Abierta y en concordancia con las políticas de evaluación de revistas de SciELO Perú (2020) informa que, a partir de octubre del 2021, y de manera progresiva.

Aceptará envíos de manuscritos previamente depositados en servidores de preprints certificados o recomendados por la revista.

Solicitará a los autores incluir la cita y referencia de datos, códigos de programa y otro contenido subyacente a los textos de los artículos. Opcionalmente, se recomienda que el contenido citado esté disponible en acceso abierto antes o en paralelo con la publicación del artículo.

Permitirá mecanismos para abrir el proceso de revisión por pares, inicialmente como modalidad simple ciego, donde el revisor conoce los datos del autor, y posteriormente como revisión por pares abierta (open peer review). Por lo que, cuando los manuscritos sometidos a evaluación de expertos tienen versiones preliminares (preprints), el tipo de revisión será diferenciado.

En los manuscritos con versiones preliminares (preprints) publicados, el autor corresponsal debe informar a la revista el alineamiento de la investigación y la conformidad con las prácticas de la ciencia abierta y debe utilizar el Formulario de Conformidad con la Ciencia Abierta (.docx). El formulario debe enviarse como un archivo adicional y complementario al manuscrito de texto y demás documentos solicitados por la revista, a través del sistema de envíos en línea.

La revista recomienda utilizar preferentemente alguno de los siguientes repositorios de preprints de acuerdo con el enfoque temático del manuscrito y por decisión de todos los autores:

- Scielo Preprints (https://preprints.scielo.org)
- medRxiv (https://www.medrxiv.org)
- bioRxiv (https://www.biorxiv.org)
- arXiv (https://arxiv.org)

USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES
MCMLXII
Facultad de
Medicina
Humana