

R
M
H

Revista Médica Hereditiana

E-ISSN: 1729-214X



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Volumen 36, número 2
Abril - junio 2025

REVISTA MÉDICA HEREDIANA

Volumen 36, número 2

Abril-junio de 2025

EQUIPO EDITORIAL

EDITOR EN JEFE (EDITOR IN CHIEF)

Juan Miyahira Arakaki |  0000-0002-8626-7325

Facultad de Medicina Alberto Hurtado, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

EDITORES ASOCIADOS (ASSOCIATE EDITORS)

Armando Calvo Quiroz |  0009-0004-5625-8809

Servicio de Reumatología, Dpto. de Medicina, Hospital Nacional Cayetano Heredia.

Facultad de Medicina Alberto Hurtado, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

Juan Echevarría Zárate |  0000-0002-2403-5414

Facultad de Medicina Alberto Hurtado, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

Franco León Jimenez |  0000-0002-9418-3236

Médico Internista Hospital de la amistad Perú-Corea Santa Rosa II-2 de Piura. Piura, Perú.

Universidad César Vallejo - Filial Trujillo.

Theresa Ochoa Woodell |  0000-0002-3227-3906

Instituto de Medicina Tropical Alexander von Humboldt. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

Larissa Otero Vegas |  0000-0002-8348-4340

Instituto de Medicina Tropical Alexander von Humboldt. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

Carlos Seas Ramos |  0000-0001-7067-9141

Dpto. de Enfermedades Infecciosas, Tropicales y Dermatológicas Hospital Nacional Cayetano Heredia. Facultad de Medicina, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

Luis Manuel Valdez Fernandez-Baca |  0000-0002-4396-5676

Clínica Angloamericana. Lima, Perú.

EDITOR DE SECCIÓN CONVERSATORIO CLÍNICO (CLINICAL CONVERSATION EDITOR)

Sergio Vásquez Kunze |  0000-0002-8482-0393

Dpto. de Medicina, Hospital Nacional Cayetano Heredia. Facultad de Medicina, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

EDITORES ASISTENTES (ASSISTANT EDITORS)

Renzo José Calderón Anyosa |  0000-0003-4840-2191

University of Toronto-Post Doctoral Fellow.

Carlos Orellano Tuesta |  0000-0002-3666-8753

Servicio de Psiquiatría. Hospital Nacional Cayetano Heredia. Lima, Perú.

Andrea Rivas Nieto |  0000-0002-7190-2111

Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

COMITÉ EDITORIAL (EDITORIAL BOARD)

Graciela S. Alarcón

Emeritus Professor of Epidemiology, The University of Alabama at Birmingham. Birmingham, Alabama, USA.

Renato D. Alarcón

Distinguished Emeritus Professor, former Chief Mood Disorders Unit, Mayo Clinic College of Medicine, Rochester, Minnesota, USA.
Cátedra Honorio Delgado, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.

Eduardo Barboza

Profesor Emérito. Cátedra Víctor Baracco Gandolfo, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

Eduardo Gotuzzo

Profesor Emérito. Facultad de Medicina Alberto Hurtado, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

Elmer Alejandro Llanos-Cuentas

Emeritus professor. Unit of Leishmaniasis and Malaria. Instituto de Medicina Tropical “Alexander von Humboldt”. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

Jack Ludmir

Temple University Health System: Philadelphia, Pennsylvania, USA.
Thomas Jefferson University: Philadelphia, PA, USA.

Jaime Miranda

Head of School. Sydney School of Public Health. Faculty of Medicine and Health. The University of Sydney. Sydney. Australia

Eduardo Saponara

Voluntary Faculty. Assistant Professor, Icahn School of Medicine at Mount Sinai, New York. USA.

COMITÉ CONSULTIVO (ADVISORY COMMITTEE)

José F. Bernardo MD, MPH, FASN

University of Pittsburgh School of Medicine

Italo Biaggioni, MD

Vanderbilt University Medical Center.

Francisco Bravo Puccio MD

Facultad de Medicina Alberto Hurtado. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

Ezra Burstein MD, PhD

UT Southwestern Medical Center. Dallas, Texas. USA.

Ricardo Carhuapoma, MD, FAHA, FANA

Johns Hopkins University School of Medicine. Baltimore, Maryland. USA.

Martin Casapia MD

Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Hospital Regional de Loreto. Loreto, Perú.

Jose A. Castro-Rodriguez, MD. PhD. ATSF

Escuela de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

Franco R. D'Alessio, MD

Johns Hopkins University School of Medicine. Baltimore, Maryland. USA.

Jorge Diaz Herrera MD

Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú

Americo E. Esquibies, MD, MBA, MPH

Warren Alpert School of Medicine of Brown University. Providence, Rhode Island.

Elizabeth Estrada, MD

Children's National Hospital. Clinical Professor of Pediatrics. George Washington University. Washington DC. USA.

Santiago Felipe Gallo Merino MD FACC

Servicio de Cirugía Endovascular y Cardiovascular del Hospital Italiano de Asunción-Paraguay. Asunción, Paraguay.

Hugo García MD

Facultad de Ciencias y Filosofía. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

Alejandro García-Revilla MD, FACC, FSCAI

Heart and Vascular Institute. Santa Barbara Cottage Hospital. Santa Barbara, California. USA.

César Arturo Gutiérrez Villafuerte MD

Facultad de Medicina Humana, Universidad de Piura. Piura, Perú.

Erasmio Huertas Tachino MD

Instituto Nacional Materno Perinatal. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina de San Fernando. Lima, Perú.

Luis Javier Jara Quezada MD

División de Reumatología. Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra”. Ciudad de México, México.

Mauricio La Rosa de los Ríos MD

University of Texas Medical Branch

Ciro Maguiña Vargas MD

Facultad de Medicina Alberto Hurtado. Instituto de Medicina Tropical Alexander von Humboldt. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

Luis S. Marsano MD, FAASLD, FAGA, FACC, FASGE

University of Louisville.

Federico Martínez MD

San Ignacio University, Miami, Florida. USA.

Luz María Moyano MD, PhD

Universidad Nacional de Tumbes. Perú.

Juan L. Peschiera MD, FACC

Cincinnati Ohio. USA.

Luis E. Raez, MD, FACP

Florida International University (FIU). Florida. USA.
Martin Rodriguez, MD, FACP, FIDSA
University of Alabama at Birmingham. USA.

Raul Rudoy MD MPH

Profesor Emérito Departamento de Pediatría. Escuela de Medicina. University of Hawaii. USA.

Herbert Stegemann MD

Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.

Claudia Maria Teresa Ugarte Taboada MD

Universidad Continental. Huancayo, Perú.

Luis Varela Pinedo MD

Facultad de Medicina Alberto Hurtado. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

Juan Carlos Q. Velez MD

Department of Nephrology, Ochsner Health. New Orleans, Louisiana, USA.

Walter Ricardo Ventura Laveriano MD

Medicina y Cirugía Fetal. Clínica Angloamericana. Medicina Fetal Perú. Instituto de Diagnóstico Prenatal y Cirugía Fetal. Lima, Perú.

Eugenio Villar-Montesinos, MD, MSc CHDC

Counsellor, National Health Council, Peru. Former Coordinator, Social Determinants of Health team, WHO/Geneva. Former National Director, Office of International Cooperation Ministry of health Perú.

Jorge Ybaseta Medina MD

Facultad de Medicina. Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Ica, Perú.

ADMINISTRACIÓN, EDICIÓN Y REDACCIÓN

Martha Iriarte Coronado

Coordinación editorial

Oficina de Publicaciones Científicas**Roxana Bada Céspedes**

Jefa

Jorge Luis Valer

Diagramación

La Revista Médica Herediana (RMH) de la Facultad de Medicina de la Universidad Peruana Cayetano Heredia es una publicación científica de periodicidad trimestral, arbitrada por pares y de acceso abierto, cuyo objetivo es la difusión de trabajos originales e inéditos que contribuyan al conocimiento de las ciencias biomédicas, en especial de la Medicina clínica, de la Salud Pública y de la educación médica, realizados a nivel nacional e internacional.

Ninguna publicación, nacional o extranjera, podrá reproducir ni traducir los artículos o los resúmenes publicados en la RMH sin previa autorización escrita del editor.

Ni la revista, ni la Facultad de Medicina ni la Universidad asumen responsabilidad alguna por los puntos de vista expresados por los autores. La revista no publicará propaganda comercial. Los nombres de equipos, materiales o productos médicos o farmacéuticos que eventualmente se puedan mencionar, no implican recomendación para su uso. Los medicamentos sólo se mencionan con su nombre genérico.

La revista está indizada en: Scopus, EMBASE, DOAJ, SciELO, LILACS, REDALYC, LATINDEX, REDIB, Sherpa Romeo y otras.

Las instrucciones para los autores se encuentran en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RMH/about/submissions>

ISSN versión electrónica: 1729-214X

La RMH se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

Revista Médica Herediana**Universidad Peruana Cayetano Heredia**

Av. Honorio Delgado 430. Urb. Ingeniería. San Martín de Porres. Lima, Perú.

Código Postal: 15101

URL: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RMH/>

famed.revista.medica@oficinas-upch.pe

EDITORIAL / EDITORIAL

Sodio en el límite: Reflexiones fisiológicas entre el error clínico y la resiliencia humana

Sodium at the Limit: Physiological Reflections Between Clinical Error and Human Resilience

Lluncor J.

99

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

Analysis of vaccination against SARS-CoV-2 and mortality due to COVID-19 in the Callao region, Peru during the period 2021-2022

Análisis de la vacunación contra SARS-CoV-2 y muerte por COVID-19 en la región Callao, Perú durante el periodo 2021-2022

Vásquez-Velásquez C, Fano-Sizgorich D, Ordoñez-Aquino C, Díaz-Tavera Z, Gonzales G.

102

Necesidad, diseño y desarrollo de un software educativo para el aprendizaje de oftalmología básica en estudiantes de Medicina

The need for, Design of, and Development of Educational Software to teach Basic Ophthalmology to Medical Students

Pérez-Martinot M.

110

Morbimortalidad en pacientes sometidos a cirugía de bypass coronario, operados con y sin infarto de miocardio agudo

Morbidity and Mortality in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Surgery With and Without Acute Myocardial Infarction

Talledo O, Gutierrez-Yllu A.

123

COMUNICACIÓN CORTA / BRIEF REPORTS

Candidemia and antifungal susceptibility in Peruvian hospitals

Candidemia y susceptibilidad a antifúngicos en hospitales peruanos

Rios-Blanco R, Olsen-Verme M, Palomino F, Regal M, Jacobs J, Krapp F, Bustamante B, Garcia C.

130

Cumplimiento del manual de buenas prácticas de almacenamiento de un almacén especializado de medicamentos de una Dirección Regional de Salud

Compliance with the good storage practices manual of a specialized drug warehouse of a Regional Health Directorate

Villaizan-Beraun JI, Requejo-Arteaga JC, Llanos-Zavalaga LF.

136

REPORTE DE CASO / CASE REPORT

Colgajo Keystone para cobertura de grandes defectos en tórax. Reporte de casos

Keystone Flap for Coverage of Large Thoracic Defects: Case Report

Díaz-Chaker W, Sánchez-Martínez D, Sáenz-López J, Díaz-Coronel D, Padilla-Rojas J.

144

Abordaje laparoscópico de hernia diafragmática traumática de presentación tardía. Reporte de caso

Laparoscopic Approach to Late-Presenting Traumatic Diaphragmatic Hernia: Case Report

Majo JO.

152

Manejo de fractura mandibular conminuta por impacto balístico con tutor externo en conjunto con placas de osteosíntesis. Reporte de caso y revisión de la literatura

Management of Comminuted Mandibular Fracture Due to Ballistic Trauma Using External Fixation and Osteosynthesis Plates: Case Report and Literature Review

Pampin F, Sanhuesa V, Echeverry V, Henríquez A, Salvador I, Bustos A.

157

Vasculitis reumatoide como complicación de artritis reumatoide. Reporte de dos casos

Rheumatoid Vasculitis as a Complication of Rheumatoid Arthritis: Two Case Reports

Liñán F, Leiva J, Hidalgo E, Obregón G, Loyola I.

163

IMÁGENES EN MEDICINA / IMAGES IN MEDICINE

Signo del tridente en síndrome de desmielinización osmótica

Trident Sign in Osmotic Demyelination Syndrome

Contreras-Grande J, Escalante-Narrea D, Pineda-Borja V.

168

REVISIÓN DE TEMAS / REVIEW

Abordaje de problemas nuevos en la consulta ambulatoria del primer nivel de atención mediante el modelo tareas orientadas a los procesos de cuidado (TOPIC)

Addressing New Problems in Primary Care Outpatient Consultations Using the TOPIC Model

Cuba-Fuentes MS, Ricapa-Guerrero M, Rivera-Rosales A, Vilca GG, Villanueva-Carrasco R.

170

CARTAS AL EDITOR / LETTERS

Salud digital. Su valor postpandemia en el Perú

Digital Health: Its post-pandemic value in Peru

Regalado-Chamorro M, Medina-Gamero A.

177

Empleo y suicidio: Una Amenaza invisible

Employment and Suicide: An Invisible Threat

Palomino-Ramírez D.

179

Sodio en el límite: Reflexiones fisiológicas entre el error clínico y la resiliencia humana

Sodium at the Limit: Physiological Reflections Between Clinical Error and Human Resilience

Juan Lluncor Vásquez^{1,a} 

¹ Servicio de Nefrología del Hospital Nacional Dos de Mayo. Lima, Perú.

^a Nefrólogo, Médico Asistente.

En el mes de abril del presente año ocurrieron en el Perú dos noticias aparentemente inconexas, pero con profundas implicancias fisiológicas: la administración de solución salina en concentraciones inadvertidamente altas de sodio y resultados fatales en varios pacientes⁽¹⁾, y el rescate con vida de cinco pescadores peruanos que habían estado desaparecidos durante 55 días en altamar⁽²⁾. Aunque uno refleja una falla crítica del sistema sanitario y el otro un milagro de supervivencia humana, ambos casos giran en torno a un protagonista bioquímico común: el sodio.

El sodio es el principal catión en el líquido extracelular (LEC), con niveles normales de 135-145 mEq/l. Es fundamental para mantener la osmolaridad plasmática, el volumen circulante efectivo, el equilibrio ácido-base, la capacidad contráctil de los músculos y la conducción de células musculares y nerviosas. Se estima que entre 20 000 y 25 000 mEq de sodio se filtran diariamente, con 99% de reabsorción a nivel tubular renal. El 65% de esta reabsorción ocurre en el túbulo proximal (reabsorción isoosmótica con glucosa, aminoácidos y bicarbonato). La reabsorción de agua libre ocurre luego en el asa de Henle, creando el gradiente cortico capilar, que es crucial para el mecanismo de contracorriente y la concentración de orina.^(3,4)

En el segmento final de los túbulos renales (túbulo distal y túbulo colector), la regulación ocurre a través de los canales ENaC influenciados por la aldosterona, así como la modulación neuro-hormonal por la hormona antidiurética y los péptidos natriuréticos. La primera regula el balance hídrico, mientras que los segundos promueven la natriuresis y por lo tanto reducen la volemia.^(3,4)

A lo largo de los años, modelos matemáticos como la Ecuación de Edelman⁽⁵⁾, nos ha permitido entender la relación entre la concentración plasmática de sodio y el agua corporal total. Cuando hablamos de natremias (alteraciones de concentraciones de sodio), nos referimos indefectiblemente a alteraciones relacionadas con el agua. Esto debido a que las definiciones de hiponatremia ($\text{Na} < 135 \text{ mEq/l}$) e hipernatremia ($\text{Na} > 145 \text{ mEq/l}$) se refieren a las concentraciones

Citar como:

Lluncor J. Sodio en el límite: Reflexiones fisiológicas entre el error clínico y la resiliencia humana. Rev Méd Hered. 2025; 36(2): 99-101. DOI: 10.20453/rmh.v36i2.6642

Aceptado: 26/06/2025

Correspondencia:

Juan Lluncor
juan.lluncor@upch.pe



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

© El autor
© Revista Médica Herediana

de sodio en relación con el volumen plasmático; por lo cual, cualquiera de estas alteraciones en la natremia es en sí una alteración del agua corporal. ⁽⁶⁾

Los trastornos electrolíticos más frecuentes reportados a nivel mundial son los relacionados con el sodio; en especial la hiponatremia ⁽⁷⁾; y su principal impacto e importancia radica en su relación con la morbimortalidad y aumento de la estancia hospitalaria de las personas ^(7,8). En cuanto a la hipernatremia, las causas en su mayoría se refieren a un déficit de agua libre, más que a un exceso de sodio ⁽⁶⁾. En el Perú, en un estudio realizado a nivel local, la fiebre, la taquipnea, el nivel de conciencia, el uso de diuréticos, la diarrea y el uso de soluciones hipertónicas fueron las variables asociadas a su desarrollo en una población hospitalaria. ⁽⁹⁾

Los casos de ganancia de sodio, que son los menos frecuentes, son los reportados en los casos presentados inicialmente. En el primer escenario, la formulación de sueros intravenosos con concentraciones inadvertidamente erróneas y altas de sodio; y en el segundo caso, la ingesta de agua de mar como respuesta natural de supervivencia (con cantidades muy altas de sodio en relación al volumen de agua) desencadena concentraciones de sodio muy elevadas y los síntomas más graves son los neurológicos como letargo, irritabilidad, debilidad, confusión y, en casos severos o de instauración rápida, convulsiones y coma ^(3,4,5). Estos síntomas resultan de la deshidratación cerebral secundaria al movimiento osmótico de agua desde el espacio intracelular hacia el extracelular, buscando nuestro organismo poder compensar a nivel del LEC las concentraciones de sodio inicialmente elevadas, efecto especialmente peligroso en pacientes con alteración del sensorio, neonatos o adultos mayores, quienes tienen limitaciones para el acceso al agua libre. ⁽³⁾

En muchos escenarios, herramientas como la fórmula de Adrogue-Madias ⁽⁵⁾ permiten estimar la variación esperada en la natremia ante una carga salina o hídrica. Sin embargo; su aplicación debe individualizarse, especialmente en pacientes críticos o con cambios rápidos en el estado del volumen ⁽¹⁰⁾. Estos pacientes al tener escenarios complejos, hacen que la utilidad de la fórmula en la práctica diaria carezca de exactitud debido a que la evolución de la natremia de los pacientes presenta cambios dinámicos y no lineales; y además que la fórmula falla en no poder incluir las pérdidas urinarias de electrolitos y agua, Por todo esto,

es imposible predecir con certeza su comportamiento y es más importante el monitoreo constante de niveles de sodio en la fase de corrección para prevenir o modificar correcciones muy rápidas de la natremia que condicionen mayor riesgo de complicaciones neurológicas graves, como edema cerebral o mielinolisis pontina. ⁽¹¹⁾

Estos escenarios ilustran que el sodio no es sólo un valor de laboratorio o un condimento de nuestra dieta, sino un eje primordial en el desarrollo funcional del organismo. Su falta de regulación, ya sea por acciones iatrogénicas, fallas institucionales o en contextos límites, puede desencadenar complicaciones críticas aún sin síntomas iniciales identificables. Por ello, como nefrólogos, debemos promover un enfoque que integre la comprensión profunda de la fisiología del sodio con la práctica médica diaria: desde la formulación segura de soluciones intravenosas hasta la vigilancia estricta de los niveles de sodio en poblaciones en riesgo.

En un momento donde la confianza en el sistema de salud se ve amenazada por hechos suscitados por medicamentos, y donde aún celebramos la resistencia fisiológica ante situaciones límite, es necesario retomar la reflexión crítica y científica sobre los fundamentos fisiopatológicos que sostienen la vida humana en sí misma. El sodio, en su aparente simplicidad, sigue siendo uno de los pilares invisibles más poderosos de nuestra biología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Infobae. Medifarma admite adulteración en el suero mortal: trabajadores cambiaron resultados y violaron protocolos [Internet]. Lima: Infobae; 2025 abr 4 [citado 2025 jun 23]. Disponible en: <https://www.infobae.com/peru/2025/04/04/medifarma-admite-adulteracion-en-el-suero-mortal-trabajadores-cambiaron-resultados-y-violaron-protocolos/>
2. RPP Noticias. Cinco pescadores peruanos desaparecidos 55 días en altamar fueron hallados vivos en Ecuador [Internet]. Lima: RPP; 2025 may 3 [citado 2025 jun 23]. Disponible en: <https://rpp.pe/peru/actualidad/cinco-pescadores-peruanos-desaparecidos-55-dias-en-altamar-hallados-vivos-en-ecuador-noticia-1633282>
3. Cieza Zevallos J. El medio interno: un enfoque básico. 1ª ed. Lima: Fondo Editorial Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2018.
4. Gilbert SJ. Sodium and water disorders. *Adv Chronic Kidney Dis*. 2024; 31(1):7–13. doi:10.1053/j.ackd.2023.09.002

5. Edelman IS, Leibman J, O'Meara MP, Birkenfeld LW. The Interrelations of Serum Sodium Concentration, Serum Osmolality and Total Exchangeable Sodium, Potassium and Water in the Human. *J Clin Invest.* 1958;37(9):1236–1256. doi:10.1172/JCI103683
6. Adrogue HJ, Madias NE. Hypernatremia. *N Engl J Med.* 2000; 342(20):1493–1499. doi:10.1056/NEJM200005183422006
7. Mohan S, Gu S, Parikh A, Radhakrishnan J. Prevalence of hyponatremia and association with mortality: results from NHANES. *Am J Med.* 2013 Dec;126(12):1127–37.e1. doi: 10.1016/j.amjmed.2013.07.021.
8. Spasovski G, Vanholder R, Allolio B, Annane D, Ball S, Bichet D, et al. Hyponatraemia diagnosis and treatment clinical practice guidelines. *Nefrologia.* 2017; 37(4):370–380. doi:10.1016/j.nefro.2017.03.021
9. Cieza Zevallos JA, Strobbe Barbat M, Ortiz Soriano V. Factores asociados a la incidencia de hipernatremia intrahospitalaria en pacientes adultos de un servicio de Medicina de Lima, Perú. *Rev Méd Hered* 2016; 27(4):199-203. doi: 10.20453/rmh.v27i4.2988
10. Verbalis JG, Goldsmith SR, Greenberg A, Schrier RW, Sterns RH. Diagnosis, evaluation, and treatment of hyponatremia: expert panel recommendations. *Am J Med.* 2013 Oct;126(10 Suppl 1):S1–42. doi: 10.1016/j.amjmed.2013.07.006
11. Sterns RH. Formulas for fixing serum sodium: curb your enthusiasm. *Clin Kidney J.* 2016 Aug;9(4):527-9. doi: 10.1093/ckj/sfw050.

Citar como:

Vásquez-Velásquez C, Fano-Sizgorich D, Ordoñez-Aquino C, Díaz-Tavera Z, Gonzales GF. Analysis of vaccination against SARS-CoV-2 and death by COVID-19 in the Callao, Peru during the period 2021-2022. Rev Méd Hered. 2025; 36(2): 102-109. DOI: 10.20453/rmh.v36i2.5651

Recibido: 11/07/2024

Aceptado: 18/03/2025

Authorship contributions:

CVV: Contributed to formulating the original idea and designed the study, analyzed the data, and wrote the original manuscript. **DFS, COA, ZDT:** Contributed to the design conception, data analysis, and manuscript writing. **GFG:** contributed to the design and development of the manuscript and supervised all research and manuscript development. All authors reviewed and approved the final version of the manuscript.

Financing sources and conflicts of interest:

CVV, DFS, COA, and GFG were supported by the Fogarty International Center (FIC), the National Institute of Aging (NIA), and the National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS) under the Global Environmental and Occupational Health program award (award # 2U2RTW010114-06). DFS was additionally supported by the training grant 5D43TW011502 awarded by the Fogarty International Center of the United States National Institutes of Health. The authors declare no conflicts of interest.

Corresponding author:

Diego Fano-Sizgorich
Av. Honorio Delgado 430, SMP,
Lima, Perú, +513190000
e-mail: diego.fano.s@upch.pe



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

© Los autores

© Revista Médica Herediana

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

DOI: <https://doi.org/10.20453/rmh.v36i2.5651>

Analysis of vaccination against SARS-CoV-2 and mortality due to COVID-19 in the Callao region, Peru during the period 2021-2022

Análisis de la vacunación contra SARS-CoV-2 y muerte por COVID-19 en la región Callao, Perú durante el periodo 2021-2022

Cinthya Vásquez-Velásquez^{1,a,b} , Diego Fano-Sizgorich^{1,a} ,
Carol Ordoñez-Aquino^{1,c} , Zoila Díaz-Tavera^{2,d} , Gustavo F. Gonzales^{1,e}

¹ Laboratorio de Endocrinología y Reproducción, Laboratorio de Investigación y Desarrollo (LID), Departamento de Ciencias Biológicas y Fisiológicas, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.

² Facultad de Ciencias de la Salud, Unidad de Posgrado, Universidad Nacional del Callao, Callao, Perú.

^a Magister en Fisiología

^b Magister en Salud Pública

^c Magister en Ciencias Ambientales con mención en Salud Ambiental

^d Doctora en Ciencias de la Salud

^e Doctor en Ciencias y Doctor en Medicina

SUMMARY

Objective: To determine the relationship between SARS-CoV-2 vaccination dimensions and COVID-19 death rates in the Callao region. **Methods:** A cross-sectional study based on the Ministry of Health databases was carried out. A total of 44,867 records from the Callao region were analyzed for the period 2021 to 2022. To assess the association of interest, logistic regression models were constructed, reporting crude odds ratios (cOR) and adjusted odds ratios (aOR). **Results:** The logistic regression models showed that vaccination had a protective effect against death from COVID-19, with an aOR of 0.19 ($p < 0.001$) after controlling for sex, age, hospitalization, ICU admission, and pandemic wave, compared to the reference group (unvaccinated). **Conclusions:** Vaccination provides a monotonic protective effect against death from COVID-19 in the Región Callao.

KEYWORDS: COVID-19, mortality, vaccination, pandemic.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la relación entre las dimensiones de la vacunación contra el SARS-CoV-2 y la muerte por COVID-19 en la región Callao. **Material y métodos:** Estudio transversal basado en las bases de datos del Ministerio de Salud. Se analizaron 44,867 registros referidos a la región Callao, durante el periodo 2021 al 2022. Para evaluar la asociación de interés, se construyeron modelos de regresión logística, reportando odds ratio crudas (cOR) y ajustadas (aOR). **Resultados:** Los modelos de regresión logística mostraron que la vacunación tuvo un efecto protector sobre la muerte por COVID-19 con un aOR: 0,19 ($p < 0,001$) tras controlar por sexo, edad, hospitalización, ingreso en UCI y onda pandémica, en comparación con el grupo de referencia (no vacunados). **Conclusiones:** La vacunación presenta un efecto monotónico sobre la protección frente a la muerte por COVID-19 en la región Callao.

PALABRAS CLAVE: COVID-19, mortalidad, vacunación, pandemia.

INTRODUCTION

Worldwide, the COVID-19 pandemic caused a public health crisis, considerably increasing morbidity and mortality rates. Globally, 695,781,740 cumulative cases and 6,919,573 deaths were reported ⁽¹⁾, with the USA, India, France, Germany, and Brazil being the countries with the highest numbers. This implies a wide geographical distribution of the disease. During the pandemic, there were several infection waves, in which genetic variations of the pathogen, SARS-CoV-2, have been present.

Peru was one of the most affected countries, with more than 4.5 million infected and 222,161 deaths to date ⁽¹⁾. The health system breakdown was evidenced by the lack of care and containment measures, alarming the population, which observed a discouraging panorama, due to the lack of medical oxygen, hospital beds, and the Intensive Care Unit. ⁽²⁾

The vaccine against COVID-19, as the main measure, was developed in record time, and in February 2021, an arduous nationwide vaccination campaign began. To date, a total of 89,656,595 doses have been administered, obtaining coverage of 85%. ⁽³⁾

In the Región Callao, despite being one of the most affected regions and with the highest vaccination coverage, the current adult vaccination schedule has not been extensively evaluated. This is of special interest given that Callao is the country's main gate for international trade, meaning also a potential access point for communicable diseases such as COVID-19. Similarly, there is no detailed information on the

association between vaccination variables and death from COVID-19. On the contrary, research has mainly focused on evaluating excess mortality, focusing on the calculation of the number of deaths due to COVID-19, differentiating the expected and observed numbers.

Thus, according to the Peruvian Ministerio de Salud (MoH), the Región Callao has a total of 1,711,286 cases to date, 10,983 deaths, and a case fatality rate of 6.41%, meaning that this pathology exceeded the projected epidemiological rates. The main objective was to determine the relationship between the dimensions of vaccination against SARS-CoV-2 and mortality due to COVID-19 in the Región Callao, during the period June 1, 2021, to July 31, 2022.

METHODS

Study design and population: Cross-sectional study. The population consisted of all SARS-CoV-2-infected patients from June 1, 2021, to July 31, 2022, residing in the Región Callao. The Región Callao has a total of 7 districts in an area of 148,573 km²; within its jurisdiction, there are 45 health centers, 3 hospitals of the MoH, and 8 health facilities of EsSalud ⁽⁴⁾. The inclusion criterion was records of patients belonging to the Región Callao. The exclusion criteria were records of patients under 18 years of age, registries without province of residence, records without date of infection, records with incongruent date of hospitalization, records without reported vaccination, and records of death prior to the proposed date of infection. According to the MoH database, there is a regional sample of 44,867 patients infected with SARS-CoV-2 during the period evaluated.

Data Source: The open-access databases of the Peruvian MoH were used for the analysis; the databases of infected, deceased, and vaccinated patients against COVID-19 were used. The databases were merged according to the ID information present in the databases. The ID information is unique for every patient, and it is the same for all the databases since it is generated based on the national document of identification of the person.

Data analysis: The statistical package used was STATA v. 18 (STATA Corp, Texas, USA, RRID: SCR_012763). Universidad Peruana Cayetano Heredia was the owner of the academic license, Continuous variables were expressed as average and standard deviations. Qualitative and categorical variables were expressed as absolute and relative frequencies. Likewise, the evaluation of qualitative variables was measured by the Chi-square test. Additionally, to determine the association and effect between variables, logistic regression was applied due to the behavior of the dependent variable, death by COVID-19 (dichotomous variable). The raw and adjusted coefficients were reported. In the case of the adjusted model, the co-variables of sex and age group were included. A p -value < 0.05 was considered as statistically significant.

Ethical aspects: The study was registered with SIDISI (Code: 211094), required by the Universidad Peruana Cayetano Heredia, and was reviewed and exonerated by the institutional review board (Certificate: 201-17-23).

RESULTS

In Table 1 it is shown the bivariate analysis between the variable death due to COVID-19 and the covariates. There was a significant association with vaccination, with a decrease in the relative frequency of deaths with a higher number of doses applied, from 3.34% of deaths in the unvaccinated patients compared to the 0.69% of deaths in the vaccinated group with 3 doses, or 1.56% vaccinated with 4 doses. In addition, males had a higher frequency of deaths (1.15%), while only 0.78% of infected females died. Finally, age was also statistically associated with death from COVID-19, with the deceased having an average age of 69.74 years, while the non-deceased had an average age of 40.01 years. In all statistical tests, $p < 0.001$ was obtained.

An $OR = 0.19$ (95%CI 0.15-0.26) for the effect of vaccination on COVID-19 death after adjusting for sex, age, hospitalization, ICU admission, and pandemic wave (Table 2). Of note, there was a significant reduction of COVID-19 deaths in the third ($OR = 0.48$) and fourth (0.33) pandemic waves compared to the second one.

When evaluating the association between the different number of vaccine doses with COVID-19 death (Table 3), it was found a monotonic effect starting at the second dose ($OR = 0.28$ 95%CI 0.21-0.37), being lower at the third dose ($OR = 0.08$ 95%CI 0.05- 0.10), and maintained in the fourth dose ($OR = 0.12$ 95%CI 0.02-0.66) after adjusting for covariates.

Table 1. Characteristics associated with death due to COVID-19 in bivariate analysis (n=41,641)†.

Characteristics	Total	Death by COVID-19		p
	n=41,641	No (n=41,245)	Yes (n=396)	
	n (%)	n (%)	n (%)	
Sex*				<0.001
Female	22,422 (53.8)	22,247 (53.9)	175 (44.2)	
Male	19,219 (46.2)	18,998 (46.1)	221 (55.8)	
Age (years)*, **		40.01 ± 14.97	69.74 ± 18.53	<0.001
Districts				0.202
Bellavista	8,878 (21.3)	8,796 (21.3)	82 (20.7)	
Callao	19,528 (46.9)	19,320 (46.8)	208 (52.5)	
La Perla	2,683 (6.4)	2,663 (6.5)	20 (5.1)	
La Punta	371 (0.9)	366 (0.9)	5 (1.3)	
Mi Perú	1,527 (3.7)	1,514 (3.7)	13 (3.3)	
Ventanilla	8,654 (20.8)	8,586 (20.8)	68 (17.2)	
COVID-19 vaccination dose*				<0.001
Unvaccinated	3,081 (7.4)	2,978 (7.2)	103 (26.0)	
1 dose	1,316 (3.2)	1,288 (3.1)	28 (7.1)	
2 doses	23,187 (55.7)	23,020 (55.8)	167 (42.2)	
3 doses	13,929 (33.5)	13,833 (33.5)	96 (24.2)	
4 doses	128 (0.3)	126 (0.3)	2 (0.5)	
Hospitalization				<0.001
Yes	114 (0.3)	92 (0.2)	22 (5.6)	
No	41,530 (99.7)	41,153 (99.8)	374 (94.4)	
ICU admission				<0.001
Yes	23 (0.01)	17 (0.1)	6 (1.5)	
No	41,618 (99.9)	41,228 (99.9)	390 (98.5)	
Pandemic wave				<0.001
Second	3,141 (7.5)	3,068 (7.4)	73 (18.4)	
Third	37,376 (89.8)	37,061 (89.8)	315 (79.5)	
Fourth	1,124 (2.7)	1,116 (2.7)	8 (2.0)	

* Age is presented as a continuous quantitative variable, showing the mean ± standard deviation.

† Some variables may add up to less than 41,641 due to missing data.

* Chi-square test

** Student's t-test

Table 2. Logistic regression analysis between vaccination and death from COVID-19, crude and adjusted models.

Variables	Crude model			Parsimonious Model		
	cOR	95%CI	p	aOR	95%CI	p
Vaccination						
No	Ref.			Ref.		
Yes	0.22	(0.18-0.28)	<0.001	0.19	(0.15-0.26)	<0.001
Sex						
Female	Ref.			Ref.		
Male	1.47	(1.21-1.80)	<0.001	1.54	(1.24-1.90)	<0.001
Age	1.10	(1.09-1.11)	<0.001	1.11	(1.10-1.12)	<0.001
Hospitalization						
No	Ref.			Ref.		
Yes	26.31	(16.34-42.36)	<0.001	13.63	(6.63-28.02)	<0.001
ICU admission						
No	Ref.			Ref.		
Yes	37.31	(14.63-95.13)	<0.001	1.23	(0.35-4.33)	0.738
Pandemic wave						
Second	Ref.			Ref.		
Third	0.36	(0.27-0.46)	<0.001	0.48	(0.35-0.66)	<0.001
Fourth	0.30	(0.14-0.62)	0.001	0.33	(0.15-0.73)	0.006

cOR= crude Odds Ratio

aOR= adjusted Odds Ratio.

Age as a continuous quantitative variable

DISCUSSION

This study aimed to evaluate the relationship between vaccination and death from COVID-19 in the Región Callao during the period from June 1, 2021, to July 31, 2022. For this purpose, a cross-sectional study was developed. The conclusive results showed that vaccination is a protective factor for death from COVID-19, as well as the number of doses generating an ascending protective effect.

Positive effects of vaccination have been found even with a single dose, reducing the development of COVID-19 to a critical degree or severity ⁽⁵⁾, hospitalization, and death ⁽⁶⁾. For the latter, a meta-analysis found an effectiveness of combined vaccination for COVID-19-related mortality of 68% (HR=0.32) and 92% (HR=0.08) for the first and second doses, respectively. Although a protective association was obtained with the first dose, it was considerably lower (acOR=0.74 for the first dose and acOR=0.41 for

the second dose). This difference may be due to the decrease in vaccine efficacy over days. ⁽⁷⁾

When compared with other studies conducted in Peru, a retrospective cohort study conducted with data from hospitalized patients in Lambayeque, a city in northern Peru, found that vaccination with at least one dose reduced the risk of death from COVID-19 in hospitalized patients by 42%-49% ⁽⁸⁾. This is similar to our results in which a reduction in mortality between 37%-79% was obtained with the first and second dose, however, it is important to note that the study referred to considered the first and second dose as a single group, while in the proposed study it was done as a difference, allowing the effect of the dose to be seen specifically. In another study using nationwide data, the relative vaccine efficacy of the booster dose, equivalent to the third dose, was evaluated and found to be 87.2% (84.2%-89.7%). ⁽⁹⁾

Table 3. Logistic regression analysis between the number of doses vaccinated and death due to COVID-19.

Variables	Crude Model			Parsimonious Model		
	aOR	95%CI	p	aOR	95%CI	p
Vaccination						
Unvaccinated	Ref.			Ref.		
1 dose	0.63	(0.44-0.56)	0.031	0.89	(0.55-1.44)	0.637
2 doses	0.21	(0.16-0.27)	<0.001	0.28	(0.21-0.37)	<0.001
3 doses	0.20	(0.15-0.27)	<0.001	0.08	(0.05-0.10)	<0.001
4 doses	0.46	(0.12-1.88)	0.279	0.12	(0.02-0.66)	0.014
Sex						
Female	Ref.			Ref.		
Male	1.43	(1.17-1.74)	<0.001	1.61	(1.29-2.00)	<0.001
Age	1.11	(1.10-1.12)	<0.001	1.12	(1.11-1.12)	<0.001
Hospitalization						
No	Ref.			Ref.		
Yes	17.87	(10.87-29.37)	<0.001	13.86	(6.64-28.91)	<0.001
ICU admission						
No	Ref.			Ref.		
Yes	18.65	(7.07-49.14)	<0.001	1.05	(0.29-3.76)	0.939
Pandemic wave						
Second	Ref.			Ref.		
Third	0.95	(0.69-1.33)	0.806	0.78	(0.57-1.06)	0.112
Fourth	1.28	(0.58-2.83)	0.542	0.81	(0.33-1.99)	0.654

cOR= crude Odds Ratio

aOR= adjusted Odds Ratio.

Age as a continuous quantitative variable

The COVID-19 pandemic has greatly impacted the health and economic sectors, among others. The highest mortality has occurred in the first two waves, just when most countries in the world lacked the vaccine. The third, fourth, and fifth waves have already faced a significant proportion of people with one to four doses of the vaccine. This is important to note, since Peru is within the classification of low- and middle-income countries, which generates studies such as the present one to evaluate the need to acquire vaccines and the frequency of inoculation, as can be seen in the results section, the fourth dose does not present a significant value in the crude model, this should be extrapolated to a national analysis, which supports whether the expenditure per dose is adequate, and therefore evaluate the entire vaccination scheme in general.

Booster doses have been described as effective in reducing hospitalizations and deaths from new variants. Some studies show that the immunogenicity produced by the vaccine decreases between 3 and 10 months after the third dose, suggesting that another booster dose (a fourth dose) is needed to counter SARS-CoV-2 variants ⁽¹¹⁾. However, approximately three in ten adults surveyed in Latin America and the Caribbean (LAC) reported not having received the booster vaccine ⁽¹²⁾, with a higher prevalence in Peru. ⁽¹³⁾

Our results suggest that the use of three and/or four doses of the vaccine was equally effective in reducing COVID-19 mortality. These results reveal that for our population, three doses were sufficient to reduce mortality, although it is also possible that the severity of infection resulting from the fourth and fifth waves

of infection, mainly due to the Omicron variant, was so low that mortality per se was also low ⁽¹⁰⁾. Future studies should evaluate whether more than three doses provide greater protection against death and other serious outcomes.

Vaccination is successful worldwide, however, disparities in its use have been observed, even within countries ⁽¹⁴⁾. Vaccination remains a cornerstone of the response to the COVID-19 pandemic, but broad public support remains elusive, as observed in a study in 23 countries, including Peru ⁽¹⁵⁾. Inequality in COVID-19 vaccination coverage has also been another problem observed within countries. ⁽¹⁶⁾

The main strength is the selected study area, Callao represents the point of entry and exit of Peru, therefore, it should be a region with strict Public Health surveillance. Likewise, the selected period represents a wide vaccination coverage, thus making it viable for the study of vaccination variables.

On the other hand, the weaknesses of the study are that, in the analysis of the data, no information was obtained on the history and/or comorbidities of the patients. It is also possible that some people were not identified as SARS-CoV-2 infected, especially those who were asymptomatic, reducing the population evaluated. Another limitation is that during the COVID-19 pandemic, different SARS-CoV-2 variants circulated in Peru, showing different disease severity ⁽¹⁰⁾. This limitation was partly controlled by the stratification of the study period based on the different pandemic waves. On the other hand, in the national vaccination program, different vaccine technologies were used ⁽¹⁰⁾, which could represent a differentiated effect on COVID-19 mortality. Future studies should consider these important variables.

In conclusion, the vaccination has generated a protective effect against death from COVID-19 in the Región Callao, a region with a high impact on mortality from SARS-CoV-2 infection. The analysis by number of doses shows an inverse relationship between dose and death from COVID-19, occurring up to the third dose. The fourth dose in the crude logistic regression model does not show a significant difference as a protective effect on death from COVID-19, allowing a regional evaluation of the effectiveness of the different doses applied and the scheme applied in the national territory. The study shows a significant impact on the epidemiological study of death by COVID-19 and vaccination, reinforcing the need to establish

preventive measures on conditions that affect public health in the Región Callao and the national territory. In the Región Callao, epidemiological control is imperative, accompanied by collaborative work with Public Health to ensure that pathogens do not affect the territory through the various entry and exit routes that the first port of Peru has.

REFERENCES

1. (CSSE) CfSSaE. COVID-19 Dashboard. 2023. Disponible en: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
2. Cho M, Levin R. Implementación del plan de acción de recursos humanos en salud y la respuesta a la pandemia por la COVID-19. *Rev Panam Salud Públ* 2023; 46, e52. doi: 10.26633/RPSP.2022.52
3. Ministerio de Salud. Vacuna COVID-19 en el Perú [Internet]. 2023. Disponible en: <https://www.minsa.gob.pe/reunis/data/vacunas-covid19.asp>
4. Dirección Regional de Salud del Callao. Análisis de Situación de Salud. Callao: DIRESA Callao; 2021.
5. Sadoff J, Gray G, Vandebosch A, Cárdenas V, Shukarev G, Grinsztejn B, et al: Safety and Efficacy of Single-Dose Ad26.COV2.S Vaccine against Covid-19. *N Engl J Med* 2021, 384(23):2187-2201. doi: 10.1056/NEJMoa2101544
6. World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) [Internet]. 2020. Disponible en: https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1
7. Nordström P, Ballin M, Nordström A. Risk of infection, hospitalization, and death up to 9 months after a second dose of COVID-19 vaccine: a retrospective, total population cohort study in Sweden. *Lancet*. 2022;399(10327):814-23. doi: 10.1016/S0140-6736(22)00089-7
8. Valladares-Garrido MJ, Zeña-Nañez S, Peralta CI, Puicón-Suárez JB, Díaz-Vélez C, Failoc-Rojas VE. COVID-19 Vaccine Effectiveness at a Referral Hospital in Northern Peru: A Retrospective Cohort Study. *Vaccines (Basel)*. 2022;10(5): 812. doi: 10.3390/vaccines10050812
9. Silva-Valencia J, Soto-Becerra P, Escobar-Agreda S, Fernandez-Navarro M, Elorreaga OA, Mayta-Tristán P, et al. Relative vaccine effectiveness of the booster dose of COVID-19 vaccine for preventing death in individuals with a primary regimen based on the BBIBP-CorV, ChAdOx1-S, or BNT162b2 vaccines during the Omicron wave in Peru: A nested case-control study using national population data. *Vaccine*. 2022; 40(45):6512-6519. doi: 10.1016/j.vaccine.2022.09.066

10. Fano-Sizgorich D, Vásquez-Velásquez C, Orellana LR, Ponce-Torres C, Gamboa-Serpa H, Alvarez-Huambachano K, et al. Risk of death, hospitalization and intensive care unit admission by SARS-CoV-2 variants in Peru: a retrospective study. *Int J Infect Dis.* 2023; 127:144-9. doi: 10.1016/j.ijid.2022.12.020
11. Nah EH, Cho S, Park H, Kim S, Noh D, Kwon E, et al. SARS-CoV-2 Antibody Response and Sustainability after a Third Dose of BNT162b2 in Healthcare Workers at Health Promotion Centers. *Viruses.* 2023; 15(3):751. doi: 10.3390/v15030751.
12. Urrunaga-Pastor D, Fernandez-Guzman D, Caira-Chuquineyra B, Herrera-Añazco P, Benites-Zapata VA, Bendezu-Quispe G. Prevalence and factors associated with not receiving the booster dose of the COVID-19 vaccine in adults in Latin America and the Caribbean. *Travel Med Infect Dis.* 2022; 50:102409. doi: 10.1016/j.tmaid.2022.102409
13. Bendezu-Quispe G, Caira-Chuquineyra B, Fernandez-Guzman D, Urrunaga-Pastor D, Herrera-Añazco P, Benites-Zapata VA. Factors Associated with Not Receiving a Booster Dose of COVID-19 Vaccine in Peru. *Vaccines (Basel).* 2022; 26;10(8):1183. doi: 10.3390/vaccines10081183
14. Watson OJ, Barnsley G, Toor J, Hogan AB, Winskill P, Ghani AC. Global impact of the first year of COVID-19 vaccination: a mathematical modelling study. *Lancet Infect Dis.* 2022;22(9):1293-302. doi: 10.1016/S1473-3099(23)00566-2.
15. Lazarus JV, Wyka K, White TM, Picchio CA, Gostin LO, Larson HJ, et al. A survey of COVID-19 vaccine acceptance across 23 countries in 2022. *Nat Med.* 2023;29(2):366-75. doi: 10.1038/s41591-022-02185-4.
16. Bergen N, Johns NE, Chang Blanc D, Hosseinpour AR. Within-Country Inequality in COVID-19 Vaccination Coverage: A Scoping Review of Academic Literature. *Vaccines.* 2023;11(3):517. doi: 10.3390/vaccines11030517
17. López L, Portugal W, Huamán K, Obregón C. Efectividad de vacunas COVID-19 y riesgo de mortalidad en Perú: un estudio poblacional de cohortes pareadas. *An Fac med.* 2022 Abr; 83(2):87-94. doi: 10.15381/anales.v83i2.21531.

Necesidad, diseño y desarrollo de un software educativo para el aprendizaje de oftalmología básica en estudiantes de Medicina

The need for, Design of, and Development of Educational Software to teach Basic Ophthalmology to Medical Students

Manuel Pérez-Martinot^{1,a,b} 

¹ Facultad de Medicina, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú

^a Doctor en Medicina. Médico Oftalmólogo

^b Docente Facultad de Medicina

Citar como:

Pérez-Martinot M. Necesidad, diseño y desarrollo de un software educativo para el aprendizaje de oftalmología básica en estudiantes de Medicina. Rev Méd Hered. 2025; 36(2): 110-122. DOI: 10.20453/rmh.v36i2.5684

Recibido: 24/07/2024

Aceptado: 13/03/2025

Declaración de financiamiento y de conflictos de intereses:

El estudio fue financiado por el autor, quien declara no tener conflictos de intereses.

Correspondencia:

Manuel Pérez Martinot
manuel.perez.m@upch.pe



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

© El autor
© Revista Médica Herediana

RESUMEN

Se destaca la importancia de adoptar las tecnologías de información y comunicación en la educación médica y la necesidad de crear un software educativo (SE) para enseñar Oftalmología básica a estudiantes de medicina. **Objetivos:** Determinar la necesidad de desarrollar un SE para el aprendizaje de Oftalmología Básica y elaborar un diseño y desarrollo del Software Educativo. **Material y métodos:** Investigación operativa que comprendió tres etapas: diagnóstico de necesidades, diseño y desarrollo del SE. Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos MEDLINE/PubMed, Scopus y LILACS y se revisaron los programas de estudio de oftalmología dirigidos a estudiantes de medicina de cuatro universidades peruanas. Tras esto, se explicó y justificó el método usado para su diseño. **Resultados:** Se encontró que globalmente, existen experiencias limitadas y aisladas de SE relacionados con la enseñanza de oftalmología, y ningún reporte de experiencia en el Perú. El tiempo asignado para el aprendizaje de oftalmología en los planes curriculares fue, en promedio, de dos sesiones de clases teóricas, tres sesiones de prácticas clínicas y una sesión de laboratorio. Se obtuvo el SE debidamente justificado y detallado a partir de su diseño en su contenido temático y su forma de presentación. **Conclusiones:** Se identificó la necesidad del SE diseñado con contenido de oftalmología para el pregrado de medicina. El desarrollo de SE de oftalmología dirigido a estudiantes de medicina es esencial como recurso educativo didáctico de apoyo.

PALABRAS CLAVE: Tecnología de la información, tutorial interactivo, multimedia, programas informáticos, educación médica.

SUMMARY

The importance of adopting information and communication technologies in medical education is highlighted, as is the need to develop educational software (ES) to teach basic ophthalmology to medical students. **Objectives:** To determine the need to develop ES for learning basic ophthalmology and to design and develop the educational software. **Methods:** An operational research study was conducted in three stages: needs assessment, design, and development of the ES. A bibliographic search was conducted in the MEDLINE/PubMed, Scopus, and LILACS databases, and the ophthalmology curricula for medical students from four Peruvian universities were reviewed. Following this, the design method was explained and justified. **Results:** It was found that, worldwide, there are limited and isolated experiences with ES related to ophthalmology teaching, and no reported experiences in Peru. The time allocated for learning ophthalmology in the curricula averaged two theoretical class sessions, three clinical practice sessions, and one laboratory session. The ES was well justified and detailed, based on its thematic content and presentation format. **Conclusions:** The need for the designed ES with ophthalmology content for undergraduate medical education was identified. The development of ophthalmology ES aimed at medical students is essential as a didactic educational support resource.

KEYWORDS: Information technology, interactive tutorial, multimedia, software, medical education.

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de información y comunicación (TIC) se han posicionado como herramientas para la creación de recursos didácticos y pedagógicos que mejoran los procesos de enseñanza y aprendizaje en el entorno educativo al facilitar la percepción, la atención y la retención de contenidos ⁽¹⁾. El uso de computadoras en el proceso educativo tiene como propósitos fundamentales el lograr la maestría de los contenidos a través de la repetición y la práctica, fomentar el aprendizaje basado en el descubrimiento, estimular procesos de búsqueda contextualizada, y apoyar la construcción activa del conocimiento. ⁽²⁾

Dentro del contexto de la Educación Médica, se ha destacado la relevancia de la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje ⁽³⁾, especialmente mediante el uso de Software Educativo (SE), ya que se ha observado que potencian las capacidades cognitivas de los estudiantes, se promueve el análisis de casos facilitando el trabajo en equipo, apoya las actividades docentes y contribuye al fortalecimiento de las capacidades de pensamiento crítico y solución de problemas. ⁽⁴⁾

Por otro lado, especialidades médicas como la oftalmología han demostrado presentar particularidades que abarcan aspectos teóricos y prácticos que

las estrategias de enseñanza convencionales no parecen ser completamente efectivas para lograr un aprendizaje profundo ⁽⁵⁻⁷⁾. Asimismo, en el Perú, se ha mantenido un prolongado interés en promover la comprensión de conceptos oftalmológicos básicos entre estudiantes y profesionales de la salud que no son especialistas al ser los problemas de visión la segunda causa de discapacidad dentro del país ⁽⁸⁾. En esa línea, surge la siguiente pregunta: ¿Es necesario desarrollar un Software Educativo para el aprendizaje de Oftalmología básica?; ¿cuál es el diseño y desarrollo del SE en términos de contenido, metodología e informática para el aprendizaje de Oftalmología básica?

En ese sentido, resulta necesaria una revisión de las investigaciones sobre el desarrollo y ejecución de modelos educativos virtuales para la enseñanza en pregrado de oftalmología en las escuelas de medicina. Este estudio correspondió a la primera etapa de la tesis para optar el grado de Doctor en Medicina cuyo objetivo fue desarrollar un software educativo como medio de apoyo para el aprendizaje de oftalmología básica para estudiantes de medicina ⁽⁹⁾. Relacionado a esto, se plantea un modelo de SE siguiendo la siguiente estructura metodológica: selección de contenido, diseño de guion y desarrollo del SE. Por ello, los objetivos de investigación fueron determinar

la necesidad de desarrollar un software educativo para el aprendizaje de Oftalmología básica y elaborar un diseño y desarrollo del SE en términos de contenido, metodología e informática para el aprendizaje de Oftalmología básica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio:

Se trata de un estudio perteneciente a la investigación operativa, ya que implica la indagación de

herramientas para mejorar la calidad de vida. A su vez, permite analizar la eficacia de un programa ⁽¹⁰⁾. Para ello, se siguió un enfoque cualitativo, realizándose una revisión sistemática de los estudios previos y determinar la necesidad del desarrollo del SE. Además, se llevó a cabo el desarrollo de este SE con un proceso metodológico de múltiples etapas.

Diseño de estudio:

La investigación tuvo 2 fases bien definidas, las cuales las mostramos en el figura 1:

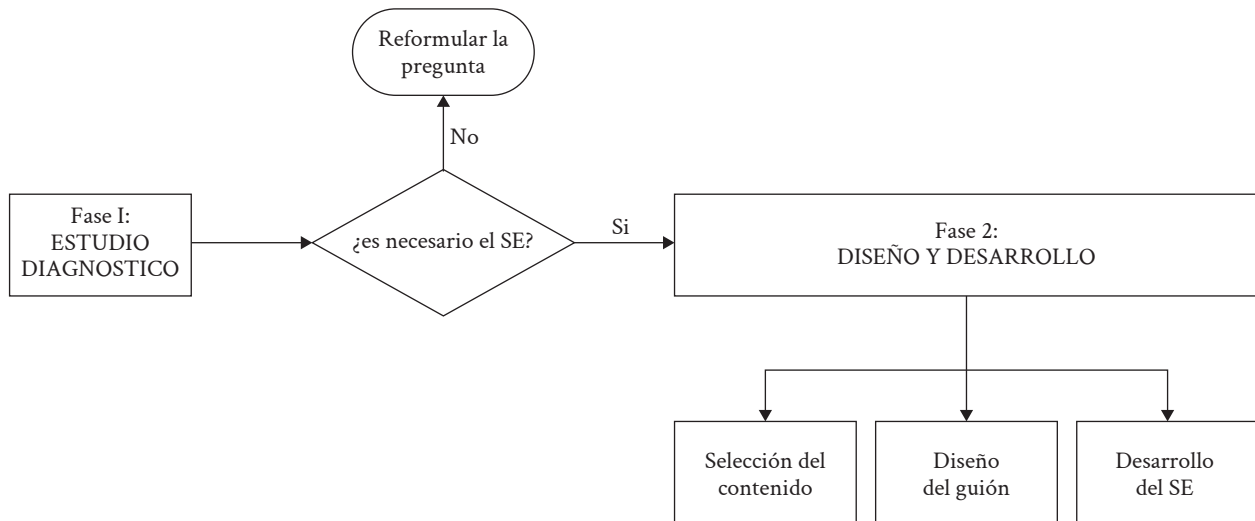


Figura 1. Fases del desarrollo del software educativo.

Fase 1: Estudio diagnóstico

La intención de esta primera fase consistió en identificar la necesidad existente para el planteamiento de un SE en el campo establecido. En un principio, y previo a la indagación, partió de recomendaciones de autores involucrados en el campo de los SE ⁽¹¹⁾. Para este proceso, se dividieron las acciones en dos pasos específicos. El primero consistió en una búsqueda bibliográfica exhaustiva, y el segundo se enfocó en la revisión y análisis de los programas de estudio del capítulo de oftalmología para estudiantes de medicina en cuatro universidades peruanas.

Revisión bibliográfica

Se ejecutó una búsqueda estructurada en las bases de datos MEDLINE/Pubmed, Scopus y LILACS para localizar todos los artículos relevantes publicados hasta el 2023. Las palabras clave utilizadas fueron Descriptores de Ciencias de la Salud (DECS)/Medical Subject Headings (MeSH) (tabla 1); además se incluyeron términos libres cuando se consideró necesario. Además de la búsqueda en literatura publicada, se efectuó una investigación de literatura gris relacionada

con estudios no publicados, a través del motor de búsqueda Google Académico y se realizó un rastreo de referencias dentro de los estudios relevantes para identificar literatura adicional. Para que no resulte heterogénea la búsqueda, se limitó a las estrategias establecidas, pero no se presentó limitación de año ni idioma. Se utilizó el gestor de información Zotero.

Tabla 1. Términos MeSH empleados en la búsqueda bibliográfica.

Pacientes	Concepto	Contexto
Estudiantes de Medicina	Uso de Softwares educativos	Enseñanza-aprendizaje de oftalmología básica
Términos MeSH "students, medical"	Términos MeSH "computer software"	Términos MeSH "education, continuing" "active learning" "materiales, teaching" "ophthalmology" "eye diseases" "schools, medical"

Revisión y análisis de los sílabos de oftalmología

Se eligieron universidades con facultades de medicina sólidamente establecidas, con acreditación nacional e internacional y se seleccionaron en base a la factibilidad de obtener el plan de estudio actualizado del curso de oftalmología. Tres de estas instituciones eran privadas y una estatal, lo cual sumado a su historia permitió tener una información objetiva de la tendencia de los contenidos en oftalmología. Durante la evaluación de estos sílabos, se destacó la importancia de que los estudiantes adquieran conocimientos y habilidades en oftalmología, que incluyó la identificación de enfermedades oculares, la realización de exámenes

oftalmológicos y la comprensión de la fisiopatología ocular. Además, se hizo hincapié en la promoción de la salud ocular y la prevención de la ceguera como componentes fundamentales de la formación de los estudiantes.

Fase 2: Diseño y desarrollo del SE

Tras establecer la relevancia y necesidad del desarrollo de un SE para la formación médica en oftalmología, se procedió al diseño basado en el estudio de Galvis⁽¹²⁾. Las etapas trabajadas, de acuerdo con el autor mencionado, se pueden visualizar en el figura 2.

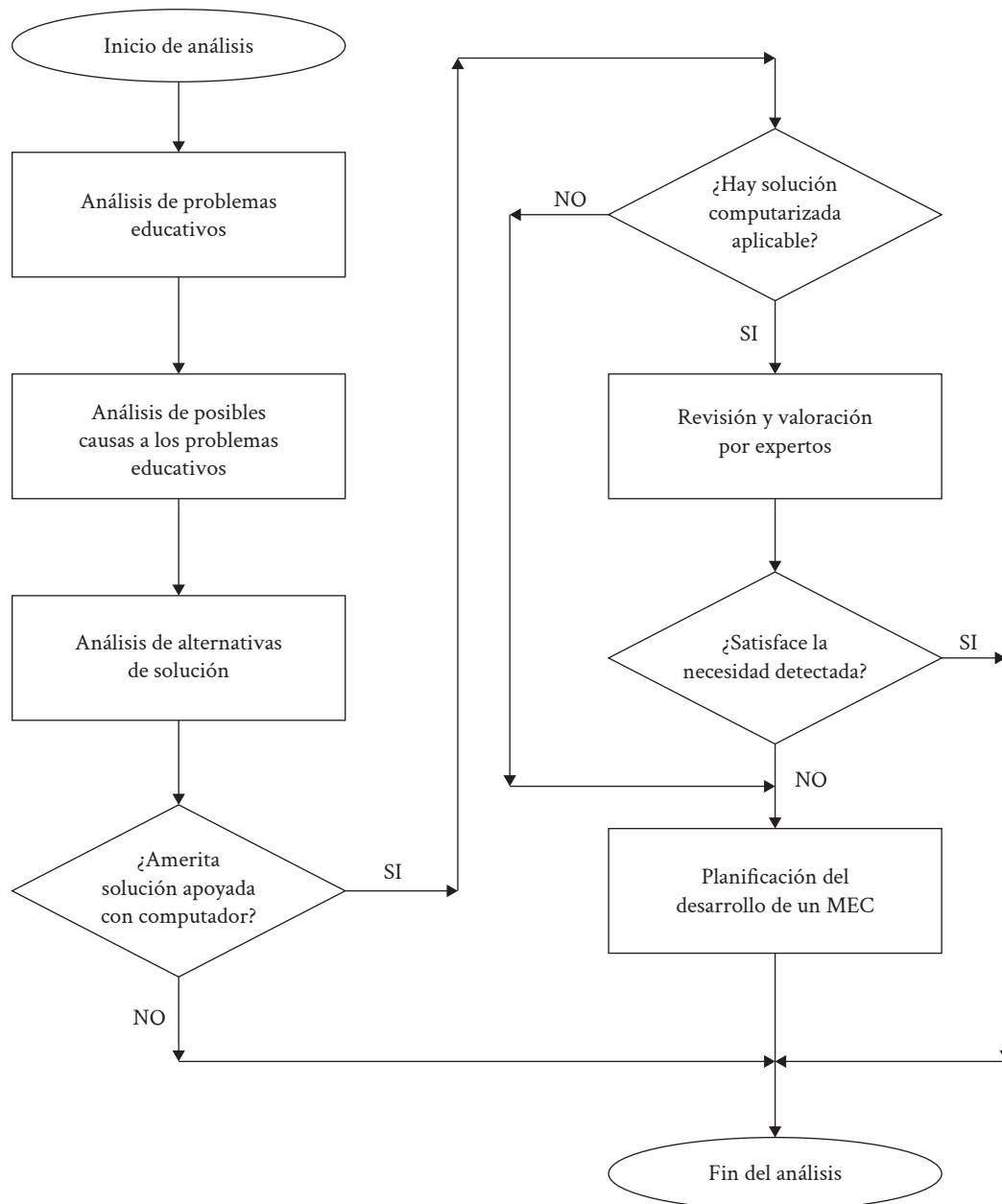


Figura 2. Proceso de análisis para el desarrollo del software educativo.

Para que se entienda lo desarrollado, se elaboró un guion y se revisó a detalle el contenido a tratar. Este fue agregado en el SE, el cual fue creado en un entorno web. Para hacerlo, se trabajó con el acceso a enlaces y recursos web para el estudiante.

Por otro lado, fuera del contenido, el SE necesitó las siguientes características técnicas: En primer lugar, como plataforma web que contenga el SE, se trabajó con Wordpress® v. 6.1 bajo la licencia de código abierto GNU (GPL). Resulta importante mencionar las características de este sistema de gestión de contenido. Por un lado, está el PHP® como lenguaje de programación, el cual destaca por la creación de programas de interacción que permite el desarrollo de tareas en línea. Además, MySQL® como base de datos, lo cual implica entradas, usuarios, entre otros. Asimismo, se tiene un servidor web compatible con Windows® y basado en Linux®. Vinculado a esto, se usó un servidor de plantillas del Wordpress® para la parte estética del SE. También, se agregaron plugins y, como medida de seguridad, se actualizó y revisó constantemente el programa. Finalmente, tenía la facilidad de ser multilingüe y la posibilidad que los diseños sean de diferentes tamaños.

Una segunda característica técnica estuvo vinculada con el aspecto estético. Se usó la aplicación en línea *Watermarkly*® con licencia individual gratuita. Su función fue agregar y editar imágenes. A su vez, ver los tamaños y el diseño, y el agregar marcas de agua. Finalmente, para las explicaciones teóricas de los temas a tratar, se utilizó el programa Microsoft® PowerPoint® para Microsoft 365 MSO (versión 2503 compilación 16.0.18623.20178) de 64 bits licencia individual.

El estudio fue revisado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia como parte de la tesis para optar el grado de Doctor en Medicina “Software educativo como medio de apoyo para el aprendizaje de oftalmología básica para estudiantes de medicina” (SIDISI 65613) ⁽⁹⁾.

RESULTADOS

Fase 1: Estudio diagnóstico

Revisión bibliográfica

La revisión bibliográfica estructurada constató la escasez de softwares educativos relacionados con la enseñanza del globo ocular y sus principales enfermedades. Aún más limitado fue encontrar

aquellos adecuados para estudiantes de medicina o personal de salud no especializado en oftalmología (tabla 2). Asimismo, no se encontró evidencia de software educativo para oftalmología básica ni para otra especialidad desarrollados o validados para su uso en estudiantes de medicina en el Perú.

Revisión y análisis de los sílabos de oftalmología

El contenido de los sílabos revisados abarcó el examen oftalmológico básico, fondo de ojo: técnica e iconografía de principales alteraciones, medición la visión de y revisión de temas específicos como cataratas, glaucoma, disminución de la agudeza visual, síndrome de ojo rojo, retinopatía diabética e hipertensiva, exoftalmos y síndromes neuro-oftalmológicos.

En todos los sílabos revisados, el tiempo promedio asignado al capítulo de oftalmología en todo el plan curricular fue en promedio de dos sesiones de clases teóricas (total de 4 horas), tres sesiones de prácticas clínicas (total 12 horas) y una sesión de laboratorio (total de 3 horas). De manera significativa, en ninguno de los sílabos revisados se contemplaba la incorporación de software educativo de apoyo (tabla 3).

Fase 2: Diseño y desarrollo del SE

Como se indicó se siguió el modelo de Galvis (12) enfocado al desarrollo y elaboración de SE. El nombre del SE fue “OFTALMOGUIDE v.1.0.” y, está orientado a estudiantes de pregrado en medicina. El modelo didáctico es teórico práctico y a partir de casos. El estudiante puede identificar, conocer y aplicar conceptos sobre la especialidad de oftalmología. En ese sentido, el SE “OFTALMOGUIDE® v.1.0.” permite que el estudiante participe activamente en la construcción del conocimiento y que este lo pueda aplicar en su futura práctica profesional, así no elija la especialidad de oftalmología al culminar el pregrado.

El contenido, tuvo las siguientes características, se elaboró un guion de contenido, tras una revisión detallada. El guion se elaboró con un enfoque de casos, de modo que se presentan escenarios de consulta con problemas oftalmológicos. Estos parten de la noción de que son los tipos de consulta más comunes. Como complemento de los casos, se brindan lecciones sobre las causas de los problemas oculares tratados en los casos. Debido a la complejidad de los temas, se les sugiere a los estudiantes abordarlo de manera más profunda con lecturas complementarias.

Otro aspecto importante fue la organización del SE “OFTALMOGUIDE® v.1.0.”. Se estructuró en

4 unidades, 14 lecciones generales y 7 lecciones específicas. El orden se decidió a partir de las consultas más comunes que ocurren en el ejercicio profesional (tabla 4 y tabla 5).

El SE tiene las siguientes dimensiones. En primer lugar, se encuentra la dimensión educativa. Esta implica las diferentes estrategias de aprendizaje, las cuales son problemas comunes oftalmológicos que se ven en la práctica diaria. Además, se desarrollan lectura de casos y muestra de iconografías clínicas. Las clases están alineadas con los objetivos de aprendizaje.

Una segunda dimensión del programa es la de comunicación. El elemento principal resulta la interactividad. Debido a que es asincrónico, depende del usuario la frecuencia, tiempos y modos de uso del SE. Además, tenemos la dimensión de programación ya indicada previamente, la cual consiste en el diseño del programa a partir de Wordpress®, mientras que las diapositivas son desarrolladas con el programa Power Point®.

Finalmente, la última dimensión es la del manual de uso. Tiene un formato amigable (figura 3).



Figura 3. Página inicial del software educativo.

DISCUSIÓN

Necesidad de SE en oftalmología

Se observa una creciente adopción de las TIC en la educación médica. El constante avance de estas tecnologías exige que los docentes incorporen eficazmente las TIC para brindar una enseñanza de alta calidad y preparar a los estudiantes para ser gestores de su propio conocimiento.

En el ámbito de la salud, se ha demostrado la necesidad de utilizar software educativo de alta calidad que aprovechen los avances y métodos actuales disponibles en la informática educativa ^(3,10). Esto contribuiría significativamente al conocimiento de los conceptos básicos de oftalmología por parte de estudiantes y médicos no especialistas. Sin embargo, la revisión bibliográfica realizada revela la escasez de software educativo relacionados con la enseñanza de la oftalmología, principalmente a nivel básico a

nivel mundial y su inexistencia en Perú. La mayoría de los existentes en el extranjero abordan temas especializados. Son pocos los reportados en el extranjero que abarcan temas como anatomía ocular básica y fundoscopia ⁽¹³⁻¹⁷⁾; la mayoría son simuladores y tutoriales relacionados a cirugía ocular y dirigidos más a estudiantes de postgrado. ^(13,14,18-20)

Una intervención educativa sobre el uso de un módulo interactivo de acceso por internet para la enseñanza de la oftalmología realizada en la universidad de Sídney, Australia ⁽²¹⁾ informó acerca de la mejoría en el desempeño académico y la aceptación de los estudiantes al utilizar un módulo interactivo de acceso por internet para la enseñanza de oftalmología. A pesar de la falta de comparaciones directas con la enseñanza tradicional, se han documentado estudios que resaltan la efectividad de la enseñanza virtual en oftalmología, especialmente en situaciones donde no se puede acceder a clases presenciales, como en la pandemia de la Covid-19.

Tabla 2. Características de los artículos encontrados relacionados con informática en la educación de oftalmología.

No.	Autor, año publicación	Contexto geográfico	Tipo de estudio	Contexto clínico (diagnóstico o tratamiento)	Tipo de Software educativo	Población	Conclusiones
1	Asman P, 2010 ⁽²⁹⁾	Suecia	Cuasi experimental	Diagnóstico. Oftalmoscopia	Internet	Estudiantes de medicina	El estudio universitario colaborativo presenta una evaluación innovadora de habilidades oftálmicas, eficiente para exámenes clínicos y aprendizaje, resaltando la colaboración interuniversitaria para mejorar la estandarización.
2	Bandhu S, 2014 ⁽³⁰⁾	India	Cuasi experimental	Enseñanza de oftalmología	e-learning	3er año de medicina	E-learning es ampliamente aceptado como un medio de instrucción por los estudiantes de medicina.
3	Bergqvist J, 2014 ⁽¹⁹⁾	Dinamarca	Cohortes	Tratamiento de catarata	Simulador. Eyesi	Graduados	La formación repetitiva en el simulador Eyesi mejoró las habilidades en cirugía de cataratas, alcanzando niveles más altos con mayor entrenamiento, y se optimizó para el currículo oftalmológico estándar.
4	Cissé et al, 2019 ⁽²⁰⁾	Francia	Quasi-experimental	Tratamiento, vitreo retinal	Simulador	Residentes	Se validaron métricas en módulos vitreo-retinianos para un posible programa de formación oftalmológica basado en competencias.
5	Dean W et al, 2022 ⁽³¹⁾	Kenya	ECA (intervención educativa)	Tratamiento. Glaucoma	Simulador GLASS	Oftalmólogos	Los resultados respaldan inversiones en formación en simulación para cirugía de glaucoma.
6	Dean W, 2021 ⁽³²⁾	Kenya, Tanzania, Uganda, Zimbabwe	ECA	Tratamiento. Cataratas	Simulador	Oftalmólogos	La educación en simulación acelera la competencia quirúrgica y mejora la seguridad del paciente.
7	Medina DL, 2016 ⁽¹⁷⁾	Cuba	Descriptivo	Anatomía ocular	Tutorial	Estudiantes de Medicina	El software enriquece la educación visual, fomenta valores y habilidades mediante interactividad y retroalimentación, promoviendo el auto entrenamiento y trabajo independiente.
8	Dunn HP, 2021 ⁽¹⁴⁾	Australia	ECA	Diagnóstico, oftalmoscopia	Dispositivo para smartphone FOCUS 1	Estudiantes de medicina	La oftalmoscopia con smartphone es más útil y accesible, recomendando su incorporación para mejorar la enseñanza de este examen clínico esencial.
9	Glittenberg C, 2005 ⁽³³⁾	Austria	Comparativo	Diagnóstico. Neuro-oftalmología del sistema óculo motor	Simulador 3D	Estudiantes de medicina	La animación 3D mejora la enseñanza en oftalmología.

Tabla 2. (cont.) Características de los artículos encontrados relacionados con informática en la educación de oftalmología.

No.	Autor, año publicación	Contexto geográfico	Tipo de estudio	Contexto clínico (diagnóstico o tratamiento)	Tipo de Software educativo	Población	Conclusiones
10	Kelly et al, 2013 ⁽¹⁵⁾	USA	Cuasi experimental. Intervención educativa	Diagnóstico. Oftalmoscopia	Simulador	5to año de medicina	Fotografías de fondo ocular preferidas por estudiantes para aprender y examinar. Identificación más precisa que con oftalmoscopio directo. Potencial sustituto en entornos no oftalmológicos.
11	Petrarca et al, 2018 ⁽¹⁸⁾	Reino Unido	ECA	Enseñanza	E learning	Estudiantes de medicina	Satisfacción y rendimiento estudiantil mejorados con aprendizaje electrónico en oftalmología, aplicable a otras especialidades.
12	Ricci L et al, 2017 ⁽³⁴⁾	Brasil	Revisión narrativa	Diagnóstico. Oftalmoscopia	Simulación	Estudiantes de medicina y oftalmólogos jóvenes	Se necesitan estudios de comparación para determinar los modelos de simulación más efectivos para la educación médica y el desarrollo de habilidades en oftalmología.
13	Rose J et al, 2021 ⁽³⁵⁾	India	Observacional longitudinal	Diagnóstico. Examen con linterna y oftalmoscopia directa	Módulo audiovisual	Estudiantes de medicina	Los módulos de enseñanza audiovisual mejoran significativamente el conocimiento y las habilidades de estudiantes de medicina, siendo especialmente relevantes en situaciones de pandemia como la de COVID-19.
14	Succar T, 2013 ⁽²¹⁾	Australia	ECA: intervención educativa	Diagnóstico y tratamiento	Módulo de enseñanza en la web, VOC	Estudiantes de medicina	VOC mejora significativamente el rendimiento académico y recibe retroalimentación positiva, siendo una solución para los desafíos del aprendizaje oftalmológico en currículos médicos ocupados.
15	Ting et al, 2016 ⁽³⁶⁾	Singapore	Revisión narrativa	Diagnóstico y tratamiento	Simulación	Estudiantes de medicina pre y post grado	Esta revisión destaca simuladores oftalmológicos en la formación médica y aboga por futuras investigaciones para evaluar su efectividad mediante la evaluación de respuestas y rendimiento de estudiantes y residentes.
16	Wendt et al, 2021 ⁽³⁷⁾	USA	Descriptivo	Diagnóstico. Neuro-oftalmología	Curso virtual	Estudiantes de medicina	El artículo analiza el impacto de la interrupción de rotaciones clínicas de estudiantes de medicina durante la pandemia de COVID-19. Destaca estrategias innovadoras, como la didáctica virtual y la telemedicina, implementadas globalmente, incluyendo un enfoque virtual en neurooftalmología, con el objetivo de mejorar la educación médica oftalmológica durante y después de la pandemia.
17	Zvornicanin et al, 2014 ⁽¹³⁾	Bosnia	Revisión narrativa	Diagnostico	Apps en smartphone	Público general	Los smartphones con aplicaciones oftalmológicas son esenciales en la práctica médica, brindando herramientas avanzadas para exámenes, comunicación clínica, educación y monitorización remota. Aunque su uso en diagnósticos no está estandarizado, se anticipa que serán cruciales en el futuro de la oftalmología y la medicina.

Tabla 3. Objetivos y contenido de los Sílabos de Oftalmología en facultades de medicina (pre-grado) nacionales.

OBJETIVOS*	CONTENIDO*
1. Reconocer enfermedades oculares comunes y emergencias oftalmológicas.	Examen oftalmológico básico: examen y principales alteraciones de párpados, cornea y pupilas, fondo de ojo: técnica e iconografía de principales alteraciones.
2. Identificar síntomas y signos oculares relacionados con problemas sistémicos.	Medición de la visión.
3. Realizar exámenes oftalmológicos básicos.	Patología específica:
4. Aplicar tratamientos iniciales para emergencias oftalmológicas principales.	• Catarata
5. Desarrollar actitudes que favorezcan la derivación de pacientes al especialista adecuado.	• Glaucoma
6. Promover la salud ocular y la prevención de la ceguera en personas sin problemas oftalmológicos.	• Disminución de la agudeza visual
7. Ajustar actitudes para interactuar con pacientes con discapacidad visual.	• Síndrome de ojo rojo
	• Retinopatía diabética e hipertensiva
	• Exoftalmos
	• Síndromes Neuro-oftalmológicos
	• Urgencias Oftalmológicas

*Los objetivos y el contenido del curso fueron similares en los sílabos revisados.

Fuente: Sílabos de capítulo de oftalmología de cuatro facultades de medicina de universidades locales.

Tabla 4. Partes del software educativo (general y específico).

GENERAL	ESPECIFICO
1. FUNDAMENTOS	1. Introducción
2. MOTIVOS DE CONSULTA	2. Objetivos
3. ICONOGRAFIA	3. Información básica
4. ATENCION OCULAR PRIMARIA	4. Para recordar
	5. Consideraciones finales
	6. Lecturas sugeridas

Tabla 5. Unidades y lecciones del software educativo.

UNIDAD I.	FUNDAMENTOS
Lección 1:	Anatomía y Fisiología ocular básica
Lección 2:	Apuntes de Farmacología ocular
Lección 3:	Historia Clínica Oftalmológica
Lección 4:	Exámenes auxiliares en Oftalmología
UNIDAD II.	MOTIVOS DE CONSULTA
Lección 5:	Disminución visual
Lección 6:	Molestias visuales
	Lección 6.1 El cansancio visual
	Lección 6.2 El paciente con flotantes
	Lección 6.3 El paciente que ve luces
	Lección 6.4 La percepción de anillos de colores
	Lección 6.5 Las manchas visuales
	Lección 6.6 El paciente con visión distorsionada
	Lección 6.7 El paciente con trastorno visual intermitente

Tabla 5. (cont.) Unidades y lecciones del software educativo.

Lección 7:	El paciente con visión doble
Lección 8:	El paciente con cefalea
Lección 9:	El paciente con ojo rojo
Lección 10:	El paciente con lágrimas
Lección 11:	El paciente con los ojos “saltones”
Lección 12:	El paciente que desvía los ojos
Lección 13:	El paciente con la pupila blanca
Lección 14:	Trauma ocular
UNIDAD III.	ICONOGRAFÍA
UNIDAD IV.	ATENCIÓN OCULAR PRIMARIA

El estudio de Medina ⁽¹⁷⁾ se refiere a la necesidad de utilizar SE de alta calidad en el entorno de la salud, que aproveche los avances y métodos actuales disponibles en la informática educativa e indica que la interacción de los estudiantes con las nuevas tecnologías educativas fomenta el trabajo independiente y la auto preparación, lo que mejoraría el conocimiento de los conceptos básicos de oftalmología de estudiantes y médicos no especialistas. Un estudio previo realizado por el mismo autor reveló que “un alto porcentaje de pacientes acude a la consulta de atención primaria con enfermedades oculares, lo que subraya la importancia de que los estudiantes adquieran conocimientos fundamentales sobre este órgano vital de los sentidos y se familiaricen con factores socioeconómicos que pueden provocar alteraciones de la vista y, en última instancia, la ceguera”.

En otras especialidades, Peña et al. ⁽²²⁾ señalaron el impacto del multimedia en el proceso de aprendizaje de semiología cardiovascular y Ramírez et al. ⁽²³⁾, la utilidad de una herramienta informática para adquirir aprendizajes profundos en semiología neurológica. Torales ⁽²⁴⁾ en España muestra los resultados del diseño y evaluación de una aplicación multimedia para la enseñanza de radiología en estudiantes de medicina. Medina ⁽¹⁷⁾ también identificó la necesidad del uso de la tecnología informática en el aprendizaje de los estudiantes de medicina.

La especialidad de Oftalmología cuenta con un significativo avance tecnológico que permite el diagnóstico de una amplia gama de patologías, lo que representa una oportunidad para emplear eficazmente herramientas educativas, como un software educativo,

con el fin de fortalecer los conceptos previamente estudiados y para fomentar competencias en informática y tecnología en los estudiantes de medicina, quienes necesitarán utilizar la computadora como una herramienta de investigación, para acceder, crear y compartir información científica actualizada dentro de su formación médica y carrera profesional.

La situación actual de enseñanza tradicional de oftalmología y la escasez de SE en la enseñanza de la especialidad en estudiantes de pregrado evidencian la necesidad desarrollar un SE como recurso de apoyo en el aprendizaje de Oftalmología básica.

Por otro lado, la revisión de los sílabos de cuatro importantes escuelas de medicina del país indica un promedio de una semana de duración del curso y muchas veces es compartida con otra especialidad, lo cual se traduce tiempo de estudio insuficiente comparado con otros cursos de la carrera. A pesar de que en todos los sílabos revisados se destaca la importancia de que los estudiantes adquieran conocimientos y habilidades en oftalmología, incluyendo la identificación de enfermedades oculares, la realización de exámenes oftalmológicos y la comprensión de la fisiopatología ocular, es relevante mencionar que en el mejor escenario el tiempo promedio asignado a este tema es de tan solo un promedio de dos sesiones de clases teóricas (total de 4 horas), tres sesiones de prácticas clínicas (total 12 horas) y una sesión de laboratorio (total de 3 horas), este tiempo limitado para la enseñanza de oftalmología resultaría en médicos recién graduados con conocimientos insuficientes en este campo, especialmente en la atención primaria de salud y las salas de urgencias médicas. ⁽²⁵⁾

Diseño del SE

Analizada la necesidad del SE en oftalmología, es relevante discutir sobre el programa planteado. El SE diseñado se desarrolló a partir de las revisiones previas, tanto a nivel nacional como internacional. Por ello, su proceso de diseño, en esencia, responde a tres falencias identificadas: ausencia de un SE enfocado a la enseñanza de oftalmología para formación de pregrado en medicina, la presencia de cursos que, en poco tiempo, buscan abarcar muchos temas de la especialidad, lo cual impide un aprendizaje profundo y el desarrollo de casos prácticos. Finalmente, también aborda la última falencia que es el desarrollo de un curso que potencie las competencias del estudiante y le brinde la autonomía suficiente para su desarrollo profesional.

Para realizar lo indicado previamente, se siguió el modelo de Galvis ⁽²⁶⁾. En esa línea, el modelo busca la satisfacción del estudiante. Para desarrollar este proceso, se sigue una metodología que posee diferentes etapas de elaboración ⁽²⁷⁾. De los diferentes sistemas de software ⁽²⁸⁾, se siguieron los sistemas de autor, ya que resultan amigables para los docentes por la interfaz, como los íconos, plantillas, entre otros aspectos.

Como se puede observar, tanto en el plano del software como en el contenido planteado, existe una constante: es amigable, suficiente y permite un nivel de practicidad e independencia que potencia el aprendizaje autónomo en el estudiante y permite que el docente desarrolle un proceso de seguimiento y guía en el estudiante.

A pesar de los hallazgos relevantes y el enfoque innovador de este estudio, es importante reconocer ciertas limitaciones que podrían influir en la interpretación y generalización de los resultados. En primer lugar, la revisión bibliográfica reveló una escasez significativa de estudios previos sobre el uso de software educativo en oftalmología básica, especialmente en el contexto peruano, lo que dificultó la comparación de resultados con experiencias locales. Además, el análisis de los sílabos se realizó únicamente en cuatro universidades peruanas, cuyos planes de estudio pueden no ser representativos de todas las facultades de medicina del país. Por otro lado, aunque se diseñó y desarrolló el software educativo «OFTALMOGUIDE® v.1.0», no se incluyó una fase de implementación ni validación práctica con estudiantes de medicina, lo que impide evaluar su efectividad real como herramienta de aprendizaje. Asimismo, el desarrollo del software estuvo limitado por recursos técnicos y tecnológicos específicos, como

la dependencia de plataformas web y herramientas de diseño gráfico, lo que podría restringir su accesibilidad en entornos con conectividad limitada o equipos obsoletos. Finalmente, el tiempo asignado para el desarrollo del estudio, en el marco de una tesis doctoral, pudo haber condicionado la profundidad del contenido temático y la incorporación de funcionalidades avanzadas, dejando espacio para mejoras futuras en términos de interactividad y personalización.

En conclusión, por el contexto de enseñanza en oftalmología, el diseño de un software educativo, dirigido a estudiantes de medicina de pregrado, es necesario y resulta un aporte para el desarrollo profesional de los estudiantes mencionados.

El software educativo OFTALMOGUIDE® es un recurso pedagógico informático de enseñanza en oftalmología para la formación de estudiantes de pregrado, el cual potencia el aprendizaje autónomo por medio de casos y con un formato amigable, tanto en su diseño como en su contenido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Prieto MSF. La aplicación de las nuevas tecnologías en la educación. *Tendencias Pedag.* 2001; 6:139-48. Disponible en: <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/1811>
2. Ortiz G. *Cómputo y Educación: Panorámica. Sinéctica*. 1993 jul-dic [citado 10 de abril de 2025]; 3:1-6. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99825983007>
3. Pérez-Martinot M. Uso actual de las tecnologías de información y comunicación en la educación médica. *Rev Med Hered.* 21 de diciembre de 2017; 28:258-265. doi: 10.20453/rmh.v28i4.3227. Disponible en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RMH/article/view/3227>
4. Fernández Vásquez JA, Cadillo F, Pérez M. G, Cruz B. A, Menjívar A, Laínez V, et al. Análisis de los problemas en la enseñanza de la semiología médica en la Facultad de Ciencias Médicas de Universidad Nacional Autónoma de Honduras (a). *Rev Med Hondur.* 1995; 63(2):52-6. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-224629>
5. Abdul-Kadir MA, Lim LT. Enriching traditional didactic teaching in undergraduate ophthalmology with lateral thinking method: a prospective study. *BMC Med Educ.* 17 de mayo de 2022;22(1):379. doi: 10.1186/s12909-022-03443-2.
6. Devitt P, Smith JR, Palmer E. Improved student learning in ophthalmology with computer-aided

- instruction. *Eye (Lond)*. 2001 Oct;15(Pt 5):635-9. doi: 10.1038/eye.2001.199.
7. Succar T, Zebington G, Billson F, Byth K, Barrie S, McCluskey P, et al. The impact of the Virtual Ophthalmology Clinic on medical students' learning: a randomised controlled trial. *Eye (Lond)*. 2013 Oct;27(10):1151-7. doi: 10.1038/eye.2013.143.
 8. Ministerio de Salud. Plan de la Estrategia Sanitaria Nacional. Salud Ocular y Prevención de la Ceguera: 2014-2020 [Internet]. MINSA; 2014 [citado 31 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://bibliotecavirtual.insnsb.gob.pe/plan-de-la-estrategia-sanitaria-nacional-salud-ocular-y-prevencion-de-la-ceguera-2014-2020/>
 9. Pérez-Martinot M. Software educativo como medio de apoyo para el aprendizaje de oftalmología básica para estudiantes de medicina [tesis Doctor en Medicina]. Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Medicina; 2023. [Citado el 31 de marzo 2023]. Disponible en: https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/14687/Software_PerezMartinot_Manuel.pdf?sequence=1
 10. Naidoo P. Investigación operativa para mejorar los servicios de salud [Internet]. Centro desmond Tutu contra la tuberculosis; 2013. [Citado el 31 de marzo de 2023]. Disponible en: https://theunion.org/sites/default/files/2020-08/2013-Operational-Researchto-Improve-Health-Services_Spanish-1.pdf
 11. Leguizamon M. Diseño y desarrollo de materiales educativos computarizados (mec): Una posibilidad para integrar la informática con las demás áreas del currículo. *Rev virtual univ catol norte*. 2006 [Citado el 31 de marzo de 2023]; 1(19). Disponible en: <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/190>
 12. Galvis Panqueva A, Castro R, Marino O. Ingeniería de software educativo con modelaje orientado a objetos. Un medio para desarrollar micro-mundos interactivos. *Inf Educ*. 1 de enero de 1998 [Citado el 31 de marzo de 2023];11(1):9-30. Disponible en: <https://repositorioutlvte.org/Repositorio/2024-01-08-FQSA-01607.pdf>
 13. Zvornicanin E, Zvornicanin J, Hadziefendic B. The Use of Smartphones in Ophthalmology. *Acta Inform Med*. 2014 Jun;22(3):206-9. doi: 10.5455/aim.2014.22.206-209.
 14. Dunn HP, Kang CJ, Marks S, Witherow JL, Dunn SM, Healey PR, et al. Perceived usefulness and ease of use of funduscopy by medical students: a randomised crossover trial of six technologies (eFOCUS 1). *BMC Med Educ*. 8 de enero de 2021;21(1):41. doi: 10.1186/s12909-020-02469-8.
 15. Kelly LP, Garza PS, Bruce BB, Graubart EB, Newman NJ, Biousse V. Teaching ophthalmoscopy to medical students (the TOTeMS study). *Am J Ophthalmol*. noviembre de 2013;156(5):1056-1061.e10. doi: 10.1016/j.ajo.2013.06.022.
 16. Shikino K, Suzuki S, Hirota Y, Kikukawa M, Ikusaka M. Effect of the iExaminer Teaching Method on Fundus Examination Skills: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 4 de septiembre de 2019;2(9):e1911891. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.11891.
 17. Medina DL. Software educativo: Morfofisiología del ojo humano. *Rev Cienc Méd*. 2014 [Citado el 31 de marzo de 2023];18(5):878-92. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942014000500016&lng=es.
 18. Petrarca CA, Warner J, Simpson A, Petrarca R, Douiri A, Byrne D, et al. Evaluation of eLearning for the teaching of undergraduate ophthalmology at medical school: a randomised controlled crossover study. *Eye (Lond)*. 2018 Sep;32(9):1498-1503. doi: 10.1038/s41433-018-0096-1.
 19. Bergqvist J, Person A, Vestergaard A, Grauslund J. Establishment of a validated training programme on the Eyesi cataract simulator. A prospective randomized study. *Acta Ophthalmol*. noviembre de 2014;92(7):629-34. doi: 10.1111/aos.12383.
 20. Cissé C, Angioi K, Luc A, Berrod JP, Conart JB. EYESI surgical simulator: validity evidence of the vitreoretinal modules. *Acta Ophthalmol*. marzo de 2019;97(2):e277-82. doi: 10.1111/aos.13910. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/aos.13910>
 21. Succar T, Zebington G, Billson F, Byth K, Barrie S, McCluskey P, et al. The impact of the Virtual Ophthalmology Clinic on medical students' learning: a randomised controlled trial. *Eye Lond Engl*. octubre de 2013;27(10):1151-7. doi: 10.1038/eye.2013.143
 22. Peña J, Corredor M, Orozco L, Serrano M. Evaluación de un material educativo informatizado como herramienta para el aprendizaje del examen cardiovascular. *Inf Educ*. 1999; 12:111-23.
 23. Ramírez LPR, Tamayo ÓET. Aprendizaje profundo en semiología neurológica mediante una herramienta informática. *Hacia Promoc Salud*. 23 de diciembre de 2011;16(2):109-20. Disponible en: <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/hacialpromociondelasalud/article/view/1910>

24. Torales Chaparro OE. Diseño y evaluación de una aplicación multimedia para la enseñanza de radiología a alumnos de medicina (ameram) [Internet] [Tesis doctoral]. Universidad de Málaga; 2009 [citado 16 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=285054>
25. Sim D, Hussain A, Tebbal A, Daly S, Pringle E, Ionides A. National survey of the management of eye emergencies in the accident and emergency departments by senior house officers: 10 years on - Has anything changed? *Emerg Med J*. 2008 Mar;25:76-7. doi: 10.1136/emj.2007.049999.
26. Galvis-Panqueva AH. Software Educativo Multimedia. *Rev Bras Informática Na Educ*. 1997;1(1):9-18. Disponible en: <http://ojs.sector3.com.br/index.php/rbie/article/view/2319>
27. Braude EJ. Ingeniería de software: una perspectiva orientada a objetos. México: Alfaomega. 2003. 539 P.
28. García E, Vite O, Navarrate MÁ, García MÁ, Torres V. Metodología para el desarrollo de software multimedia educativo MEDESME. *CPU-E Rev Investig Educ* [Internet]. 6 de julio de 2016 [citado 31 de marzo de 2023];(23):216-26. Disponible en: <http://cpue.uv.mx/index.php/cpue/article/view/2169>
29. Åsman P, Lindén C. Internet-based assessment of medical students' ophthalmoscopy skills. *Acta Ophthalmol (Copenh)* [Internet]. 2010 [citado 25 de julio de 2023];88(8):854-7. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1755-3768.2009.01601.x>
30. Bandhu SD, Raje S. Experiences with E-learning in Ophthalmology. *Indian J Ophthalmol* [Internet]. 2014;62(7):792-4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4152649/>
31. Dean WH, Buchan J, Gichuhi S, Philipppin H, Arunga S, Mukome A, et al. Simulation-based surgical education for glaucoma versus conventional training alone: the GLAucoma Simulated Surgery (GLASS) trial. A multicentre, multicountry, randomised controlled, investigator-masked educational intervention efficacy trial in Kenya. *Br J Ophthalmol*. 2022;106(6):863-9.
32. Dean WH, Gichuhi S, Buchan JC, Makupa W, Mukome A, Oti-Sengeri J, et al. Intense Simulation-Based Surgical Education for Manual Small-Incision Cataract Surgery: The Ophthalmic Learning and Improvement Initiative in Cataract Surgery Randomized Clinical Trial in Kenya, Tanzania, Uganda, and Zimbabwe. *JAMA Ophthalmol*. 2021;139(1):9-15.
33. Glittenberg C, Binder S. Using 3D computer simulations to enhance ophthalmic training. *Ophthalmic Physiol Opt* [Internet]. 2006 [citado 25 de julio de 2023];26(1):40-9. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1475-1313.2005.00358.x>
34. Ricci L, Ferraz C. Ophthalmoscopy simulation: advances in training and practice for medical students and young ophthalmologists. *Adv Med Educ Pract* [Internet]. junio de 2017 [citado 15 de octubre de 2023]; 8:435-9. Disponible en: <https://www.dovepress.com/ophthalmoscopy-simulation-advances-in-training-and-practice-for-medica-peer-reviewed-article-AMEP>
35. Rose JS, Lalgudi S, Joshua RA, Paul J, Susanne MA, Phillips AC, et al. A validated audio-visual educational module on examination skills in ophthalmology for undergraduate medical students in the COVID-19 season - An observational longitudinal study. *Indian J Ophthalmol* [Internet]. 2021;69(2):400-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7933836/>
36. Ting DSW, Sim SSKP, Yau CWL, Rosman M, Aw AT, Yeo IYS. Ophthalmology simulation for undergraduate and postgraduate clinical education. *Int J Ophthalmol*. 2016;9(6):920-4.
37. Wendt S, Abdullah Z, Barrett S, Daruwalla C, Go JA, Le B, et al. A virtual COVID-19 ophthalmology rotation. *Surv Ophthalmol*. abril de 2021;66(2):354-61.

Citar como:

Talledo O, Gutierrez-Yllu A. Morbimortalidad en pacientes sometidos a cirugía de bypass coronario, operados con y sin infarto de miocardio agudo. Rev Méd Hered. 2025; 36(2): 123-129. DOI: 10.20453/rmh.v36i2.5338

Recibido: 03/04/2024

Aceptado: 05/12/2024

Declaración de financiamiento y de conflictos de intereses:

El estudio fue financiado por los autores; declaran no tener conflicto de interés alguno.

Contribución de autoría:

OTQ: Concepción del estudio y redacción del manuscrito, revisión crítica y aprobación final del manuscrito (versión a ser publicada), asume responsabilidad del estudio. **AGY:** Diseño del estudio adquisición, análisis e interpretación de datos, redacción del manuscrito y revisión crítica del manuscrito. Aprobación de la versión a ser publicada. Asume responsabilidad del estudio.

Correspondencia:

Adriana Gutiérrez Yllú
Av. Emilio Cavenecia 225 Of. 104
Adrianageorgette96@gmail.com



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

© Los autores

© Revista Médica Herediana

Morbimortalidad en pacientes sometidos a cirugía de bypass coronario, operados con y sin infarto de miocardio agudo

Morbidity and Mortality in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Surgery With and Without Acute Myocardial Infarction

Oscar Talledo ^{1,a} , Adriana Gutierrez-Yllu ^{1,b}

¹ Servicio de Cirugía de Tórax, Cardiovascular e Intervención Endovascular. Clínica AngloAmericana. Lima, Perú.

^a Cirujano de Tórax y Cardiovascular.

^b Médico Cirujano.

RESUMEN

Objetivo: Comparar la morbilidad y mortalidad de los pacientes sometidos a cirugía de bypass coronario con infarto miocárdico agudo (IMA) y electivamente (NO IMA). **Material y métodos:** Estudio de cohorte retrospectivo. Se revisaron las historias clínicas de 237 pacientes operados de bypass coronario por enfermedad coronaria de 3 vasos y tronco izquierdo (3V/TI). Se identificaron 63 pacientes operados con infarto agudo de miocardio (IMA) y 174 electivamente sin IMA (NO IMA). Se comparó la morbilidad y mortalidad en el periodo hospitalario o 30 días post operatorios. **Resultados:** Las características clínicas fueron similares en ambos grupos. Se encontró en el grupo IMA mayor mortalidad operatoria (IMA 7,94% vs. NO IMA 1,15%) ($p=0,006$). Las complicaciones post operatorias más frecuentes en pacientes operados en IMA fueron: accidente cerebrovascular 7,94 vs 0,57% ($p=0,001$), reintervención por sangrado post operatorio 6,35% vs 1,15% ($p=0,024$) e insuficiencia renal aguda 15,2% vs 3,5% ($p=0,009$). **Conclusiones:** Los pacientes con enfermedad de 3V/TI que fueron tratados con cirugía de Bypass Coronario en IMA tuvieron con mayor frecuencia complicaciones post operatorias neurológicas, reintervención postoperatoria por sangrado, injuria renal aguda transitoria y mayor mortalidad que los pacientes que se operaron electivamente.

PALABRAS CLAVE: Puente de arteria coronaria, infarto del miocardio, enfermedad de la arteria coronaria.

SUMMARY

Objective: To compare morbidity and mortality in patients undergoing coronary artery bypass graft (CABG) surgery with acute myocardial infarction (AMI) and electively (non-AMI). **Methods:** Retrospective cohort study. Medical records of 237 patients who underwent CABG for three-vessel and/or left main disease were reviewed. 63 patients had surgery during AMI, and 174 had elective surgery. Morbidity and mortality were compared during the hospital stay or within 30 postoperative days. **Results:** Clinical characteristics were similar in both groups. Operative mortality was higher in the AMI group (7.94% vs. 1.15%, $p = 0.006$). Common postoperative complications in the AMI group were: stroke (7.94% vs. 0.57%, $p = 0.001$), reoperation for bleeding (6.35% vs. 1.15%, $p = 0.024$), and acute kidney injury (15.2% vs. 3.5%, $p = 0.009$). **Conclusions:** CABG during AMI in patients with three-vessel/left main disease was associated with more frequent neurological complications, reoperations for bleeding, transient acute kidney injury, and higher mortality compared to elective surgery.

KEYWORDS: Coronary Artery Bypass, Myocardial Infarction, Coronary Artery Disease.

INTRODUCCIÓN

La cardiopatía isquémica es la primera causa de muerte en los países de ingreso mediano alto ⁽¹⁾. En el Perú, durante el 2007, se ubicó como la segunda causa de muerte. ⁽²⁾

En los últimos 50 años, se ha reducido la mortalidad por enfermedad cardiovascular y por enfermedad coronaria al 25% de las que era en 1950 en los países de altos ingresos ⁽³⁾. Eso gracias a la aparición de prevención y reducción de factores de riesgo, mejores medios diagnósticos y aparición de varios tratamientos: bypass coronario, angioplastia, stent, stent liberador de drogas, múltiples medicamentos. ⁽³⁾

La cirugía electiva de bypass coronario para enfermedad coronaria de tres vasos o tronco izquierdo (3V/TI) obtiene excelentes resultados en aliviar síntomas en el 90% de los casos y aumenta la sobrevida de los casos complicados ⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾. Además, ofrece significativa ventaja frente a otras modalidades de tratamiento. ⁽⁸⁾
⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾

En el infarto agudo de miocardio (IMA), el tratamiento de elección es la intervención coronaria percutánea de la arteria culpable ⁽³⁾. Sin embargo, hay pacientes en los que no es posible dicho tratamiento en forma oportuna, no es exitosa, se les encuentra enfermedad múltiple complicada o presentan recurrencia de

isquemia, por lo que deben ser operados de bypass coronario en forma secundaria estando en IMA.

Debido a lo mencionado previamente, el manejo quirúrgico de pacientes con IMA representa un dilema importante, ya que se ha asociado a mayores riesgos de complicaciones postoperatorias. Sin embargo, la evidencia científica que compare directamente los resultados de morbilidad y mortalidad entre ambos grupos en países de bajos y medianos ingresos es escasa.

El objetivo fue comparar la morbilidad y mortalidad de los pacientes sometidos a cirugía de bypass coronario, operados con IMA y electivamente (NO IMA).

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de cohorte retrospectivo analítico realizado en el periodo de 1993 - 2023. Se incluyeron: pacientes hemodinámicamente estables o inestables, con o sin reoperaciones de bypass coronario. Se excluyeron los casos de cirugía cardíaca combinada de bypass coronario con reparo o reemplazo valvular, aneurisma de aorta ascendente o complicación mecánica de IMA. Se incluyeron 237 casos, 35 mujeres (14,77%) y 202 varones (85,23%). Se dividieron en 2 grupos: 63 operados en IMA (Grupo IMA) y 174 operados electivamente (Grupo NO IMA). El diagnóstico de IMA en los 28 días previos a la cirugía de bypass coronario fue criterio de inclusión en el grupo IMA.

Todas las cirugías se llevaron a cabo por esternotomía media, la mayoría en circulación extracorpórea. Se usó la arteria mamaria interna izquierda para revascularizar la arteria coronaria descendente anterior en más del 95% de casos y el resto con puentes venosos prioritariamente. Se realizó un promedio de 3,5 puentes. Luego de un IMA, se esperó un periodo mayor de 48 h para la cirugía y hasta 5-7 días si hubiera recibido carga de clopidogrel, condicionado a ausencia de isquemia.

El análisis de datos se realizó en el programa Stata/SE 16.1 para Windows (Licencia institucional: Universidad Peruana Cayetano Heredia). Para la presentación de las variables categóricas se utilizó frecuencias y porcentajes. Para las variables continuas se utilizó medias y desviación estándar. Para el análisis bivariado se utilizó la prueba de chi cuadrado para las variables categóricas y t de Student para las variables numéricas, para determinar diferencias entre los grupos. Para el análisis multivariado, se realizó un modelo de regresión logística múltiple. Se ajustó por variables confusoras seleccionados a través de un gráfico acíclico dirigido (DAG). Como variable dependiente principal se consideró la mortalidad operatoria, la cual se definió como muerte del paciente dentro de su hospitalización o de los primeros 30 días posteriores a la cirugía. Como variables dependientes secundarias se consideró: accidente cerebrovascular (ACV), definida como déficit neurológico central post operatorio persistente por más de 24 horas; Infección de herida operatoria, definida como infección esternal profunda que involucra músculos, hueso o mediastino; Reintervención por sangrado, definido como una reintervención por sangrado o taponamiento cardiaco; injuria renal aguda (IRA) post operatoria, definida como aumento de 1,5 veces la creatinina sérica basal; Insuficiencia respiratoria considerada como necesidad de soporte con ventilación mecánica mayor a 48 horas.

La variable independiente principal fue IMA, definida como dolor retroesternal mayor de 20 minutos de duración y, cambios en el electrocardiograma (ECG) compatibles con síndrome coronario agudo (elevación del ST > 1mm en 2 o más derivaciones contiguas, depresión del ST > de 1 mm, ondas T negativas o nuevo bloqueo de rama izquierda) o enzimas cardiacas con elevación más de 1,5 veces el rango máximo del laboratorio.

El estudio contó con la aprobación por el Comité de ética en investigación de la Clínica Angloamericana.

RESULTADOS

Las características demográficas y clínicas preoperatorias de ambos grupos (IMA y NO IMA), fueron similares (tabla 1).

Se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el grupo IMA y No IMA en la frecuencia de ACV ($p=0,001$); reintervención por sangrado ($p=0,024$); insuficiencia renal aguda ($p=0,009$) y en la mortalidad operatoria ($p=0,006$) (tabla 2).

En el análisis multivariado, el OR de mortalidad después de *bypass* coronario en pacientes con IMA fue 7,41; IC 95%: 1,39 – 39,38 ($p = 0,019$). Ajustando por diabetes mellitus, obesidad, dislipidemia e hipertensión arterial, se encontró que el OR de mortalidad en pacientes con IMA después de *bypass* coronario fue 22,34; IC 95%: 2,38 – 209,87; $p < 0,05$) (tabla 3).

DISCUSIÓN

El propósito de este estudio fue comparar la morbilidad y mortalidad en pacientes con enfermedad de 3V/TI sometidos a cirugía de *bypass* coronario durante un IMA frente a aquellos tratados de manera electiva (NO IMA). La demora en el diagnóstico de la enfermedad de 3V/TI a menudo conduce a la necesidad de intervención quirúrgica de urgencia, especialmente en pacientes que presentan un IMA al debut. Esta circunstancia incrementa el riesgo de complicaciones postoperatorias y destaca la importancia de optimizar el manejo diagnóstico y terapéutico de la enfermedad coronaria.

Sobre las complicaciones con diferencia estadísticamente significativa entre IMA vs NO IMA, encontramos IRA (15,22% vs 3,57%), la cual fue transitoria en todos los casos. Nuestra incidencia de IRA post operatoria es menor que el 31,9% de Warren et al.⁽¹¹⁾

La segunda complicación, estadísticamente significativa, fue el sangrado post operatorio que podría estar en relación con tener que operar a los pacientes con IMA, muchas veces, en antiagregantes plaquetarios (inhibidores de P2Y12). En el estudio de Hansson et al se encontró que la incidencia de sangrado mayor fue más alta cuando se discontinuó Ticagrelor/Clopidogrel con menos de 24 horas de anticipación a la cirugía.⁽¹²⁾

La complicación de mayor relevancia en este estudio fue el ACV. Este evento es devastador y conlleva una alta mortalidad e invalidez. En la cirugía de *bypass*

coronario la incidencia de ACV ha sido reportada entre 1,1 – 5,7%.^{(13), (14), (9)} En nuestro estudio hemos registrado una incidencia de 2,5%; pero fue mayor en el grupo IMA ($p=0,001$).

Luego de un IMA hay un aumento de la incidencia de ACV.⁽¹⁵⁾ También se ha encontrado que, en los pacientes operados de bypass coronario en fase temprana de un IMA, la incidencia de ACV aumenta en comparación con los pacientes con IMA que no necesitan cirugía⁽¹⁵⁾. No se conoce la causa de este hallazgo, pero creemos que la mayor incidencia de

ACV post operatorio del grupo IMA puede deberse a la presencia de un coágulo intracardiaco secundario a la injuria del miocardio o de una arritmia, como lo describe Kandimalla et al.⁽¹⁶⁾. Se revisaron 2 estudios que comprueban que, en pacientes con IMA, cuanto más tiempo se espere para el bypass coronario, menor será la incidencia de complicaciones post operatorias.^{(17) (19)} Uno de ellos, encontró una incidencia de 2,7% de ACV en pacientes operados en los primeros 4 días del IMA, 1,6% en los operados entre el 4° - 11° día y 0% después del undécimo día del IMA.⁽¹⁹⁾

Tabla 1. Características preoperatorias de pacientes con IMA y sin IMA.

	Total n (%)	IMA n (%)	NO IMA n (%)	P
Edad^a	64 (58 – 70)	63 (56 – 69)	65 (59 – 70)	0,178
Sexo Masculino (n=237)	202/237 (85,23%)	54/63 (85,71%)	148/174 (85,06%)	0,900
Obesidad (n=168)	34/168 (20,24%)	13/52 (25,0%)	21/ 116 (18,10%)	0,304
Diabetes Mellitus (n=237)	62/237 (26,16%)	17/63 (26,98%)	45/174 (25,86%)	0,862
Fumadores (n=200)	67/200 (33,50%)	17/63 (26,98%)	50/137 (36,50%)	0,186
Dislipidemia (n=200)	123/200 (61,5%)	36/63 (57,14%)	87/137 (63,50%)	0,390
Hipertensión arterial (n=205)	153/205 (74,63%)	34/52 (65,38%)	119/153 (77,78%)	0,076
FEVI (n=183)				
< 30%	3/183 (1,64%)	1/47 (2,13%)	2/136 (1,47%)	
30% – 50%	44/183 (24,04%)	16/47 (34,04%)	28/136 (20,59%)	0,161
> 50%	136/183 (74,32%)	30/47 (63,83%)	106/136 (77,94%)	
Cirugía cardíaca previa (n=157)	6/157 (3,82%)	1/47 (2,13%)	5/110 (4,55%)	0,469
Insuficiencia cardíaca previa (n=168)	18/168 (10,71%)	5/52 (9,62%)	13/116 (11,2 %)	0,758

^aLas variables numéricas se presentan como mediana y rango intercuartílico.

FEVI: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo

Tabla 2. Complicaciones posoperatorias y mortalidad operatoria en cirugía de bypass coronario.

	Total n (%)	IMA n (%)	NO IMA n (%)	P
Infección de herida operatoria (n=237)	1/237 (0,42%)	0/63 (0,00%)	1/174 (0,57%)	0,547
Insuficiencia Respiratoria (n=204)	34/204 (16,67%)	12/51 (23,53%)	22/153 (14,38%)	0,129
Infarto de miocardio perioperatorio (n=237)	6/237 (2,53%)	2/63 (3,17%)	4/174 (2,30%)	0,705
Fibrilación auricular (n=205)	33/205 (16,10%)	11/52 (21,15%)	22/153 (14,38%)	0,251
ACV (n=237)	6/237 (2,53%)	5/63 (7,94%)	1/174 (0,57%)	0,001
Reintervención por sangrado (n=237)	6/237 (2,53%)	4/63 (6,35%)	2/174 (1,15%)	0,024
Insuficiencia renal aguda (n=158)	11/ 158 (6,96%)	7/46 (15,22%)	4/112 (3,57%)	0,009
Mortalidad operatoria (n=237)	7/237 (2,95%)	5/63 (7,94%)	2/174 (1,15%)	0,006

ACV: accidente cerebro-vascular

Tabla 3. Mortalidad operatoria en IMA, ajustado por diabetes mellitus, obesidad, dislipidemia, hipertensión arterial.

Características	Análisis bivariado			Regresión múltiple		
	OR Crudo	IC 95%	p	OR Ajustado	IC 95%	p
IMA						
Si	7,41	1,39 – 39,38	0,019	22,34	2,38 – 209,87	0,007
Diabetes Mellitus						
Si	2,17	0,47 – 10,00	0,320	1,66	0,28 – 9,81	0,572
Obesidad						
Si	5,82	1,23 – 27,52	0,026	175,11	0,70 – 4369,00	0,067
Dislipidemia						
Si	0,23	0,04 – 1,26	0,092	0,003	0,00 – 0,27	0,003
Hipertensión arterial						
Si	0,43	0,09 – 2,03	0,293	0,11	0,00 – 7,62	0,310

OR: Odds ratio. IC 95%: Intervalo de confianza al 95%
 No, fue la referencia en todas las variables.

La mortalidad operatoria encontrada en el total de nuestra muestra es 2,95% (IMA y NO IMA), tasa similar a otros estudios. En una revisión de la Base de Datos de la Sociedad Americana de Cirugía Torácica (STS, del inglés Society of Thoracic Surgeons), que incluyó un total de 1 497 254 pacientes operados de bypass coronario, se encontró una mortalidad general de 2,4% en el año 2000 y 1,9% en el año 2009.⁽¹⁹⁾ Asimismo, en 2015 se encontró una tasa de mortalidad operatoria similar del 1,9% en una revisión de 1 334 511 pacientes⁽²⁰⁾. En una publicación nacional se encontró 4,8% de mortalidad operatoria en 168 pacientes.⁽²¹⁾

La mortalidad de los pacientes operados electivamente (NO IMA) en nuestro estudio fue de 1,15%. Este resultado es comparable al 2,1% en el año 2000 y al 1,6% en el año 2009 operados electivamente en el estudio previamente mencionado.⁽¹⁹⁾

En nuestro estudio, la mortalidad operatoria del grupo IMA fue 7,94%, significativamente mayor al grupo No IMA ($p=0,006$). Esto es similar al 7,1% de una publicación reciente de bypass coronario en pacientes hemodinámicamente estables operados durante IMA.⁽¹⁹⁾ La mortalidad operatoria fue más alta si se operaban durante los primeros 4 días del IMA (14%).⁽¹⁹⁾ Por lo que sugieren que el tiempo óptimo para el bypass coronario después de un IMA es mayor a 4 días.⁽¹⁹⁾

Según las publicaciones del Registro Nacional De Infarto de Miocardio Agudo en el Perú (RENIMA I, II,

III), el mayor porcentaje de pacientes diagnosticados de IMA (65,2% en el 2006, 53% en el 2010, y 58,7% en el 2014), no presentaban antecedente de enfermedad coronaria.^{(22) (23) (2)} De manera que existe un gran número de casos con enfermedad coronaria no diagnosticada que están en riesgo de debutar con IMA y requerir tratamiento de revascularización quirúrgica con mayor riesgo de morbilidad, de ahí la importancia de hacer un diagnóstico precoz. Hoy en día el uso del score de calcio por Tomografía Espiral Multicorte (TEM) o la angiotomografía coronaria se ha convertido en una herramienta de diagnóstico valiosa que puede diagnosticar anticipadamente la presencia de esta enfermedad (3V/TI) coronaria antes de que ocurra un IMA, esto permite la posibilidad de llevar a cabo una revascularización quirúrgica de manera oportuna, reduciendo así el riesgo de morbilidad.

En conclusión, los resultados muestran que la cirugía electiva de bypass coronario para la enfermedad de 3V/TI tiene una mortalidad de 1,1% y una incidencia de ACV de 0,57%, similar a los reportes de instituciones de prestigio académico en el extranjero. Los pacientes con enfermedad de 3V/TI que fueron tratados con cirugía de Bypass Coronario en Infarto de miocardio agudo (IMA) tuvieron con mayor frecuencia complicaciones post operatorias neurológicas, mayor reintervención postoperatoria por sangrado, IRA transitoria y mayor mortalidad que los pacientes que se operaron electivamente.

Dentro de las limitaciones encontramos que, no se calculó el tamaño de muestra a priori, ya que se analizaron todos los casos durante el periodo del estudio, lo cual nos limita asegurar si el estudio presenta suficiente poder estadístico. Sin embargo, al analizar los casos de un mismo cirujano, nos ayuda a limitar la variabilidad interoperatoria, lo cual consideramos una fortaleza del estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Las 10 principales causas de defunción [Internet]. 2020 [citado 1 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
2. Reyes, M. Vlásaica, J. Registro Nacional de Infarto al Miocardio III (2014). *Rev Per Card*. 2018; XLIV(2):46-66. Disponible en: <https://sopecard.org/revista-sp/2018/Revista-2-2018.pdf>
3. Mensah GA, Wei GS, Sorlie PD, Fine LJ, Rosenberg Y, Kaufmann PG, et al. Decline in Cardiovascular Mortality: Possible Causes and Implications. *Circ Res*. 2017;120(2):366-80. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.116.309115
4. Murphy ML., Hultgreen HN, Detre K, et al: Treatment of Chronic stable angina: A preliminary report of survival data of the randomized Veterans Administration Cooperative Study. *N Engl J Med*. 1977; 297:621.
5. The Veterans Administration Coronary Artery Bypass Surgery Cooperative Study Group, 1984: Eleven-year survival in the Veterans Administration Randomized Trial of Coronary Bypass Surgery for stable angina. *N Engl J Med*. 1984; 311:1333-1339. doi: 10.1056/NEJM198411223112102.
6. Yusuf S, Zucker D, Passamani E, Peduzzi P, Takaro T, Fisher LD, et al. Effect of coronary artery bypass graft surgery on survival: overview of 10-year results from randomised trials by the Coronary Artery Bypass Graft Surgery Trialists Collaboration. *The Lancet*. 1994;344(8922):563-70.
7. Alderman EL, Bourassa MG, Cohen LS, Davis KB, Kaiser GG, Killip T, et al. Ten-year follow-up of survival and myocardial infarction in the randomized Coronary Artery Surgery Study. *Circulation*. 1990 Nov;82(5):1629-46. doi: 10.1161/01.cir.82.5.1629.
8. Thuijs DJFM, Kappetein AP, Serruys PW, Mohr FW, Morice MC, Mack MJ, et al. Percutaneous coronary intervention versus coronary artery bypass grafting in patients with three-vessel or left main coronary artery disease: 10-year follow-up of the multicentre randomized controlled SYNTAX trial. *The Lancet*. 2019;394(10206):1325-34. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31997-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31997-X).
9. Park SJ, Ahn JM, Kim YH, Park DW, Yun SC, Lee JY, et al. Trial of Everolimus-Eluting Stents or Bypass Surgery for Coronary Disease. *N Engl J Med*. 2015;372(13):1204-12. doi: 10.1056/NEJMoa1415447.
10. Fearon WF, Zimmermann FM, De Bruyne B, Piroth Z, Van Straten AHM, Szekely L, et al. Fractional Flow Reserve-Guided PCI as Compared with Coronary Bypass Surgery. *N Engl J Med*. 2022;386(2):128-37. doi: 10.1056/NEJMoa2112299.
11. Warren J, Mehran R, Baber U, Xu K, Giaccoppo D, Gersh BJ, et al. Incidence and impact of acute kidney injury in patients with acute coronary syndromes treated with coronary artery bypass grafting: Insights from the Harmonizing Outcomes With Revascularization and Stents in Acute Myocardial Infarction (HORIZONS-AMI) and Acute Catheterization and Urgent Intervention Triage Strategy (ACUITY) trials. *Am Heart J*. 2016;171(1):40-7. doi: 0.1016/j.ahj.2015.07.001.
12. Hansson EC, Jidéus L, Åberg B, Bjursten H, Dreifaldt M, Holmgren A, et al. Coronary artery bypass grafting-related bleeding complications in patients treated with ticagrelor or clopidogrel: a nationwide study. *Eur Heart J*. 2016;37(2):189-97. doi: 10.1093/eurheartj/ehv381.
13. Mao Z, Zhong X, Yin J, Zhao Z, Hu X, Hackett ML. Predictors associated with stroke after coronary artery bypass grafting: A systematic review. *J Neurol Sci*. 2015;357(1-2):1-7. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jns.2015.07.006>.
14. Serruys PW, Morice MC, Kappetein AP, Colombo A, Holmes DR, Mack MJ, et al. Percutaneous Coronary Intervention versus Coronary-Artery Bypass Grafting for Severe Coronary Artery Disease. *N Engl J Med*. 2009;360(10):961-72. doi: 10.1056/NEJMoa0804626.
15. Åström A, Söderström L, Moos T. Risk of Ischemic Stroke After Acute Myocardial Infarction in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Sci Rep*. 2020;10(1):3831. doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60854-1>.
16. Kandimalla J, Hussain Z, Piriyaawat P, Rodriguez G, Maud A, Khatri R, et al. Stroke Rates Following Surgical Versus Percutaneous Revascularization

- for Ischemic Heart Disease. *Curr Cardiol Rep.* 2021;23(5):45. doi: 10.1007/s11886-021-01471-w.
17. Braxton JH, Hammond GL, Letsou GV, Franco KL, Kopf GS, Elefteriades JA, et al. Optimal Timing of Coronary Artery Bypass Graft Surgery After Acute Myocardial Infarction. *Circulation.* 1995;92(9):66-8. doi: <https://doi.org/10.1161/01.CIR.92.9.66>.
 18. Bernard C, Morgant MC, Jazayeri A, Perrin T, Malapert G, Jazayeri S, et al. Optimal Timing of Coronary Artery Bypass Grafting in Haemodynamically Stable Patients after Myocardial Infarction. *Biomedicines.* 2023;11(3):979. doi: <https://doi.org/10.3390/biomedicines11030979>.
 19. ElBardissi AW, Aranki SF, Sheng S, O'Brien SM, Greenberg CC, Gammie JS. Trends in isolated coronary artery bypass grafting: An analysis of the Society of Thoracic Surgeons adult cardiac surgery database. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012;143(2):273-81. doi: 10.1016/j.jtcvs.2011.10.029.
 20. Schwann TA, Habib RH, Wallace A, Shahian DM, O'Brien S, Jacobs JP, et al. Operative Outcomes of Multiple-Arterial Versus Single-Arterial Coronary Bypass Grafting. *Ann Thorac Surg.* 2018;105(4):1109-19. doi: <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2017.10.058>.
 21. Rojas F. Morbilidad y mortalidad en revascularización miocárdica Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. Estudio de 168 casos. *Rev Peruana Card.* 2003; 29(3):163-171.
 22. Reyes M, Ruiz E. Registro Nacional de Infarto de Miocardio Agudo II. RENIMA II. *Rev Peruana Card.* 2013;39(1):60-71.
 23. Reyes M, Heredia J, Campodónico S, Drago J, Alvarado O. Registro nacional de infarto miocárdico agudo (RENIMA). *Rev Peruana Card.* 2008; 34(2):84-98.

Candidemia and antifungal susceptibility in Peruvian hospitals

Candidemia y susceptibilidad a antifúngicos en hospitales peruanos

Citar como:

Rios-Blanco R, Olsen-Verme M, Palomino F, Regal M, Jacobs J, Krapp F, Bustamante B, Garcia C. Candidemia and antifungal susceptibility in Peruvian hospitals. *Rev Méd Hered*. 2025; 36(2): 130-135. DOI: 10.20453/rmh.v36i2.6233

Recibido: 07/01/2025

Aceptado: 17/04/2025

Funding and Disclosures of potential conflicts of interest:

The Belgian Directorate of Development Cooperation and Humanitarian Aid (DGD), through the Institute of Tropical Medicine Antwerp supported this work (Framework Agreement 4). The authors declare that they have no conflict of interest.

Authorship contribution:

CG, FK, BB: had the original idea for and planned the experiment. MOV, MRL, FP, RRB: analyzed and interpreted the results. RRB wrote the paper. CG, FK, BB, JJ: supervised, reviewed, and edited the paper. All authors reviewed and approved the final version.

Corresponding author:

Romina Rios-Blanco
Telephone number: +34 687 526
Email: romina.rios.b@upch.pe



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

© Los autores

© Revista Médica Herediana

Romina Rios-Blanco^{1a} , Marcello Olsen-Verme^{2a} , Fiorella Palomino^{2a} , Michelle Regal Ludowieg^{2a} , Jan Jacobs^{3a;4b,c} , Fiorella Krapp^{1a,b,d} , Beatriz Bustamante^{1a,d} , Coralith Garcia^{1a,b,d}

¹ Instituto de Medicina Tropical Alexander von Humboldt, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Peru

² Facultad de Medicina Alberto Hurtado, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Peru

³ Department of Clinical Sciences, Institute of Tropical Medicine, Antwerp, Belgium

⁴ Department of Microbiology, Immunology and Transplantation, KU Leuven, Leuven, Belgium

^a MD

^b PhD

^c Professor

^d MSc

SUMMARY

Worldwide, *Candida* bloodstream infections have presented an increase in non-*albicans* *Candida* species and resistance to antifungal agents. **Objective:** To describe the microbiological characteristics of consecutive *Candida* blood culture isolates. **Methods:** This study analyzed 73 consecutive *Candida* blood isolates recovered between July 2017 and July 2019 from routine patient care at 15 Peruvian hospitals, assessing susceptibility to four antifungal agents. **Results:** The species most frequently detected were *Candida parapsilosis* 39 (53.4%), *Candida albicans* 23 (31.5%), and *Candida tropicalis* 5 (6.8%). **Conclusions:** All isolates were susceptible to amphotericin B, fluconazole, voriconazole, and anidulafungin. There is a predominance of non-*albicans* *Candida* cases in Peru and a high susceptibility to current antifungal drugs.

KEYWORDS: Antifungal agents, *Candida*, Candidemia, Antifungal Drug Resistance

RESUMEN

A nivel mundial, las infecciones del torrente sanguíneo por *Candida* han mostrado un incremento de especies de *Candida* no *albicans* y de resistencia a los agentes antifúngicos. **Objetivo:** Describir las características microbiológicas de aislamientos consecutivos de hemocultivos de *Candida*. **Material y métodos:** Se analizaron 73 aislamientos consecutivos de *Candida* en hemocultivos recuperados entre julio de 2017 y julio de 2019 durante la atención clínica rutinaria en 15 hospitales peruanos, evaluando la susceptibilidad a cuatro agentes antifúngicos. **Resultados:**

Las especies más frecuentemente detectadas fueron *Candida parapsilosis* 39 (53,4%), *Candida albicans* 23 (31,5%) y *Candida tropicalis* 5 (6,8%). **Conclusiones:** Todos los aislamientos fueron susceptibles a anfotericina B, fluconazol, voriconazol y anidulafungina. Se observa un predominio de casos por *Candida* no *albicans* en el Perú y una alta susceptibilidad a los antifúngicos actualmente disponibles.

PALABRAS CLAVE: Antifúngicos, Cándida, Candidemia, Farmacorresistencia Fúngica

INTRODUCTION

Candida species are a major cause of fungal infections, with *Candida* bloodstream infection being the most common manifestation of invasive candidiasis in high-income countries. There are an estimated 750,000 cases annually, with a mortality rate of 40-55% ⁽¹⁾. In the United States, Northern Europe, and Australia, *Candida glabrata* (*C. glabrata*) is the second most common species after *Candida albicans* (*C. albicans*) ⁽²⁾. In Latin America, *C. albicans* is the most common species, followed by *Candida parapsilosis* (*C. parapsilosis*) and *Candida tropicalis* (*C. tropicalis*).

Resistance rate to fluconazole among *C. parapsilosis* isolates ranged from 3.4% to 7.5% in the United States and from 0% to 6% in Europe ⁽³⁾, while in Asia it is 10% ⁽⁴⁾. In Latin America, the resistance rate to fluconazole was below 3%, but slight increases were observed in *C. albicans*, *C. parapsilosis*, and *C. tropicalis* isolates ⁽³⁾. Studies in Lima, Peru, in 2014 and 2017 identified 7.8% and 2.5% of isolates exhibiting resistance to amphotericin B, fluconazole, voriconazole, and anidulafungin ^(5,6). Data from other regions of Peru are lacking.

The increase in non-*albicans* *Candida* infections and antifungal resistance presents significant challenges in managing *Candida* bloodstream infections. The study aimed to describe the microbiological characteristics of consecutive blood culture isolates from 15 sentinel hospitals across Peru.

METHODS

This study is part of a multicenter prospective hospital-based surveillance study. As part of the VIRAPERU study ⁽⁷⁾, microbiological surveillance was conducted for five bacterial species and *Candida* spp. Laboratory collaborators at each sentinel hospital were instructed to store any *Candida* spp. Blood isolated in Tryptic Soy Agar vials for shipment to the Alexander von Humboldt Institute of Tropical Medicine (IMT AvH) for further testing. The Inclusion criteria were *Candida* spp. Blood isolates from patients hospitalized at one of

the VIRAPERU sentinel hospitals. Exclusion criteria: isolates from outpatients or emergency-only patients. Sentinel hospitals were selected based on the following criteria: secondary or tertiary care level, availability of a functioning clinical microbiology laboratory that performed regular blood culture testing, and willingness of one physician and one laboratory worker to collaborate with the VIRAPERU study.

Consecutive blood culture isolates were obtained between July 2017 and July 2019 from routine patient care of hospitalized patients suspected of bloodstream infections in 15 sentinel hospitals across 12 regions of Peru. The isolates were identified at IMT AvH using standard methods, including CHROMagar *Candida* medium, germ tube test, cycloheximide assimilation, growth at different temperatures, urea assimilation, morphology in cornmeal agar medium, and growth in hypertonic medium ^(8,9). Molecular identification was performed using polymerase chain reaction (PCR) techniques. ⁽¹⁰⁾

The susceptibility of isolates to amphotericin B, fluconazole, voriconazole, and anidulafungin was evaluated using the broth microdilution method according to the Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) M27-Ed4 guidelines ⁽⁸⁾. Clinical breakpoints were interpreted using the CLSI M60 document ⁽¹¹⁾. When clinical breakpoints were unavailable, epidemiologic cutoff values (ECVs) were applied as per the CLSI M59 document ⁽¹⁰⁾. Using ECVs allows differentiation between wild-type isolates, which represent isolates without acquired resistance mechanisms, and non-wild-type isolates, which indicate no detectable resistance mechanisms or reduced susceptibility for an antimicrobial agent evaluated. Susceptibility was defined as the inhibition of growth at or below the minimum inhibitory concentration (MIC) breakpoint. Susceptible-dose dependent (SDD) was defined as a category for fluconazole in which higher doses are needed to treat infections caused by isolates within this category to achieve clinical success ^(8,9). Reference strains C

parapsilosis ATCC 22019, and *Candida krusei* (*C. krusei*) ATCC 6258 were used as controls. ⁽⁸⁾

Ethical approval was obtained from UPCH IRB (100495, 104408) and the ethics committees of all participating hospitals.

RESULTS

A total of 109 consecutive *Candida* blood isolates were collected from 10 hospitals (three in Lima, two in Trujillo, and one each in Tacna, Arequipa, Madre de Dios, Lambayeque, and Loreto; no isolates were obtained from five hospitals). Seventy-nine corresponded to the first isolation per patient; six

could not recover, leaving 73 isolates from 10 hospitals in seven country regions. Most isolates came from hospitals in Lima (69.9%; n = 51), and most were non-*albicans Candida* isolates (68.5%; n = 50). The species most frequently detected were *C. parapsilosis* (53.4%; n = 39), *C. albicans* (31.5%; n = 23), and *C. tropicalis* (6.8%; n = 5).

Susceptibility was determined in 72 isolates. All isolates were susceptible to amphotericin B, anidulafungin, and voriconazole. Susceptibility to fluconazole was 95.8% (69/72), with the remaining three *C. glabrata* isolates classified as susceptible-dose dependent (SDD) (Table 1).

Table 1. Susceptibility to antifungals according to the minimum inhibitory concentration (MIC) of *Candida* isolates obtained from blood cultures.

Species (Numbers of isolates)	Antifungal	Susceptibility			MIC (µg/ml)								
		S/WT	DDS	R	0,03	0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	3	4
<i>Candida albicans</i> (23)	Amphotericin B	23				6	8	3	6				
	Anidulafungin	23			23								
	Fluconazole	23					5	14	2	1	1		
	Voriconazole	23			21	1	1						
<i>Candida parapsilosis</i> (39)	Amphotericin B	39				2	20	9	8				
	Anidulafungin	39			1			2	32	4			
	Fluconazole	39					1	11	24	1	2		
	Voriconazole	39			39								
<i>Candida tropicalis</i> (5)	Amphotericin B	5				3	1	1					
	Anidulafungin	5			5								
	Fluconazole	5						1	2	2			
	Voriconazole	5			3	1	1						
<i>Candida glabrata</i> (3)	Amphotericin B	3						1	1	1			
	Anidulafungin	3			3								
	Fluconazole		3										3
	Voriconazole	3				1	2						
<i>Candida famata</i> (1)	Amphotericin B	ND							1				
	Anidulafungin	ND							1				
	Fluconazole	ND							1				
	Voriconazole	ND			1								
<i>Candida guilliermondii</i> (1)	Amphotericin B	1					1						
	Anidulafungin	1							1				
	Fluconazole	1							1				
	Voriconazole	ND			1								

S: susceptible; SDD: susceptible-dose dependent; R: resistant; ND: not defined (It does not have CLSI cut-off points or epidemiological cut-off values); WT: Wild Type

DISCUSSION

This study demonstrates that non-*albicans* *Candida* is the primary cause of *Candida* bloodstream infection in hospitals in Peru, consistent with previous studies^(5,6). Similar results were observed in studies conducted in Europe, China, and other parts of our continent^(12,13,14), except in Colombia, where *C. albicans* is more frequently reported.⁽¹⁵⁾

In Tan et al.⁽¹⁶⁾ 2016 study on *Candida* bloodstream infections in the Asia-Pacific region, *C. albicans* was the most common species (35.9%), followed by *C. tropicalis* (30.7%) and *C. parapsilosis* (15.7%). Similarly, da Matta et al.⁽³⁾ reviewed 40 studies from 2007 to 2016 on invasive *Candida* infections in Central and Latin America, and they found that *C. albicans* was the most frequent, followed by *C. parapsilosis* and *C. tropicalis*. The prevalence of *C. albicans* and non-*albicans* *Candida* species varied significantly between hospitals, with a notable rise in non-*albicans* *Candida* infections. *C. parapsilosis* has emerged as the most frequent non-*albicans* *Candida* species and the predominant pathogen of invasive candidiasis in neonates.⁽¹⁷⁾

All the isolates analyzed in this study were susceptible to the four antifungals evaluated. These results contrast with a study conducted at nine hospitals in Lima between 2009 and 2011 that revealed a 7.8% resistance rate to at least one of the following: amphotericin B, voriconazole, anidulafungin, and fluconazole. Similarly, a subsequent study conducted at three hospitals in Lima between 2013 and 2015 identified that 2.5% of isolates were resistant to fluconazole (including *C. albicans*, *C. parapsilosis*, and a *C. krusei* isolate), 11.4% were SDD for fluconazole and voriconazole, and 1.9% were non-wild-type for posaconazole (MIC>0.06), with a higher prevalence observed in non-*albicans* *Candida*^(5,6). Our study had a smaller sample size compared to previous reports. Additionally, it included a broader spectrum of secondary and tertiary care hospitals across Peru, and in contrast with previous local studies, it did not include specialized and high-complexity hospitals in Lima. These differences could explain the lower resistance rate found in our study. While different susceptibility testing methods were used in the previous studies (E-test) compared with this study (broth dilution), the overall essential agreement between these two methods has been reported to be over 96% for the most prevalent *Candida* species (*C. albicans*, *C. glabrata*, *C. parapsilosis*, and *C. tropicalis*)⁽¹⁸⁾. Therefore, it is unlikely that the difference in testing

methods explains the difference in resistance rate found in our study.

Our investigation did not identify *C. krusei*, a potential multidrug-resistant yeast, due to its intrinsic resistance to fluconazole and rapid development of resistance to other antifungal drugs⁽¹⁹⁾. The results of our study are aligned with those of Nucci et al.⁽²⁰⁾, who evaluated 20 centers in Latin America and found most *Candida* isolates highly susceptible to fluconazole, voriconazole, amphotericin B, and anidulafungin. Nucci et al.⁽²⁰⁾ reported fluconazole resistance only in *C. krusei* (all resistant by definition; n = 18) and *C. glabrata* (7.1%; n = 3), with the majority of SDD cases being *C. glabrata* (92.9%; n = 39). In their study, all isolates were susceptible to voriconazole and amphotericin B, with limited anidulafungin resistance.

Regarding limitations, although most of the participating hospitals were in several regions of Peru, as an effort to provide a decentralized assessment of *Candida* bloodstream infections, a higher number of isolates were collected from the three hospitals in Lima, likely because these larger hospitals perform more blood cultures compared to regional hospitals. A key limitation in many public hospitals in Peru is the reliance on a single blood culture bottle for the diagnosis of bloodstream infections, as described previously⁽²¹⁾. This practice results in frequent missed opportunities for *Candida* detection and as previously noted, does not meet the standardized performance and quality indicators for blood culture processing, thereby compromising diagnostic sensitivity and potentially explaining the lower recovery of *Candida* isolates in this study. Additionally, the absence of comprehensive clinical data for certain participants is another limitation, as this information could have provided further insights into the factors influencing the outcomes.

This study shows a predominance of non-*albicans* *Candida* species in bloodstream infections among hospitalized patients in Peru during the 2017-2019 period. Importantly, this is one of the first multicenter studies conducted outside Lima, contributing valuable insights into the epidemiology of *Candida* bloodstream infections across different regions of the country. All strains analyzed were susceptible to the four evaluated antifungal agents: amphotericin B, fluconazole, voriconazole, and anidulafungin.

Our findings show a high susceptibility to fluconazole; however, current Infectious Diseases Society of

America guidelines⁽²²⁾ recommend initiating empirical management of candidemia with an echinocandin. Transition to fluconazole is advised within 5–7 days for clinically stable patients with fluconazole-susceptible isolates and negative follow-up blood cultures. While the predominance of non-*albicans* species and their susceptibility patterns support the use of commonly employed antifungals, these findings underscore the importance of routine species identification and antifungal susceptibility testing to guide timely and appropriate therapy. Active surveillance of *Candida* spp. resistance patterns are recommended to reduce the significant morbidity and mortality observed in hospital settings. Despite the limited sample size, this study contributes to identifying the distribution of *Candida* spp. and their resistance patterns in the country.

Future studies should investigate the demographic and clinical characteristics of patients diagnosed with *Candida* bloodstream infection.

Acknowledgements:

We extend our gratitude to the Clinical Mycology Laboratory of IMT AvH staff, Mg. Edgar Neyra, for developing the molecular analysis, and all the collaborators from the hospitals that participated in the study.

Institutions where the study was conducted:

Hospital Nacional Cayetano Heredia, Hospital Regional de Lambayeque, Hospital Regional de Ica, Hospital Regional de Cusco, Hospital JAMO II Tumbes, Hospital Regional de Loreto “Felipe Arriola Iglesias”, Hospital Regional de Pucallpa, Hospital Regional Jose Cayetano Heredia de EsSALUD Piura, Hospital Santa Rosa de Piura, Hospital III de EsSALUD de Chimbote, Hospital Daniel Alcides Carrión EsSALUD de Tacna, Hospital Belén de Trujillo, Hospital Víctor Lazarte de EsSALUD de Trujillo, Hospital Nacional Hipólito Unanue, Hospital María Auxiliadora, Hospital Nacional Dos de Mayo, Hospital Santa Rosa, Hospital Goyeneche, Hospital Huancayo, Hospital Puerto Maldonado.

REFERENCES

1. Soriano A, Honore PM, Puerta-Alcalde P, et al. Invasive candidiasis: current clinical challenges and unmet needs in adult populations. *J Antimicrob Chemother.* 2023;78(7):1569–1585. doi:10.1093/jac/dkad139.
2. Chow JK, Golan Y, Ruthazer R, et al. Factors associated with candidemia caused by non-*albicans* *Candida* species versus *Candida albicans* in the intensive care unit. *Clin Infect Dis.* 2008;46(8):1206–1213. doi:10.1086/529435.
3. da Matta D. Revisiting species distribution and antifungal susceptibility of *Candida* bloodstream isolates from Latin American medical centers. *J Fungi.* 2017;3(2):24. doi:10.3390/jof3020024.
4. Huang YT, Liu CY, Liao CH, Chung KP, Sheng WH, Hsueh PR. Antifungal susceptibilities of *Candida* isolates causing bloodstream infections at a medical center in Taiwan, 2009–2010. *Antimicrob Agents Chemother.* 2014;58(7):3814–3819. doi:10.1128/aac.01035-13.
5. Bustamante B, Martins MA, Bonfietti LX, et al. Species distribution and antifungal susceptibility profile of *Candida* isolates from bloodstream infections in Lima, Peru. *J Med Microbiol.* 2014;63(6):855–860. doi:10.1099/jmm.0.071167-0.
6. Rodriguez L, Bustamante B, Huaroto L et al. A multi-centric Study of *Candida* bloodstream infection in Lima-Callao, Peru: species distribution, antifungal resistance and clinical outcomes. *PLOS ONE.* 2017;12(4):e0175172. doi:10.1371/journal.pone.0175172.
7. F Krapp F, García C, Hinostroza N et al. Prevalence of antimicrobial resistance in gram-negative bacteria bloodstream infections in Peru and associated outcomes: VIRAPERU study. *Am J Trop Med Hyg.* 2023;109(5):1095–1106. doi:10.4269/ajtmh.22-0556.
8. CLSI. Reference Method for Broth Dilution Antifungal Susceptibility Testing of Yeasts: Approved Standard: M27, 4th ed. Clinical and Laboratory Standards Institute; 2017.
9. CLSI. Epidemiological Cutoff Values for Antifungal Susceptibility Testing: Supplement M59, 3rd ed. CLSI. Clinical and Laboratory Standard Institute; 2020.
10. Luo G, Mitchell TG. Rapid identification of pathogenic fungi directly from cultures by using multiplex PCR. *J Clin Microbiol.* 2002;40(8):2860–2865. doi:10.1128/jcm.40.8.2860-2865.2002.
11. CLSI. Performance Standards for Antifungal Susceptibility Testing of Yeasts: Supplement M60, 2nd ed. Clinical and Laboratory Standards Institute; 2020.
12. Doi AM, Pignatari AC, Edmond MB, et al. Epidemiology and microbiologic characterization of nosocomial candidemia from a Brazilian national surveillance program. *PLOS ONE.* 2016;11(1):e0146909. doi:10.1371/journal.pone.0146909.

13. Montagna MT, Caggiano G, Lovero G, et al. Epidemiology of invasive fungal infections in the intensive care unit: results of a multicenter Italian survey (AURORA Project). *Infection*. 2013;41(3):645-653. doi:10.1007/s15010-013-0432-0.
14. Ma CF, Li FQ, Shi LN, et al. Surveillance study of species distribution, antifungal susceptibility and mortality of nosocomial candidemia in a tertiary care hospital in China. *BMC Infect Dis*. 2013;13(1):337. doi:10.1186/1471-2334-13-337.
15. Cortés JA, Reyes P, Gómez CH, et al. Clinical and epidemiological characteristics and risk factors for mortality in patients with candidemia in hospitals from Bogotá, Colombia. *Braz J Infect Dis*. 2014;18(6):631-637. doi:10.1016/j.bjid.2014.06.009.
16. Tan TY, Hsu LY, Alejandria MM et al. Antifungal susceptibility of invasive *Candida* bloodstream isolates from the Asia-Pacific region. *Med Mycol*. 2016;54(5):471-477. doi:10.1093/mmy/myv114.
17. Garzillo C, Bagattini M, Bogdanović L et al. Risk factors for *Candida* parapsilosis bloodstream infection in a neonatal intensive care unit: a case-control study. *Ital J Pediatr*. 2017;43(1):10. doi:10.1186/s13052-017-0332-5.
18. Dannaoui E, Espinel-Ingroff A. Antifungal Susceptibility Testing by Concentration Gradient Strip Etest Method for Fungal Isolates: A Review. *J Fungi*. 2019;5(4):108. doi:10.3390/jof5040108.
19. Jamiu AT, Albertyn J, Sebolai OM, Pohl CH. Update on *Candida krusei*, a potential multidrug-resistant pathogen. *Med Mycol*. 2020;59(1):14-30. doi:10.1093/mmy/myaa031.
20. Nucci M, Queiroz-Telles F, Alvarado-Matute T et al. Epidemiology of candidemia in Latin America: a laboratory-based survey. *PLOS ONE*. 2013;8(3):e59373. doi:10.1371/journal.pone.0059373.
21. Krapp F, Rondon C, Amaro C, et al. Underutilization and quality gaps in blood culture processing in public hospitals of Peru. *Am J Trop Med Hyg*. 2022;106(2):432-440. doi:10.4269/ajtmh.21-0770.
22. Pappas PG, Kauffman CA, Andes DR, Clancy CJ, Marr KA, Ostrosky-Zeichner L, et al. Clinical Practice Guideline for the Management of Candidiasis: 2016 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases*. 2016;62(4):e1-50. doi:10.1093/cid/civ933.

Cumplimiento del manual de buenas prácticas de almacenamiento de un almacén especializado de medicamentos de una Dirección Regional de Salud

Citar como:

Villaizan-Beraun JI, Requejo-Arteaga JC, Llanos-Zavalaga LF. Cumplimiento del manual de buenas prácticas de almacenamiento de un almacén especializado de medicamentos de una Dirección Regional de Salud. *Rev Méd Hered.* 2025; 36(2): 136-143. DOI: 10.20453/rmh.v36i2.6686

Recibido: 24/06/2024

Aceptado: 10/04/2025

Contribución de autoría:

JIVB: Concepción del estudio, redacción del manuscrito, recolección de datos, búsqueda bibliográfica y aprobación del manuscrito final; **JCRA:** Concepción del estudio, redacción del manuscrito, recolección de datos, búsqueda bibliográfica y aprobación del manuscrito final; **LFLZ:** Revisión y aprobación del manuscrito final.

Correspondencia:

Luis Fernando Llanos Zavalaga, luis.llanos@upch.pe



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

© Los autores

© Revista Médica Herediana

Compliance with the good storage practices manual of a specialized drug warehouse of a Regional Health Directorate

Jackelyn Isabel Villaizan-Beraun^{1,a} , Jose Carlos Requejo-Arteaga^{1,a} , Luis Fernando Llanos-Zavalaga^{1,b,c}

¹ Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

^a Licenciado en Administración en Salud

^b Médico Cirujano, Especialista en Administración en Salud

^c Maestría en Políticas, Planificación y Financiamiento en Salud

RESUMEN

Las buenas prácticas de almacenamiento (BPA) aseguran que las características físicas y químicas de los fármacos se mantengan en estado óptimo preservando su calidad y seguridad. **Objetivo:** Determinar el nivel de cumplimiento del manual de BPA en un Almacén Especializado de Medicamentos (AEM) de una Dirección Regional de Salud (DIRESA). **Material y métodos:** Estudio observacional de tipo transversal descriptivo. Se utilizó la Guía nacional aprobada por DIGEMID para inspección de las BPA. El estudio fue aprobado por el Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) y de la DIRESA de estudio. El recojo de información se realizó mediante la verificación directa y la aplicación de preguntas de los 9 componentes de las BPA. **Resultados:** El AEM obtuvo 74,53% de cumplimiento de las BPA. Según los componentes, el cumplimiento fue 71,43% en sistema de aseguramiento de la calidad, personal 37,50%, instalaciones, equipos e instrumentos 70,11%, almacén 85,85%, documentación 76,00%, reclamos 100,00%, retiro del mercado 57,14% y autoinspecciones 20,00%. **Conclusiones:** El AEM de la DIRESA alcanzó un cumplimiento medio de las BPA.

PALABRAS CLAVE: Almacenaje de medicamentos, buenas prácticas de distribución, preparaciones farmacéuticas.

SUMMARY

Good Storage Practices (GSP) ensure that the physical and chemical characteristics of drugs are maintained in an optimal state, preserving their quality and safety.

Objective: To determine the level of compliance with GSP in the Specialized Drug Storage (SDW) of the Regional Health Directorate (DIRESA). **Methods:** Observational descriptive cross-sectional study. The national guidelines approved by DIGEMID for GSP inspection were used. The UPCH IRB and DIRESA reviewed and approved the study. Information was collected through direct verification and applying questions on the 9 components of the GSP. **Results:** It was determined that the SDW achieved 74.53% compliance with the GSP. Concerning the components, the following were obtained: quality assurance system (71.43%), personnel (37.50%), facilities, equipment and instruments (70.11%), warehouse (85.85%), documentation (76.00%), claims (100%), recall (57.14%) and self-inspections (20.00%). **Conclusions:** DIRESA AEM achieved average compliance with GAP.

KEYWORDS: Drug storage, good distribution practices, Pharmaceutical Preparations.

INTRODUCCIÓN

Los productos farmacéuticos son indispensables para cubrir las necesidades de atención en salud de los usuarios. Para ello, es necesario garantizar su calidad y seguridad durante su almacenamiento buscando la conservación óptima de sus propiedades fisicoquímicas ⁽¹⁾. La Organización Mundial de la Salud (OMS), señala que las autoridades sanitarias de cada país son responsables de garantizar que las organizaciones que fabrican, almacenan y distribuyen fármacos cumplan con protocolos de calidad en sus procesos ⁽²⁾. Además, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), asevera que los estados deben establecer sistemas para asegurar la calidad en todas las etapas de suministro, uno de los cuales son las buenas prácticas de almacenamiento (BPA). ⁽³⁾

En el Perú, el Ministerio de Salud (MINSA) a través de la Dirección General de Medicamentos Insumos y Drogas (DIGEMID) promulgó la Resolución Ministerial (RM) N°132-2015 que aprueba un Manual de Buenas Prácticas de Almacenamiento de Productos Farmacéuticos, donde se instauran los requisitos y procedimientos mínimos necesarios para conservar el estado ideal de los fármacos almacenados. ⁽⁴⁾

Pese a las disposiciones señaladas en dicho manual, actualmente, el Almacén especializado de medicamentos (AEM) del sector público, diversos estudios muestran incumplimiento con lo señalado. El informe N°021-2023-OCI/0830-SOO de la Contraloría General de

la República (CGR) realizado en setiembre del 2023, afirmó que en el AEM de DIRESA Ancash se hallaron medicamentos caducados ubicados en los pasillos y suministros **médicos** con riesgo de expiración menor a un mes ⁽⁵⁾. Otro informe la CGR de febrero del 2023, señala que el AEM de DIRESA Huánuco presenta condiciones inapropiadas de los ambientes, protección y gestión; encontrando productos farmacéuticos e insumos médicos acopiados en el exterior, y certificados expirados de saneamiento y de extintores ⁽⁶⁾. La CGR en noviembre del 2020 señaló que el AEM de la DIRESA Amazonas no posee anaqueles y parihuelas, por lo que se encontraron cajas de **fármacos** amontonadas y sin las separaciones convenientes ⁽⁷⁾. El informe de CGR de abril del 2018, señaló que el AEM de DIRESA Puno no poseía condiciones ideales para almacenar, encontrándose cajas de medicamentos en el piso; no tenía grupo electrógeno independiente, se hallaron huellas de humedad en el techado, cables y tubos expuestos, e inexistencia de señalizaciones. ⁽⁸⁾

Estos informes evidencian que existe un deficiente almacenamiento de fármacos en instituciones públicas de salud del Perú. Esta problemática afecta de forma negativa al sistema de salud, al generar riesgos en la eficacia y calidad de los fármacos, riesgo de caducidad, insuficiente disponibilidad, pérdidas monetarias y probabilidad de incumplir con las estrategias sanitarias nacionales; lo que puede afectar al acceso oportuno a productos farmacéuticos indispensables al momento de la dispensación para cubrir las necesidades sanitarias

de los usuarios, así como brindar tratamientos de calidad a los pacientes.

Por lo tanto, esta investigación permite conocer el nivel cumplimiento del manual de BPA en el AEM de una DIRESA. Asimismo, facilita detectar las áreas específicas que no cumplen con lo establecido en dicho manual. Esta información resulta valiosa ya que proporciona al responsable de la institución una base objetiva para la toma de decisiones, lo que a su vez contribuye a implementar mejoras en el proceso de almacenamiento.

El objetivo de esta investigación fue determinar el nivel de cumplimiento del manual de BPA en el AEM de la DIRESA, evaluando sus nueve componentes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio cuantitativo observacional de tipo transversal descriptivo realizado en el AEM de una DIRESA. Se excluyeron a los AEM de las direcciones subregionales de salud y de los establecimientos de salud de la jurisdicción de la DIRESA de estudio.

Se utilizó el instrumento “*Guía de Inspección para Droguerías, Almacenes Especializados y Almacenes Aduaneros que Almacenan Productos Farmacéuticos, Dispositivos Médicos y Productos Sanitarios propuesta por la Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas*”, de la DIGEMID ⁽⁴⁾. Basados en el instrumento se evaluaron los 9 componentes siguientes: sistema de aseguramiento de la calidad, personal, instalaciones, equipos e instrumentos, almacén, documentación, reclamos, retiro del mercado, autoinspecciones y contratos para el servicio de almacenamiento.

El instrumento cuenta con 320 interrogantes, divididas en los 9 componentes antes señalados, las interrogantes poseen dos alternativas de *sí cumple y no cumple, no corresponde*. Además, el instrumento contiene un apartado de observaciones en el que se determina a que criterio corresponde cada interrogante. Los criterios son: crítico (situación que perjudica de manera inaceptable en la seguridad y calidad de los fármacos), mayor (situación que perjudica de manera grave seguridad y calidad de los fármacos), menor (situación que perjudica de manera leve la seguridad y calidad de los fármacos) o aspecto informativo (situación que no perjudica la seguridad ni la calidad de los fármacos, y brinda información complementaria).

En nuestro estudio se evaluaron 267 preguntas, se excluyeron 24 preguntas por no corresponder

(preguntas no tienen relación con las actividades que realiza el AEM) y 29 preguntas por ser de tipo informativo. Por lo cual, estas 53 preguntas no fueron incluidas para determinar el cumplimiento de las BPA.

Para calcular el cumplimiento de las BPA por cada componente se dividió la totalidad de interrogantes con respuesta *Sí Cumple* entre el total de interrogantes que integra el componente, este procedimiento se efectuó en los todos los componentes. La escala de medición de la guía establece alto nivel de cumplimiento si el puntaje es igual o superior a 80%; nivel medio entre 79% y 50%; y nivel bajo para valores menores a 50%.

La investigación fue revisada y aprobada por el Comité de Ética e Investigación de la DIRESA de estudio y el Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia con código SIDISI 211372. Además, se solicitó a cada miembro del personal del AEM una autorización verbal para responder a las preguntas directas y realizar la verificación con el fin de recopilar información.

Después del recojo de datos, se generó una base de datos en el programa Microsoft Excel y se calculó los porcentajes de cumplimiento. Posteriormente se crearon tablas para mostrar el nivel cumplimiento de BPA por cada componente y a nivel general.

RESULTADOS

En la tabla 1 se muestra el cumplimiento del manual de BPA por componente. El AEM de la DIRESA de estudio alcanzó un cumplimiento medio de BPA, con 74,53%.

En relación con el sistema de aseguramiento de la calidad, el cumplimiento de la AEM fue medio (71,43%). Los criterios que no se cumplieron fueron: los procedimientos de autoinspección no se realizaron, las inspecciones internas no se llevaron a cabo de acuerdo una programación, las autoinspecciones no se llevaron a cabo y las calibraciones de equipos no se realizaron oportunamente.

En la variable “Personal” se encontró un nivel bajo de cumplimiento (37,50%). Los criterios que no se cumplieron fueron; no posee ambientes confortables de trabajo, no cuenta con personal suficiente, no se encontró registro de capacitaciones del personal, no provee a los colaboradores los equipos de protección personal (EPP) y no se realiza ni registra las actividades de capacitación sobre el almacenamiento de medicamentos termolábiles.

Conreferenciaa “Instalaciones, Equipos e Instrumentos”, el AEM obtuvo un cumplimiento medio (70,11%). Los criterios que no se cumplieron fueron: el AEM no se ha edificado y ni diseñado de acuerdo al número de veces de adquisición y abastecimiento, renovación de existencias, capacidad máxima y a las características de almacenamiento requeridas; además, no tenía un generador eléctrico independiente y las áreas como servicios higiénicos, vestidores, entre otros; no tienen el mantenimiento adecuado.

En “almacén”, el AEM alcanzó un nivel alto de cumplimiento de BPA (85,85%). Este componente incluye nueve áreas, de las cuales las correspondientes a almacén, aprobados y productos termolábiles obtuvieron un cumplimiento medio con 75,00%, 72,22% y 73,33% respectivamente. Por otro lado, las áreas de recepción, cuarentena, embalaje, baja, despacho y devoluciones alcanzaron un cumplimiento alto con los resultados de 93,75%, 100,00%, 94,12%, 100,00%, 88,89% y 100,00%, respectivamente.

En “documentación”, el AEM alcanzó un cumplimiento medio (76,00%). En este componente no se cumplió

con: poseer un software de prevención de uso de documentos obsoletos, contar con una lista que facilite la identificación de las firmas y siglas usadas por el personal, colocar fecha y firma del responsable en las modificaciones realizadas en los documentos de registro y no disponer de copias de respaldo para prevenir el extravío de información.

En “reclamos”, el AEM logrando un nivel alto de cumplimiento de las BPA (100%). En relación con la variable retiro del mercado, se obtuvo un cumplimiento medio (57,14%). Los criterios que no se cumplieron fueron: no realizar la evaluación y no poseer un software de retiro de mercado; además, no se documenta la eficacia de software.

En “autoinspecciones”, el AEM obtuvo cumplimiento bajo (20%). El AEM no cuenta con un documento anual de planificación de las inspecciones internas, no se ejecutan ni documentan las inspecciones internas conforme a un plan, no se redactan informes y no poseen un documento sobre el procedimiento de autoinspecciones.

Tabla 1. Cumplimiento de las BPA del AEM de una DIRESA.

Variable	CUMPLIMIENTO	
	%	Nivel
SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	71,43%	Medio
PERSONAL	37,50%	Bajo
INSTALACIONES, EQUIPOS E INSTRUMENTOS	70,11%	Medio
ALMACÉN	85,85%	Alto
DOCUMENTACIÓN	76,00%	Medio
RECLAMOS	100,00%	Alto
RETIRO DEL MERCADO	57,14%	Medio
AUTOINSPECCIONES	20,00%	Bajo
CONTRATOS PARA EL SERVICIO DE ALMACENAMIENTO(*)	NA	NA
CUMPLIMIENTO DEL MANUAL BPA DEL AEM DE UNA DIRESA	74,53%	Medio

NA: No aplica

(*) El AEM de la DIRESA de estudio no terceriza el servicio de almacenamiento, por lo cual el componente no corresponde y no fue evaluado.

Tabla 2. Estudios sobre BPA en almacenes especializados de medicamentos.

Componentes del Manual de BPA	Villaizan, Requejo & Llanos (2023)	Pinillos A (2019)	Pérez R & Pérez J (2022)
Sistema de aseguramiento de la calidad	71,43%	100,00%	84,62%
Personal	37,50%	87,50%	100,00%
Instalaciones, equipos e instrumentos	70,11%	93,75%	81,91%
Almacén	86,67%	100,00%	99,05%
Documentación	76,00%	80,00%	NE
Reclamos	100,00%	100,00%	NE
Retiro del mercado	57,14%	100,00%	NE
Autoinspecciones	100,00%	20,00%	NE
Contratos para el servicio de almacenamiento	NE	NE	NE

NE: No evaluado

DISCUSIÓN

Según la DIGEMID dentro de la cadena de suministro de fármacos, el almacenamiento cumple un rol trascendental, puesto que, asegura que las características físicas y químicas de los medicamentos se mantengan en óptimas condiciones ⁽⁹⁾. Por lo tanto, es necesario que las instituciones de fiscalización supervisen cada uno de los almacenes especializados donde se almacenan productos farmacéuticos.

En este estudio se encontró un cumplimiento medio de BPA de 74,53% , en el cual se evaluaron 267 preguntas en el AEM que pertenece a una DIRESA. Al contrario, Pinillos A. ⁽¹⁰⁾, alcanzó un cumplimiento alto con 95,16% evaluando 77 preguntas en el AEM de un hospital de Trujillo . Del mismo modo, Pérez Y et al. ⁽¹¹⁾, encontró un nivel alto con 83,00% evaluando 263 preguntas en el AEM de una Micro Red.

Es importante señalar que los tres estudios antes mencionados utilizaron como instrumento de evaluación la guía de inspección de la RM N°132-2015 ⁽⁴⁾. Sin embargo, se evidencia una gran diferencia en la cantidad de interrogantes evaluadas por cada uno de los estudios. Esto posiblemente se debe a la falta de una guía de usuario que estandarice la aplicación del instrumento. Por ejemplo, en el estudio realizado por Pinillos A. ⁽¹⁰⁾, se observa que, en cada componente el investigador agrupó las preguntas lo que conllevó a tener menor cantidad de interrogantes de lo que realmente contiene la guía de DIGEMID . En el estudio de Pérez ⁽¹¹⁾ se observa que no utilizaron el instrumento de forma integral, puesto que solo

evaluaron 4 de los 9 componentes dejando de lado: documentación, reclamos, retiro del mercado, autoinspecciones y contratos para el servicio de almacenamiento. Sin embargo, los autores evaluaron 30 preguntas adicionales que pertenecen al ítem denominado productos que comercializa, los cuales están contemplados como informativos, es decir, brindan información adicional del AEM pero que no deberían ser contabilizados para el cálculo de BPA.

Por otro lado, el instrumento usado en la nuestra investigación cuenta con 8 años de antigüedad y no existe una edición más reciente que pueda satisfacer los nuevos requerimientos de almacenamiento de fármacos. Sin embargo, las guías de inspección de BPA de países como El Salvador ⁽¹²⁾, Ecuador ⁽¹³⁾, Chile ⁽¹⁴⁾ y Panamá ⁽¹⁵⁾ han sido actualizadas y aprobadas en los últimos años.

Por lo consiguiente, es de gran importancia la actualización del manual y la guía para inspeccionar las BPA, y se elabore un manual de usuario en base a pautas internacionales. El Comité de Expertos de la OMS en su informe N°54 en el anexo 7, señala 18 componentes de almacenamiento ⁽¹⁶⁾. Este informe está actualizado al 2020 y se identifican nuevos componentes como revisión por la dirección y gestión de riesgos de la calidad, los cuales podrían añadirse en la actualización de guía de BPA del Perú . Asimismo, se puede tomar en cuenta las pautas de BPA y distribución de medicamentos de la Unión europea, el cual contiene 10 componentes. ⁽¹⁷⁾

Garijo S. ⁽¹⁸⁾, indica que el talento humano es el recurso máspreciado en las entidades para alcanzar las metas institucionales. Por ello, es importante su gestión óptima (programas de capacitación, ambientes confortables de trabajo, adecuado clima laboral y la protección de la seguridad del colaborador) ⁽¹⁹⁾. En este estudio se encontró un cumplimiento bajo en el componente Personal, ya que no tiene número suficiente, no se cumple el programa anual de capacitación, no se suministra EPP y no tiene espacios de trabajo confortables. Ello ocasiona problemas de efectividad en la realización de funciones del personal.

El MINSA en su RM 533-2016⁽²⁰⁾, indica que realizar el mantenimiento de los equipos e infraestructura es de máxima prioridad para garantizar el funcionamiento óptimo de las prestaciones. El AEM del estudio alcanzó un cumplimiento medio, lo que evidencia la necesidad de implementar acciones correctivas, como el rediseño y adecuación de la infraestructura según la demanda y requisitos técnicos, implementar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo, asegurar el funcionamiento de aire acondicionado, energía de respaldo y equipos de seguridad.

Ledesma ⁽²¹⁾, indica que los sistemas de gestión de documentos son fuentes de información valiosa sobre las actividades realizadas en una institución que permite la gestión y la toma de decisiones. El AEM de estudio debe gestionar la implementación de dichos sistemas para evitar el uso de documentos desactualizados, registros de modificaciones (fecha y responsable) y contenga copias de seguridad para garantizar la integridad y el acceso oportuno a la información.

Las autoinspecciones son primordiales para identificar probables irregularidades en los procesos que garantizan el aseguramiento de la calidad, y permiten la aplicación de acciones preventivas y correctivas pertinentes para el cumplimiento de las BPA ⁽²²⁾. El estudio determinó que existe un nivel bajo de cumplimiento, por lo que es importante desarrollar e implementar un plan anual y un procedimiento formal de autoinspección, para garantizar la evaluación continua de los procesos y el cumplimiento de las BPA.

El estudio presenta como limitación la subjetividad y las respuestas políticamente correctas en las respuestas obtenidas en 39 interrogantes que fueron aplicadas al personal del AEM, estas interrogantes fueron corroboradas de manera directa y pudo ocasionar sesgos, puesto que las contestaciones de

los trabajadores pudieron estar influenciadas por el deseo de conservar sus cargos laborales, temor a ser reemplazado o mantener la reputación de la institución. Además, el instrumento no contiene un manual de usuario para guiar y orientar de forma estandarizada a los investigadores o inspectores que realizan estudios e informes sobre BPA. Igualmente, este contiene una lista de chequeo, en el cual, algunas interrogantes están redactadas de forma agrupada (2 o 3 interrogantes en una sola casilla) y solo posee una alternativa de respuesta (*sí cumple o no cumple*), lo que ocasiona confusión cuando las respuestas de estas interrogantes no concuerdan.

Se concluye que el AEM de la DIRESA alcanzó un cumplimiento medio de BPA. Además, se evidencia que tiene carencias relacionadas a la gestión del capital humano, instalaciones y equipos, documentación y autoinspecciones.

Finalmente, se sugieren algunas recomendaciones. La DIGEMID y MINSA deben actualizar el manual, la guía para inspeccionar las BPA y desarrollar un manual de usuario de acuerdo con las pautas internacionales. Además, las instituciones de fiscalización deben realizar controles permanentes para garantizar el cumplimiento de las BPA y fortalecer las actividades de capacitación continua del personal sobre las BPA a nivel nacional. Asimismo, el AEM de la DIRESA debe mejorar la gestión relacionada a los RRHH con énfasis en los procesos de capacitación, mejora de los ambientes de trabajo y entrega oportuna de los EPP, también ejecutar oportunamente el plan de mantenimiento y adquirir de forma inmediata el grupo electrógeno independiente, además es indispensable que conformen un comité de autoinspecciones para que ejecuten las tareas pertinentes desde la planificación hasta la realización de las medidas correctivas; sumado a esto es necesario la implementación de un sistema de gestión documentaria que permita conservar, recuperar y eliminar de forma adecuada de los documentos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. La OMS publica la versión digital de su Lista Modelo de Medicamentos Esenciales. [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 27 febrero 2020 [Citado: 03 abril 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/27-02-2020-who-launch-e-eml>
2. Organización Mundial de la Salud. Comité de Expertos de la OMS en Especificaciones para Preparaciones

- Farmacéuticas [Internet]. Ginebra: OMS; 1996 [Citado: 03 abril 2024]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42258/WHO_TRS_863_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
3. Organización Panamericana de Salud. Guía para la Implementación de estrategias de Medicamentos Genéricos en los Países de América Latina y el Caribe como Mecanismo para mejorar el Acceso a Medicamentos [Internet]. Washington: OPS; 2011 [Citado: 03 abril 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/guia-para-implementacion-estrategias-medicamentos-genericos-paises-america-latina-caribe>
4. Ministerio de Salud. RM N°132-2015-MINSA Manual de Buenas Prácticas de Productos Farmacéuticos, Dispositivos Médicos y Productos Sanitarios en Laboratorios, Droguerías, Almacenes Especializados y Almacenes Aduaneros [Internet]. Perú: MINSA; 2015 [Citado: 03 abril 2024]. Disponible en: <https://www.minsa.gob.pe/Recursos/OTRANS/08Proyectos/2022/RM%20132-2015-MINSA%20BUENAS%20P R % C 3 % 8 1 C T I C A S % 2 0 D E % 2 0 ALMACENAMIENTO.pdf>
5. Contraloría General de la República. Informe de Orientación Oficio N°021-2023-OCI/ 0830-SOO [Internet]. Ancash: CGR; 2023 [Citado:03 abril 2024]. Disponible en: https://apps8.contraloria.gob.pe/SPIC/srvDownload/ViewPDF?CRES_CODIGO=2023CSI083000023&TIPOARCHIVO=ADJUNTO
6. Contraloría General de la República. Informe de Orientación Oficio N° 001-2023-OCI/ 0691-SOO [Internet]. Huánuco: CGR; 2023 [Citado: 03 abril 2024]. Disponible en: https://apps8.contraloria.gob.pe/SPIC/srvDownload/ViewPDF?CRES_CODIGO=2023CSI069100001&TIPOARCHIVO=ADJUNTO
7. Contraloría General de la República. Informe de Hito de Control N°027-2020-OCI/4783-SCC [Internet]. Amazonas: CGR; 2023 [Citado: 03 abril 2024]. Disponible en: https://apps8.contraloria.gob.pe/SPIC/srvDownload/ViewPDF?CRES_CODIGO=2021CSI478300005&TIPOARCHIVO=ADJUNTO
8. Contraloría General de la República. Informe de Acción Simultanea N° 347-2018-CG/L455-AS [Internet]. Puno: CGR; 2018 [Citado: 03 abril 2024]. Disponible en: https://apps8.contraloria.gob.pe/SPIC/srvDownload/ViewPDF?CRES_CODIGO=2018CSIL45500002&TIPOARCHIVO=IS
9. Ministerio de Salud. Proceso del Sistema de Suministro de Medicamentos e insumos en el Ministerio de Salud DIGEMID-Modulo III: Almacenamiento de medicamentos e insumos [Internet]. Perú: DIGEMID [Citado: 10 abril 2024]. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/2378-2.pdf>
10. Pinillos A. Buenas Prácticas de Almacenamiento de medicamentos en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray, Trujillo-2017. Tesis de título profesional. Trujillo-Perú: Universidad Nacional de Trujillo. 2019. 51pp. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/server/api/core/bitstreams/85af746b-9f8e-4132-9522-4df39f3c7b3d/content>
11. Perez Y, Vega E. Cumplimiento de Buenas Prácticas de Almacenamiento en Hospitales Nivel III Especializado del Minsa – Huancayo. Tesis de título profesional. Huancayo-Perú: Universidad Roosevelt. 2019. 107 pp. Disponible en: <https://repositorio.uroosevelt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14140/1098/TESIS%20PEREZ%20-%20PEREZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
12. Ministerio de Salud-Dirección Nacional de Medicamentos. Guía para la Evaluación de Buenas Prácticas de Almacenamiento Y Transporte Aplicadas A Droguerías Y Centros De Almacenamiento [Internet]. El Salvador; DNM; 2022 [Citado: 11 abril 2024]. Disponible en: <https://www.medicamentos.gob.sv/wp-content/uploads/2022/11/C03-IV-02-UIFBP.GUI01-v02.pdf>
13. Ministerio de Salud- Dirección Nacional de Farmacias y Drogas. Resolución N° 569 de junio de 2019. [Internet]. Panamá; 2019 [Citado: 11 abril 2024]. Disponible en: https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28800/GacetaNo_28800_20190620.pdf
14. Ministerio de Salud Pública. Manual: Recepción, almacenamiento, distribución y transporte de medicamentos, dispositivos médicos y otros bienes estratégicos en la Red Pública Integral de Salud. Almacenamiento [Internet]. Ecuador; MSP; 2022 [Citado: 11 abril 2024]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/03/Manual-recep-almacenam-distribuc-y-transp.3er.-supl.-R.O.-29-25-03-2022.-publicacion-web.pdf>
15. Ministerio de Salud Pública-Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria. Guía de Verificación de Buenas Prácticas de Almacenamiento, Distribución y Transporte

- para Establecimientos Farmacéuticos [Internet]. Ecuador; ARCSA; 2022 [Citado: 11 abril 2024]. Disponible en: https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/12/IE-D.2.1-EST-01-A2_GU%C3%8DA-DE-VERIFICACI%C3%93N-DE-BUENAS-PR%C3%81CTICAS-DE-ALMACENAMIENTO.pdf
16. OMS. TRS 1025 -Anexo 7: Buenas prácticas de almacenamiento y distribución de productos médicos [Internet]. Ginebra: OMS; 2020 [Citado:13 abril 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/m/item/trs-1025-annex-7>
 17. Agencia Europea de Medicamentos. Pautas de 5 de noviembre de 2013 Sobre Buenas Prácticas de Distribución de Medicamentos para Uso Humano [Internet]. Países Bajos: EMA; 2013 [Citado:13 de abril 2024]. Disponible en: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52013XC1123\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52013XC1123(01)&from=EN)
 18. Garijo S. La Importancia de los Recursos Humanos en la Eficacia de la Empresa, España -2014. Tesis de grado. España: Universidad de Valladolid. 2014.76 pp. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/5981/TFG-O%20180.pdf;jsessionid=E7054F114DFA69864D6CC544C6442E0A?sequence=1>
 19. Ministerio de Salud. Curso de Gestión en las redes de establecimientos y servicios de salud- Gestión de Recursos Humanos [Internet]. Perú; 1999 [Citado:13 de abril 2024]. Disponible en: https://www.academia.edu/31982168/CURSO_DE_GESTI%C3%93N_EN_LAS_REDES_DE_ESTABLECIMIENTOS_Y_SERVICIOS_DE_SALUD_GESTI%C3%93N_DE_RECURSOS_HUMANOS_GESTI%C3%93N_DE_RECURSOS_HUMANOS
 20. Ministerio de Salud. RM N°533-2016 Documento Técnico: Lineamientos para la Elaboración del Plan Multianual de Mantenimiento de la Infraestructura y el Equipamiento en los Establecimientos de Salud [Internet]. Perú; MINSA; 2016 [Citado: 13 abril 2024]. Disponible en: https://www.minsa.gob.pe/Recursos/OTRANS/08Proyectos/2021/PIM-SS-2021_norma-05.pdf
 21. Ledesma A. La Gestión Documental en la Administración Pública. Recurso estratégico para el logro de los objetivos. Estud. desarro. soc. Cuba Am. Lat [Internet]. 2022 [Citado: 13 abril 2024].; 10(3):16-24. Disponible en: <https://revistas.uh.cu/revflacso/article/view/2>
 22. Ministerio de Salud Pública. Regulación M11-21 BuenasPrácticasdeAlmacenamientoyDistribución de Productos Farmacéuticos y Materiales, edición 3 [Internet]. Cuba; 2021 [Citado: 13 abril 2024]. Disponible en: <https://www.cecmecmed.cu/file/10333/download?token=4jffFF3hY>

Citar como:

Díaz-Chaker W, Sánchez-Martínez D, Sáenz-Lopez J, Díaz-Coronel D, Padilla-Rojas J. Colgajo Keystone para cobertura de grandes defectos en tórax. Reporte de casos. Rev Méd Hered. 2025; 36(2): 144-151. DOI: 10.20453/rmh.v36i2.5053

Recibido: 22/11/2023

Aceptado: 19/09/2024

Declaración de financiamiento y de conflictos de intereses:

El reporte fue financiado por los autores. Refieren no tener conflictos de intereses que declarar.

Contribución de autoría:

WDC: Participó en el diseño del estudio y realización de las cirugías; en la redacción del manuscrito, aprobación de la versión final del manuscrito y asume la responsabilidad principal del reporte. **DSM:** Participó en la selección y manejo de los pacientes oncológicos, la revisión crítica del contenido intelectual, aprobación de la versión final del manuscrito y asumió responsabilidad por la integridad y precisión de los datos. **JSL:** Participó en el manejo de pacientes con trauma y en la adquisición de datos clínicos, en la redacción del manuscrito, aprobación de la versión final del manuscrito y asumió responsabilidad por la integridad y precisión de los datos. **DDC:** Participó en el análisis e interpretación de los datos histopatológicos, la revisión crítica del contenido intelectual, aprobación de la versión final del manuscrito y asumió responsabilidad por la integridad y precisión de los datos histopatológicos. **JPR:** Participó en el análisis e interpretación de los datos histopatológicos, el diseño de gráficos ilustrativos, la revisión crítica del contenido intelectual, aprobación de la versión final del manuscrito y asumió responsabilidad por la integridad y precisión de los datos histopatológicos.

Correspondencia:

Diego Andrés Sánchez Martínez
E-mail: diegosanchezmt@gmail.com
Dirección: Universidad del Sinú. Tv 54 #41-117, Campus Santillana, 13001. Cartagena de Indias, Colombia.
Teléfono: (+57) 3135194566



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

© Los autores

© Revista Médica Herediana

REPORTE DE CASO / CASE REPORT

DOI: <https://doi.org/10.20453/rmh.v36i2.5053>

Colgajo Keystone para cobertura de grandes defectos en tórax. Reporte de casos

Keystone Flap for Coverage of Large Thoracic Defects: Case Report

William Díaz-Chaker^{1,a} , Diego Sánchez-Martínez^{1,b} , José Sáenz-Lopez^{2,c} , Daniel Díaz-Coronel^{3,d} , Julián Padilla-Rojas^{4,e}

¹ Universidad del Sinú Seccional Cartagena, Colombia.

² Facultad de Medicina. Universidad del Sinú, Sección Cartagena, Colombia.

³ Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

⁴ Fundación Universitaria Juan N. Corpas, Bogotá, Colombia.

^a Médico especialista en Cirugía Plástica Estética y Reconstructiva.

^b Médico. Grupo de Investigación GIBACUS.

^c Médico residente de Radiología e Imágenes diagnósticas.

^d Médico

^e Médico Ilustrador.

RESUMEN

El colgajo en isla de Keystone es una técnica quirúrgica reconstructiva empleada para cerrar defectos importantes en la cabeza, extremidades y tronco. Esta técnica permite el uso de piel adyacente con una excelente correspondencia de color natural, requiere menos tiempo operatorio y evita procedimientos más complejos, como colgajos libres o injertos. Este artículo tuvo como objetivo describir la experiencia con el uso del colgajo Keystone en la reconstrucción de defectos en la pared torácica, destacando su versatilidad gracias a las múltiples perforantes musculocutáneas que ofrece. Se busca proporcionar confianza y libertad al cirujano plástico para la cobertura de grandes defectos de tejidos blandos en el tórax, obteniendo resultados seguros y estéticamente aceptables. Se ofrecen recomendaciones y enseñanzas sobre su uso, demostrando su adaptabilidad a diversos tipos de defectos, desde lesiones oncológicas hasta traumáticas, reduciendo la mortalidad postoperatoria y promoviendo una recuperación más rápida.

PALABRAS CLAVE: Colgajos quirúrgicos, cavidad torácica, cirugía plástica.

SUMMARY

The Keystone island flap is a reconstructive surgical technique used to close large defects in the head, limbs, and trunk. It allows the use of adjacent skin with an excellent color match, reduces operative time, and avoids more complex procedures such as free flaps or grafts. This article describes the use of the Keystone flap in chest wall reconstruction, emphasizing its versatility due to multiple musculocutaneous perforators. It aims to provide plastic surgeons with confidence and flexibility in covering large thoracic soft tissue defects, thereby

achieving safe and aesthetically acceptable results. Recommendations and lessons on its use are provided, demonstrating its adaptability to various defect types, ranging from oncological to traumatic lesions, and reducing postoperative mortality while promoting faster recovery.

KEYWORDS: Keystone flap, Thoracic cavity, Plastic surgery.

INTRODUCCIÓN

El colgajo Keystone (CK) es un colgajo en isla de patrón aleatorio basado en múltiples perforantes fasciocutáneos o musculocutáneos, que permite la cobertura de defectos en los tejidos blandos por medio de la transferencia de los tejidos adyacentes ⁽¹⁾. Fue descrito por Felix Behan en 2003 para la reconstrucción de defectos cutáneos en pacientes con cáncer de piel. El nombre del colgajo nace de su parecido con la cresta o el ápice de los arcos romanos utilizados para soportar y distribuir uniformemente el peso. Cuando Behan describió el CK, incluyó un sistema de clasificación que organizaba el diseño en 4 subtipos diferentes, los cuales ha presentado variaciones con el paso del tiempo. ^(2,3)

El CK se ha popularizado y se puede utilizar en una gran variedad de tamaños y ubicaciones, convirtiéndolo en una técnica versátil, también tiene una rápida curva de aprendizaje, lo que lo hace reproducible, basta con comprender el tipo de defecto, el suministro vascular y los ejes adecuados para el diseño y aplicación de este colgajo. ^(4,5)

El uso del colgajo Keystone para la cobertura de defectos en la pared torácica, presenta un gran avance en el ámbito de cirugía reconstructiva, particularmente debido a las limitaciones de las técnicas tradicionales como los injertos de piel y los colgajos musculares. Este método, ofrece ventajas importantes como una buena vascularización, menor morbilidad del sitio donante y la capacidad de cubrir grandes áreas sin requerir microcirugía. Por ende, se hace énfasis a los casos presentados por proporcionar evidencia valiosa de su efectividad y seguridad, demostrando resultados positivos en cicatrización, funcionalidad y estética. Además, este artículo puede fomentar el uso de esta técnica en la práctica quirúrgica diaria y servir como recurso educativo para residentes y cirujanos en formación, contribuyendo así al conocimiento médico existente y facilitando estudios comparativos futuros que evalúen su eficacia frente a otras opciones reconstructivas.

El objetivo de este reporte fue mostrar la experiencia en el uso de CK; se presentan tres casos de pacientes con grandes lesiones en la pared torácica, a quienes se le realizaron un amplia resección y reconstrucción usando el CK con resultados satisfactorios.

PRESENTACIÓN DE LOS CASOS

Caso 1

Varón de 61 años de edad sin antecedentes clínicos quien se encontraba en seguimiento por cirugía plástica, por una lesión exofítica de 8x8 cm con estigmas de sangrado, sin sangrado activo, bordes con signos de malignidad a nivel del tórax anterior, en este procedimiento se evidencia un gran defecto primario (12 x 15 cm) luego de la resección del tumor. Se diseñó un colgajo supraclavicular derecho en caso de que haya riesgo de retracción al momento del cierre. Por medio del colgajo de Keystone fue posible realizar la reparación del defecto, dándole movilidad a este colgajo al disecar la piel y el tejido celular subcutáneo del músculo pectoral, permitiendo el cierre del defecto primario en un tiempo quirúrgico sin necesidad del uso del colgajo supraclavicular ni reintervenciones (figura 1).

Caso 2

Varón de 83 años de edad con antecedentes clínicos de tabaquismo pesado e hipertensión arterial, en quien se evidenció lesión ulcerada por carcinoma escamocelular (CEC) de 8 x 6,5 cm con halo con signos de malignidad de 2 cm que comprometía la región inferior del cuello, creando un defecto primario de gran tamaño (17 x 13 cm) con alta probabilidad de recidiva, razón por la cual se decidió iniciar el manejo con un CK y de esta forma, mantener como segunda alternativa los colgajos de músculo pectoral, miocutáneo pectoral, dorsal ancho y fasciocutáneo en caso de que, posterior al procedimiento, el paciente presentara recidiva. Adicionalmente se realizó un colgajo supraclavicular izquierdo indicado para evitar la retracción cicatricial de la zona cervical y la limitación de la movilización activa del cuello (figura 2).

Caso 3

Varón de 85 años de edad, portador de marcapaso quien ingresó por una lesión muy parecida al del segundo caso, xerofítica de 10 x 9 cm con estigmas de sangrado, con bordes con signos de malignidad. Este caso se diferencia, por la presencia de marcapasos a región infraclavicular izquierda. Se realizó un CK, sin embargo, no se pudo realizar una incisión a nivel infraclavicular de lado izquierdo por la presencia del marcapasos, por lo que se realizó incisión a nivel del tórax izquierdo entre el cuarto y quinto espacio

intercostal para brindar la movilidad adecuada al CK y poder lograr la cobertura y cierre adecuado al defecto sin comprometer el dispositivo (figura 3).

En la figura 4 se muestra la composición anatómica de los angiosomas distribuidos en la región anterior del tórax, enumeradas de manera cefalocaudal en cuatro zonas principales, las cuales son importantes para el diseño del CK en la región torácica, ya que las perforantes provienen de diferentes arterias principales descritas en cada uno de los puntos.

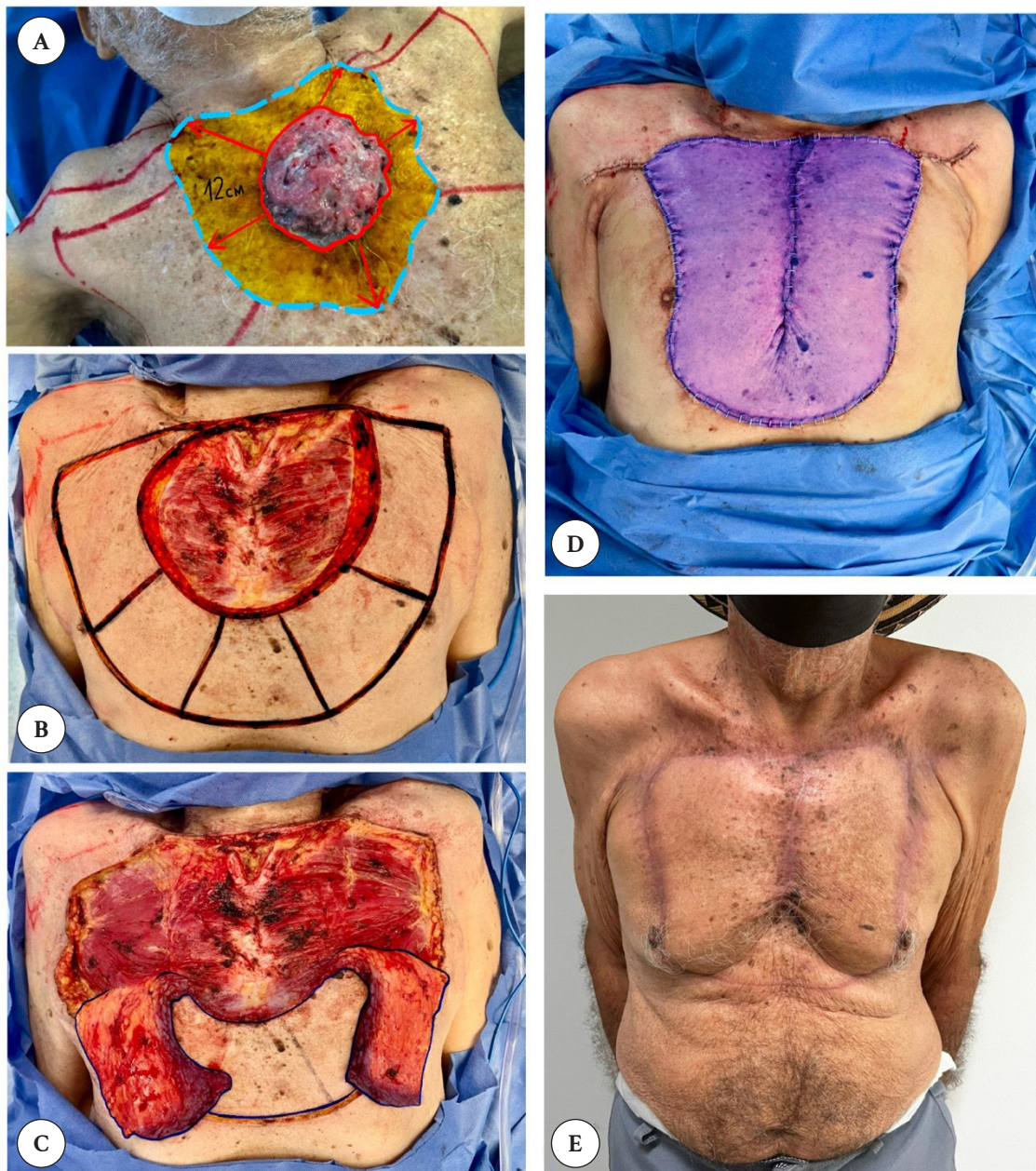


Figura 1. A. Carcinoma basocelular (CBC) en cara anterior del tórax con área aproximada de 8x8cm con marcación de márgenes de resección + diseño de CK. B. Defecto residual inmediato de resección de CBC, con exposición de pectoral mayor, de aproximadamente 12x15cm. C. Disección de CK en región torácica anterior. D. Postoperatorio inmediato, con cierre de CK. E. Control postoperatorio a los 6 meses con cicatriz madura.

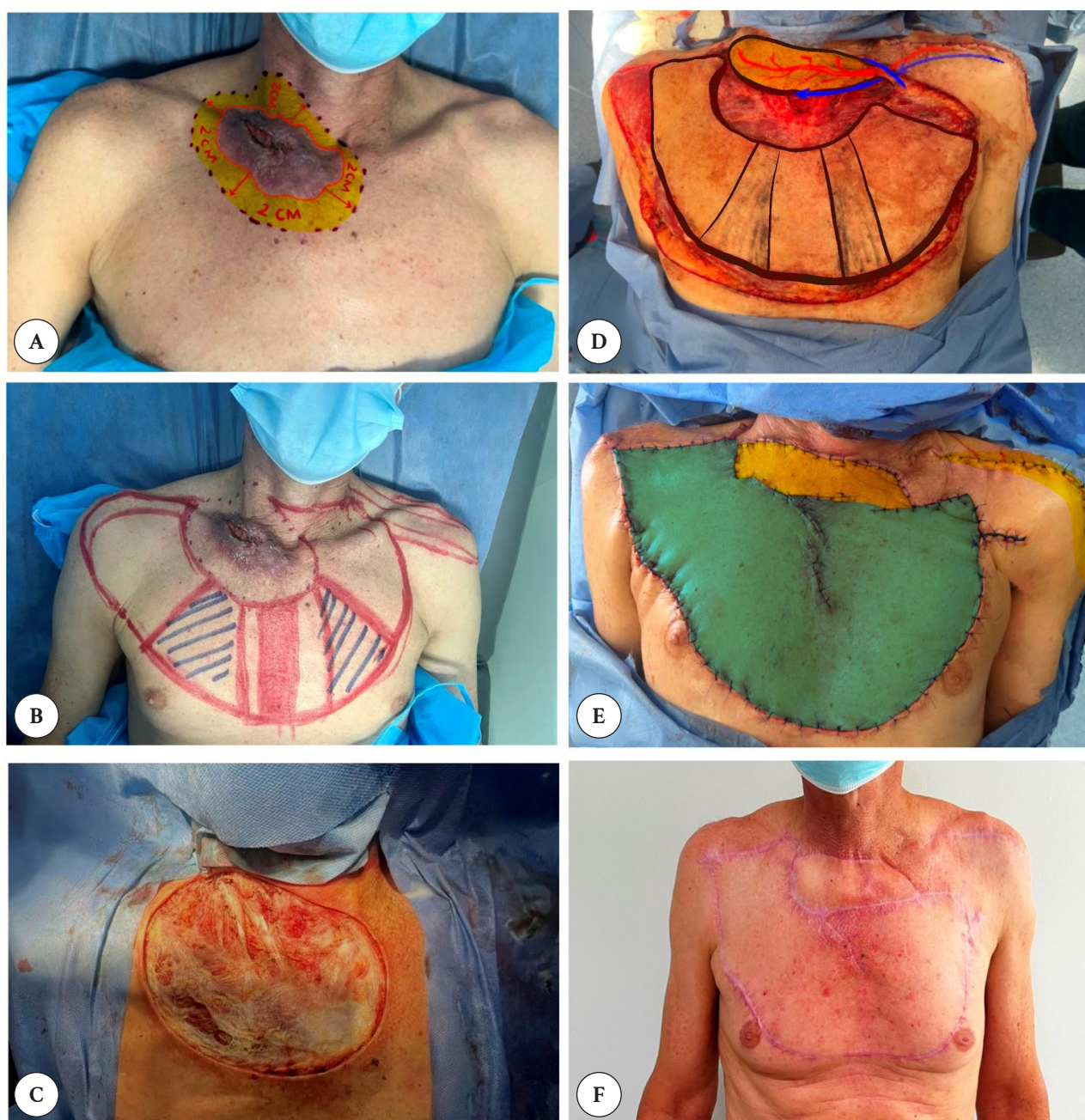


Figura 2. **A.** En tórax anterior, se evidencia desde región supraclavicular derecha carcinoma escamo-celular (CEC) que se extiende hasta región infraclavicular de aproximadamente 8 x 6,5 cm, con marcación de márgenes de resección de 2 cm perilesionales. **B.** Diseño de CK + marcación de colgajo de la arteria supraclavicular izquierda. **C.** Defecto de cobertura de aproximadamente 17 x 13 cm con exposición de fascia y músculo pectoral mayor. **D.** colgajo fasciocutáneo supraclavicular izquierdo con ilustración de la arteria supraclavicular con rotación hacia región cervical derecha, disección y tallado del CK en región torácica anterior. **E.** Postoperatorio inmediato de reconstrucción y cierre de defecto de cobertura con CK y colgajo supraclavicular izquierdo en región cervical. **F.** Control postoperatorio a los 6 meses con cicatriz madura.

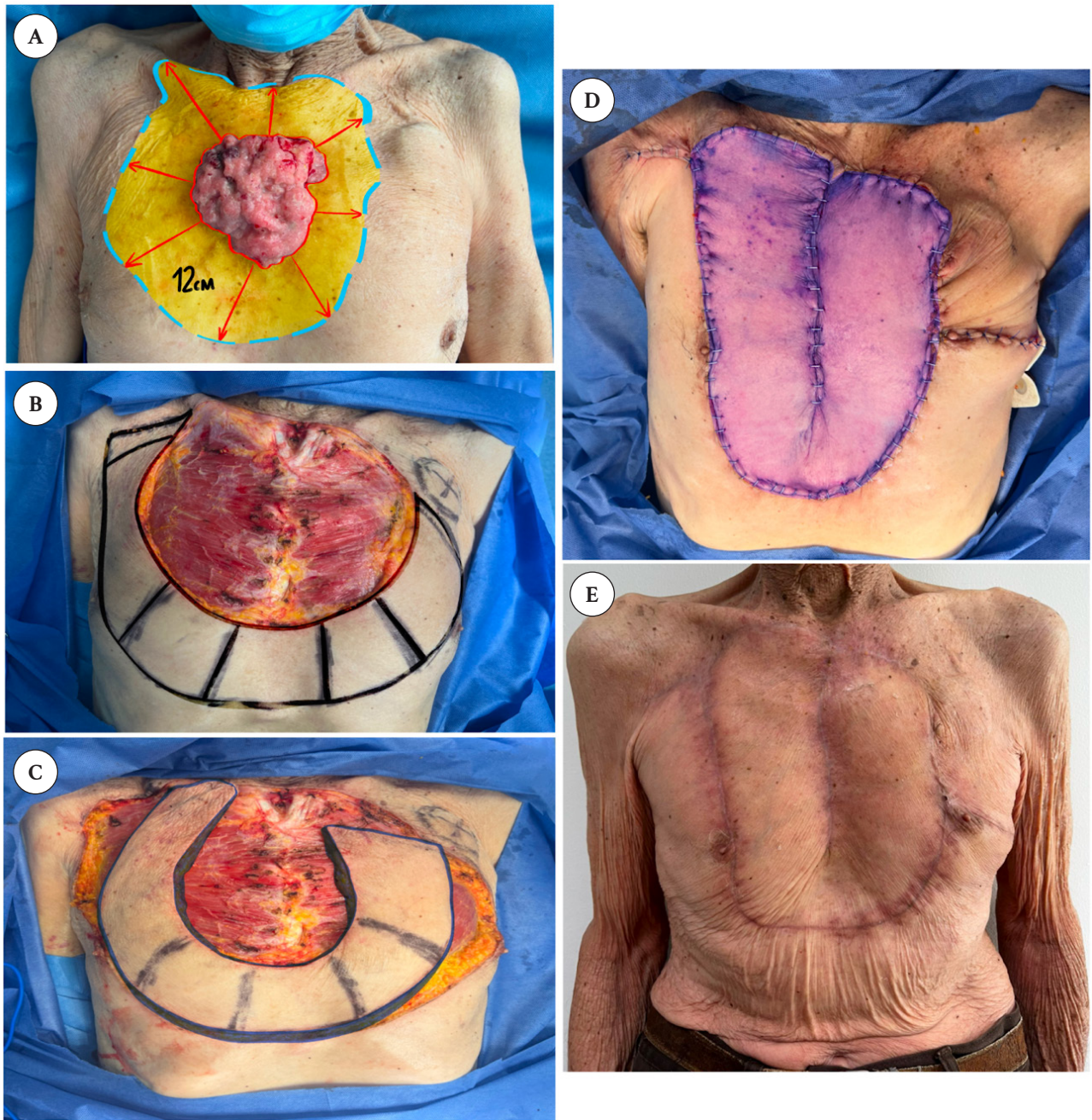


Figura 3. A. CEC en cara anterior del tórax de aproximadamente 10 x 9 cm con margen de resección de 12cm estimado a la lesión. B. Defecto de cobertura posterior a resección inmediata de CEC + exposición del músculo pectoral mayor, esternón y clavícula derecha + marcación y diseño del CK+ marcación de marcapasos. C. Disección y tallaje de CK. D. Postoperatorio inmediato + cierre del CK. E. Control postoperatorio a los 6 meses con cicatriz madura.

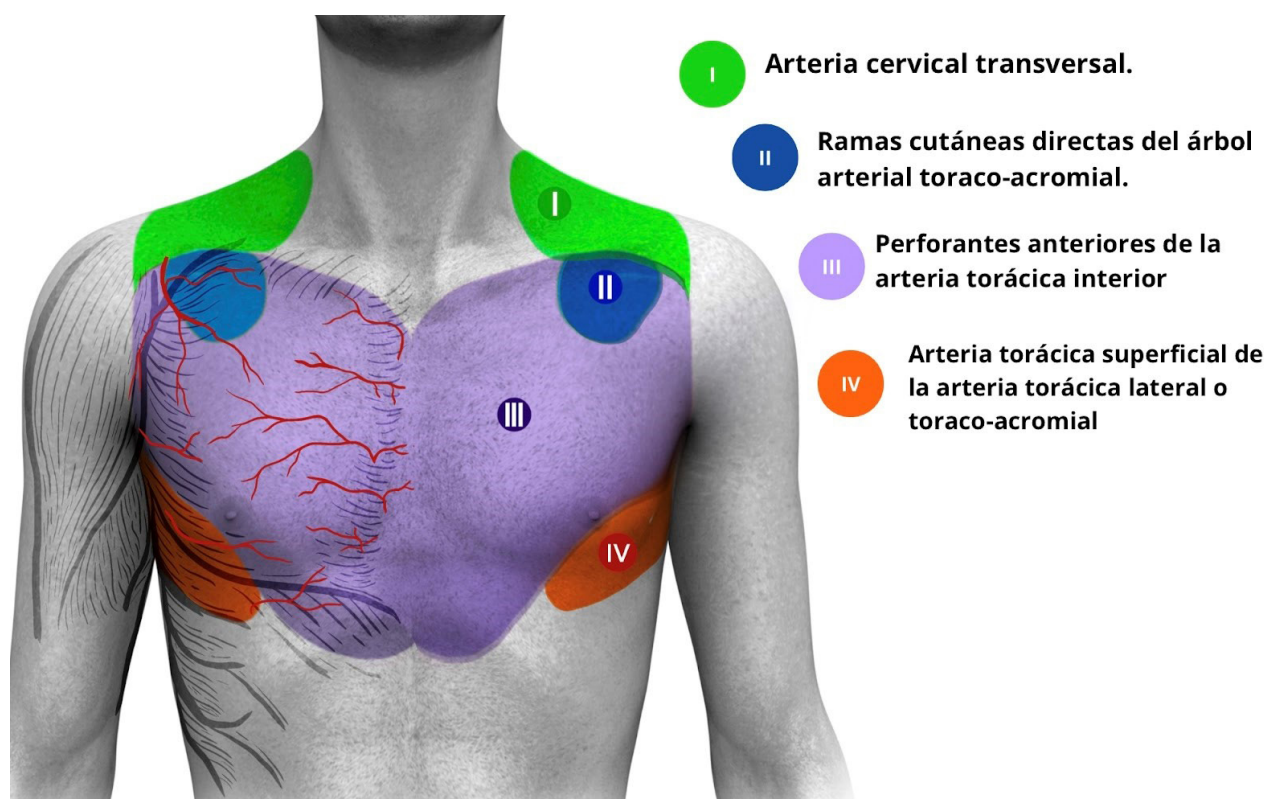


Figura 4. Angiosomas en región torácica anterior para diseño de colgajo. (Fuente: elaboración propia).

DISCUSIÓN

Desde 2003, cuando se describe por primera vez una técnica quirúrgica de colgajo basado en arterias perforantes múltiples por Behan, se ha popularizado el uso de la técnica quirúrgica del colgajo Keystone por su versatilidad y adaptación a cualquier zona del cuerpo ^(4,5,6). Inicialmente, esta técnica descrita por Behan, también denominada colgajo de islote tipo Keystone consiste en elevar el colgajo mínimamente del lecho por medio de un trapezoide curvilíneo recto cuyos lados coinciden con los bordes del defecto, lo cual puede o no tener forma elipsoidal con un cierre del colgajo realizado por avance VY, sin embargo, este sólo funciona como una guía. ^(6,7)

Este colgajo se ha ido desarrollando de forma tal que, en la actualidad, existen cuatro tipos. El tipo I consiste en una incisión cutánea dejando intacta la fascia profunda para la cobertura del defecto: el tipo II consiste en incidir dentro de la fascia profunda y se divide en dos subtipos dependiendo de la necesidad de cada paciente acorde al tamaño, la histología, el grado y la presencia de metástasis en caso de malignidad; el tipo IIA consiste en realizar cierre primario del defecto y el tipo IIB consiste en realizar un injerto para poder realizar cierre del defecto restante; el tipo III consiste en realizar dos colgajos opuestos a cada lado del

defecto primario para así, una vez extirpado el defecto primario, realizar cierre del defecto secundario y el tipo IV consiste en realizar la resección de la mitad o dos tercios de uno de los extremos del colgajo, rotarlo y así poder lograr la cobertura del defecto primario. ^(1,7,8)

En la práctica, la reconstrucción de la pared torácica por lesiones de mediano o gran tamaño incluye, generalmente, la necesidad de realizar colgajos de tejidos blandos desde otra parte del cuerpo como el colgajo de músculo pectoral, miocutáneo pectoral, dorsal ancho y el colgajo fasciocutáneo, los cuales, históricamente han sido considerados como manejo de primera línea para defectos de la pared torácica ^(9,10,11,12,13). Sin embargo, cada día encontramos mayor evidencia de la versatilidad del colgajo Keystone y sus aplicaciones recientes en distintas zonas como el cuero cabelludo, cuello y la piel circundante al tejido mamario, entre otros. ^(14,15)

Las ventajas del CK, son el uso de tejido local, menor probabilidad de formación de “orejas de perro”, suministro de sangre asegurado por perforantes subyacentes y la facilidad de realizar un cierre primario incluso del defecto secundario sin necesidad de técnicas microquirúrgicas, reduciendo así el tiempo de curva de

aprendizaje. Otra ventaja del CK en conjunto con un colgajo supraclavicular, es la reducción del riesgo de realizar retracción cicatricial de la zona cervical y así disminuir el riesgo de limitación de la movilización activa del cuello, como se describe en el segundo caso. No obstante, se debe tener cuidado al estirar el colgajo para evitar lesión de las arterias perforantes subyacentes.

Gracias a la versatilidad del CK, se logró un diseño preoperatorio seguro de estos tres casos, teniendo en cuenta su viabilidad y posicionamiento para garantizar la cobertura completa de los defectos sin complicaciones postoperatorias como se puede evidenciar en los resultados.

En conclusión, el colgajo Keystone es una excelente, versátil y confiable alternativa para reconstrucción de defectos cutáneos. Como un colgajo en isla basado en múltiples perforantes de patrón aleatorio, este posee una gran versatilidad reconstructiva, permite movilizar pequeñas y grandes cantidades de tejido blando, reducir los tiempos quirúrgicos y representa una alternativa de menor complejidad operativa. Mostramos este interesante caso para mostrar a la comunidad médica que con un conocimiento de la fisiología básica del CK, el cirujano puede modificar el colgajo de diferentes maneras para adaptarse a las necesidades reconstructivas específicas del paciente. Asimismo, se invita a los cirujanos principiantes y experimentados a conocer y utilizar este colgajo como una opción para procedimientos simples y complejos de reconstrucción de tórax y mantenerlo como una opción dentro de su arsenal quirúrgico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Rodriguez-Unda NA, Abraham JT, Saint-Cyr M. Keystone and Perforator Flaps in Reconstruction: Modifications and Updated Applications. *Clin Plast Surg*. 2020 Oct;47(4):635-648. doi: 10.1016/j.cps.2020.06.014
- Ettinger KS, Fernandes RP, Arce K. Keystone Flap. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2020 Mar;28(1):29-42. doi: 10.1016/j.cxom.2019.10.001
- Gómez O, Barón OI, Peñarredonda ML, Flórez SA. Colgajos tipo Keystone: cobertura estable con ahorro cutáneo. *Rev Colomb Cir Plást Reconstr*. 2018;24(2018):1-15. Disponible en: <http://ciplastica.com/ojs/index.php/rccp/article/view/65>
- Srivastav S, Gupta S, Sharma A. Keystone Flap as a Reconstructive Option for selected areas; A Prospective Study. *J Clin Orthop Trauma*. 2020 Oct;11(Suppl 5): S871-S875. doi: 10.1016/j.jcot.2020.06.019
- Salazar RE, Girón KA. Colgajo "Keystone" (Colgajo en Piedra Angular) para Reconstrucción de Defectos Amplios en tórax posterior. Reporte de Caso. *Rev Guatem Cir*. 2021; 27:54-61. Disponible en: <https://pp.centramerica.com/pp/bancofotos/1519-40796.pdf>
- Crisan D, Schneider LA, Coneac A. Miniaturizing the keystone flap: An alternative to helical crus reconstruction after tumor surgery. *J Am Acad Dermatol*. 2021;85(2): e75-7. doi: 10.1016/j.jaad.2018.08.025
- Aragón-Miguel R, Gutiérrez-Pascual M, Sánchez-Gilo A, Sanz-Bueno J, Vicente-Martin FJ. Aplicación del colgajo de keystone en dermatología. Experiencia clínica en 18 pacientes. *Actas Dermosifiliogr*. 2018;109(6):515-20. doi: 10.1016/j.ad.2018.02.012
- Lo Torto F, Frattaroli JM, Kaciulyte J, Mori FLR, Troisi L, Ciudad P, et al. The keystone flap: A multi-centric experience in elderly patients treatment. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2022;75(1):226-39. doi: 10.1016/j.bjps.2021.08.043
- Molitor M, Simek M, Lonský V, Kaláb M, Veselý J, Zálešák B. Pectoral muscle flap with V-Y skin paddle for covering sternal defects. *Ann Thorac Surg*. 2012 Nov;94(5):e131-3. doi: 10.1016/j.athoracsur.2012.08.017
- Rochester SN, Lorenz W, Bolton W, Stephenson J, Ben-Or S. Pectoralis Muscle Flaps for Mediastinal Reconstruction. *Oper Tech Thorac Cardiovasc Surg*. 2020;25(1):42-56. doi: 10.1053/j.optechstcvs.2019.11.004
- Dolan RT, Moosa A, Giele HP. The Adipofascial Deltopectoral Flap to Cover the Brachial Plexus in Thoracic Outlet Syndrome and Radiation Plexitis. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2020 Aug;73(8):1465-1472. doi: 10.1016/j.bjps.2020.02.039
- Teo KG, Rozen WM, Acosta R. The pectoralis major myocutaneous flap. *J Reconstr Microsurg*. 2013 Sep;29(7):449-56. doi: 10.1055/s-0033-1343832
- Al-Mufarrej F, Martinez-Jorge J, Carlsen BT, Saint-Cyr M, Moran SL, Mardini S. Use of the deltoid branch-based clavicular head of pectoralis major muscle flap in isolated sternoclavicular infections. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2013 Dec;66(12):1702-11. doi: 10.1016/j.bjps.2013.06.057
- Lamp S, Lester JL. Reconstruction of the breast following mastectomy. *Semin Oncol Nurs*. 2015 May;31(2):134-45. doi: 10.1016/j.soncn.2015.02.009

15. Alves HRN, de Faria JCM, Dos Santos RV, Cernea C, Busnardo F, Gemperli R. Supraclavicular flap as a salvage procedure in reconstruction of head and neck complex defects. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2019 Apr;72(4):e9-e14. doi: 10.1016/j.bjps.2018.12.050

Abordaje laparoscópico de hernia diafragmática traumática de presentación tardía. Reporte de caso

Laparoscopic Approach to Late-Presenting Traumatic Diaphragmatic Hernia: Case Report

Jaime Oswaldo Majo Meza^{1,a} 

¹ Servicio de Cirugía General. Hospital Nacional PNP "Luis N. Saenz". Lima, Perú.

^a Médico especialista en Cirugía General

RESUMEN

La hernia diafragmática traumática de presentación tardía es una patología poco frecuente cuya principal causa es el trauma cerrado. Conlleva dificultad diagnóstica y un tratamiento quirúrgico controversial que implica un abordaje toracoscópico o laparoscópico para el cierre del defecto y la reducción de las estructuras comprometidas. Se presenta el caso de un varón con hernia diafragmática traumática diagnosticada 15 años después de un trauma abierto, que fue intervenido vía laparoscópica sin complicaciones ni la necesidad de usar malla en la corrección del defecto, con alta hospitalaria pronta y evolución favorable; con el objetivo de valorar el éxito del abordaje laparoscópico para el paciente. Este caso nos enseña que el abordaje laparoscópico es una buena alternativa para la adecuada reducción del contenido abdominal herniado y el control de la hemostasia en la corrección de las hernias diafragmáticas de presentación tardía seguido del cierre primario dependiendo del tamaño del defecto.

PALABRAS CLAVE: Hernia diafragmática traumática, traumatismo múltiple, laparoscopia.

SUMMARY

Late-presenting traumatic diaphragmatic hernia is rare and most often caused by blunt trauma. It presents diagnostic challenges and controversial surgical management, which may involve thoracoscopic or laparoscopic approaches to close the defect and minimize the impact on the involved structures. This case reports a man diagnosed 15 years after an open trauma, successfully treated laparoscopically without complications, leading to early discharge and favorable recovery. The case supports the laparoscopic approach as an effective alternative for achieving adequate reduction of herniated abdominal contents and hemostatic control, followed by primary closure, depending on the defect size.

KEYWORDS: Traumatic Diaphragmatic Hernia, multiple trauma, laparoscopy.

Citar como:

Majo JO. Abordaje laparoscópico de hernia diafragmática traumática de presentación tardía. Reporte de caso. Rev Méd Hered. 2025; 36(2): 152-156. DOI: 10.20453/rmh.v36i2.5801

Recibido: 18/09/2024

Aceptado: 06/03/2025

Declaración de financiamiento y de conflictos de intereses:

El reporte fue financiado por el autor, quien declara no tener conflictos de intereses.

Correspondencia:

Jaime Oswaldo Majo Meza
Dirección postal: 15073
Correo electrónico:
jaime.majo@upch.pe



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

© El autor

© Revista Médica Herediana

INTRODUCCIÓN

La hernia diafragmática traumática es una lesión poco frecuente que implica un defecto en el diafragma, que condiciona el paso de contenido desde la cavidad abdominal hacia la torácica, a consecuencia de traumatismos graves abiertos o cerrados, propios de accidentes de tránsito o agresiones.

Ocurre en mayor proporción en el sexo masculino afectando principalmente al hemidiafragma izquierdo en 70%, seguido del derecho en 20% y bilateral en 5% ⁽¹⁾. Puede estar oculta o pasar inadvertida, siendo en ocasiones de difícil diagnóstico hasta ser identificada como una “presentación tardía” (tiempo después de ocurrido el trauma); conllevando elevada mortalidad (entre 20 y 25%) debido a las complicaciones asociadas. ⁽²⁾

La radiografía de tórax es el examen inicial más frecuentemente utilizado para evaluar los traumatismos toracoabdominales; sin embargo, la tomografía computarizada permite un diagnóstico temprano, con una sensibilidad del 78% en el momento agudo de la lesión diafragmática del lado izquierdo y del 50% en las del lado derecho, con la ventaja de visualizar directamente el defecto diafragmático, el tamaño, la ubicación y el contenido que pudiera haber ingresado de hacia la cavidad torácica ⁽³⁾. La laparoscopia y la toracoscopia representan mejores procedimientos diagnósticos, además de ser empleados como abordajes para su tratamiento ⁽⁴⁾; por lo cual es importante conocer las alternativas quirúrgicas de manejo cuando abordamos esta patología herniaria poco frecuente.

El objetivo de presentar este caso fue mostrar la utilidad del abordaje laparoscópico en la hernia diafragmática postraumática de presentación tardía.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Varón de 49 años, procedente de Lima, efectivo policial en actividad, con antecedente de trauma toracoabdominal abierto por proyectil de arma de fuego, que fue manejado con colocación de tubo de drenaje pleural; y en quien 15 años después, en un control médico preventivo, se evidenció radiopacidad en la mitad inferior de hemitórax izquierdo en la radiografía de tórax, por lo cual fue derivado al consultorio externo de cirugía general del Hospital Nacional PNP “Luis N. Saenz”.

Al examen clínico se encontró PA: 110/70 mm Hg, FC: 78 lat/min, FR: 18 resp/min, T: 36,5°C, SatO₂: 98%;

tórax simétrico con murmullo vesicular disminuido en el tercio inferior del hemitórax izquierdo. Al ampliar la anamnesis refirió dificultad respiratoria leve al decúbito.

Los exámenes de laboratorio: hemograma completo, glicemia, urea, creatinina, perfil hepático y perfil de coagulación fueron normales; la endoscopia digestiva alta resultó sin alteraciones y en la tomografía abdominopélvica con contraste se observó un defecto del hemidiafragma izquierdo en su parte anterolateral de 33 mm de diámetro mayor, a través del cual protruía grasa mesentérica hacia la cavidad torácica formando un saco herniario de aproximadamente 162x131x71 mm (AP x altura x transversal) (figura 1A). Además, un segundo defecto diafragmático izquierdo en su parte posterolateral de 19 mm de diámetro mayor, a través del cual protruía parcialmente el bazo y la grasa mesentérica, formando un pequeño saco herniario de 18x13x20 mm (AP x altura x transversal) (figura 1B).

Se decidió su intervención vía laparoscópica, previniendo una mejor visualización de la reducción del contenido herniario y control de la hemostasia, con el paciente en posición decúbito supino, piernas separadas, se colocaron 3 trócares a nivel de región umbilical T1 (10 mm), suxifoideo T2 (10 mm) y en flanco izquierdo T3 (5 mm); identificándose los hallazgos (figura 2A y 2B) descritos en la tomografía y procediendo a la disección de los anillos herniarios (anteromedial y posterolateral respectivamente) con uso del bisturí armónico así como a la reducción de los contenidos herniados con movimiento de tracción y contratracción así como su respectivo control de hemostasia. Posteriormente se procedió al cierre de los defectos con puntos laparoscópicos separados (figura 3A) con sutura multifilamentosa no absorbible Poliéster 2/0 tras verificar la reducción total del epiplón de la cavidad torácica, comenzando por el defecto posterolateral (para lo cual se agregó un 4to trocar en flanco derecho) y continuando con el defecto anteromedial. Concomitantemente se realizó la colecistectomía laparoscópica durante la cirugía, previa autorización del paciente. No se colocó drenaje torácico ni abdominal.

El paciente fue dado de alta al cuarto día postoperatorio con indicación de continuar fisioterapia respiratoria y seguimiento por los servicios de cirugía general y neumología; el control tomográfico a los 6 meses (figura 3B) evidenció éxito quirúrgico.

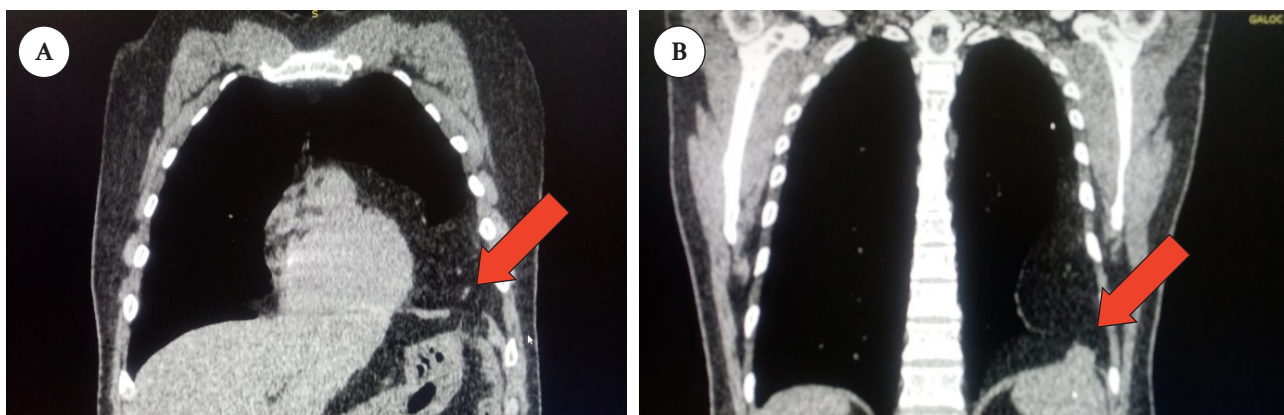


Figura 1. A. Defecto herniario diafragmático izquierdo de posición más anterolateral (flecha roja). B. Defecto herniario diafragmático izquierdo de posición más posterolateral.

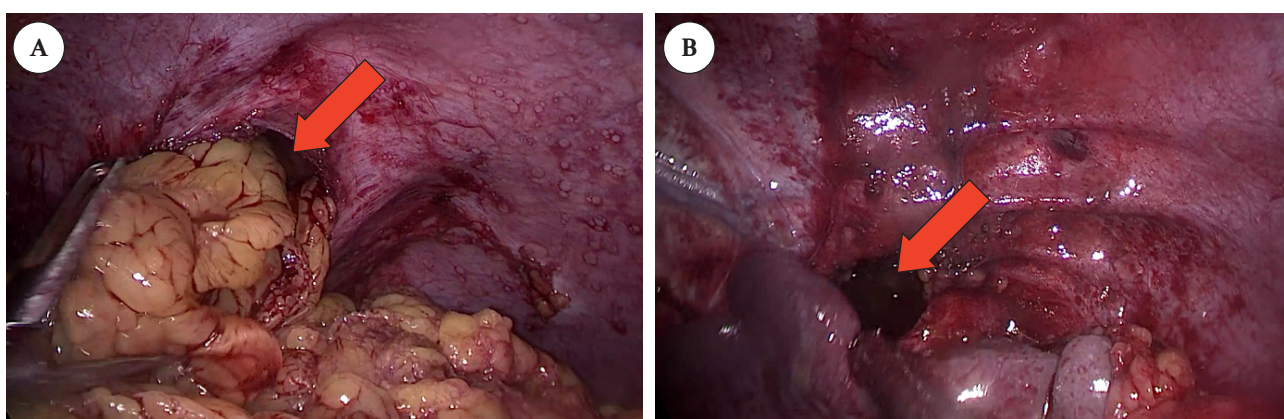


Figura 2. A. Hernia diafragmática con protrusión de grasa mesentérica. B. Hernia diafragmática con protrusión de grasa mesentérica y porción del bazo.

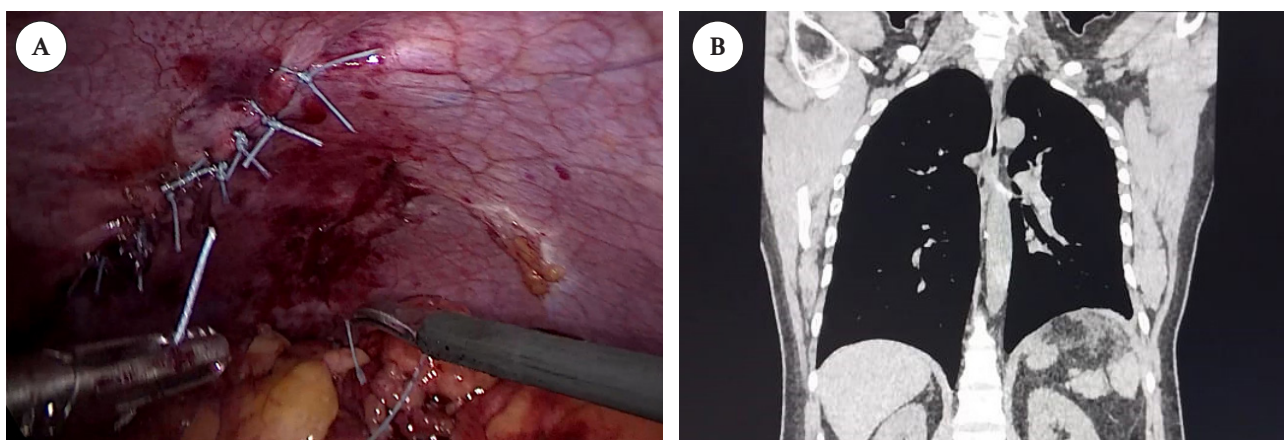


Figura 3. A. Reparación de hernia diafragmática. B. Control tomográfico postquirúrgico a los 6 meses.

DISCUSIÓN

La hernia diafragmática traumática ocurre principalmente a causa de un trauma cerrado a nivel toracoabdominal (en 0,8-1,6% de las lesiones contusas de abdomen) pudiendo diagnosticarse tras su presentación tardía (meses o años después del trauma)⁽⁵⁾;

siendo el caso reportado por Walschmidt y Laws⁽⁶⁾ uno de los de mayor retraso de reducción y reparación exitosa de una hernia diafragmática de presentación tardía por laparotomía ocurrida 41 años después de una lesión cerrada; mientras que en el caso expuesto la hernia se presenta a causa de una lesión abierta, con

un retraso de reducción y reparación de 15 años que también resultó exitoso, pero en esta ocasión por vía laparoscópica.

En las hernias diafragmáticas de presentación temprana el abordaje transabdominal ofrece ventajas sobre el abordaje torácico por facilitar la reducción de las vísceras intraabdominales herniadas y evita lesiones intraabdominales perdidas ⁽⁷⁾; mientras en las de presentación tardía la reparación primaria es más difícil porque la presencia de vísceras herniadas se asocia a retracción y atrofia de los órganos por el tiempo transcurrido en el retraso diagnóstico. ⁽⁸⁾

La reparación de una lesión diafragmática aguda se logra mejor a través de exploración abdominal, mientras que las diagnosticadas tardíamente son más seguras de tratar y reparar por vía torácica ⁽⁸⁾; sin embargo, en el caso reportado el abordaje toroscópico limitaba la posibilidad de verificar una adecuada hemostasia o alguna lesión tras la reducción del epiplón y parte del bazo herniado, por lo cual se optó por la vía abdominal.

La laparoscopia está indicada como procedimiento semi electiva en pacientes estables y seleccionados por ser útil en identificación y reparación de las lesiones del diafragma y las lesiones abdominales asociadas ⁽⁹⁾, por lo cual se consideró útil el abordaje abdominal a pesar de las adherencias posibles de encontrar debido a la cronicidad de los elementos herniados hacia la cavidad torácica que lo limitarían, pero que finalmente resultó más factible de emplear por la mejor visión ofrecida del contenido herniado intraabdominal por la laparoscopia.

La corrección de las lesiones diafragmáticas requiere de sutura no absorbible ⁽⁹⁾, como el polipropileno; donde aquellas menores a 5 cm se reparan con punto colchonero vertical aproximadamente a 1 cm de los bordes con eversión del músculo; las mayores de 5 cm se reparan con un punto *surget* cruzado y aquellas con un área de defecto mayor de 20 cm² requerirán de una malla protésica para reforzar la sutura del defecto, que combinen polipropileno con materiales lentamente absorbibles que propicien el crecimiento de células epiteliales peritoneales sobre la malla, evitando adherencias intestinales y posible formación de fístulas ⁽¹⁰⁾. En esta situación frente al área considerable de uno de los defectos herniarios no se requirió malla, bastando con un buen afronte con puntos simples con sutura no absorbible de Prolene TM para el cierre de la lesión.

La mayoría de los abordajes de lesiones a nivel del diafragma izquierdo sugieren una posición en decúbito lateral izquierdo como en una esplenectomía ⁽¹¹⁾ pero en el caso resultó el decúbito supino del paciente con brazos extendidos en Trendelenburg inverso, con cámara óptica de 10 mm en el ombligo y asistencia visual por 3 puertos restantes de 5 mm como en una cirugía esofagagástrica.

Tras el éxito quirúrgico, el seguimiento postoperatorio del paciente requiere de fisioterapia respiratoria temprana, así como una tomografía torácica control a los 6 y 12 meses además de espirometría control ⁽¹¹⁾.

En este caso se pudo evidenciar que a pesar que la literatura apoya el abordaje toroscópico para la corrección de las hernias de presentación tardía, el abordaje laparoscópico es una buena alternativa para verificar una adecuada reducción del contenido abdominal herniado y el control de la hemostasia seguido del cierre primario en función del tamaño del defecto, de modo que su uso no se debería restringir únicamente a las hernias de presentación temprana sino que el cirujano debe valorar el uso de la vía transabdominal en base a las condiciones de la patología del paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Heras Gómez F, Ramos ÁC, Bellino ML, Beatriz C, Rico G, María Á, et al. Traumatic Diaphragmatic Hernia. An Real Acad Med Cir Vall. 2013; 50:55-69.
2. Gómez G, Fibla J, Farina C. et al. Lesión diafragmática traumática. Revisión de 8 casos. Arch Bronconeumol 2002;38(9):455-7.
3. Barker-Antonio A, Carmona-Pavón ML, García-Manzano RA, Dávila-Ruiz EO, Escamilla-Orzuna K, Isidoro-Hernández D. Tratamiento de hernia diafragmática traumática. Presentación de caso. Rev Mex Cir Torac Gen. 2020;1(3):95-100. doi:10.35366/101478.
4. Olivera Fajardo D, Estepa Pérez JL, Pedraza TS, Carillo Pérez M. Hernia diafragmática traumática. Presentación de un caso. Medisur 2015;13(6):807-811.
5. Kaeley N, Vempalli N, Konda S, Bhardwaj BB, Kumar S. Post-traumatic diaphragmatic hernia: Diagnostic dilemma in primary care. J Family Med Prim Care 2020;9(5):2555-2557. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_160_20.
6. Waldschmidt ML, Laws HL. Injuries of the diaphragm. J Trauma 1980; 20:587- 592.
7. Obaid O, Hammad A, Bible L, Ditillo M, Castanon L, Douglas M, et al. Open Versus Laparoscopic

- Repair of Traumatic Diaphragmatic Injury: A Nationwide Propensity-Matched Analysis. *J Surg Res.* 2021; -12; 268:452-458. doi:10.1016/j.jss.2021.07.022.
8. Petrone P, Asensio JA, Marini CP. Diaphragmatic injuries and post-traumatic diaphragmatic hernias. *Curr Probl Surg.* 2017 Jan; 54(1):11-32. doi: 10.1067/j.cpsurg.2016.11.001.
 9. Frazzetta G, Lanaia A, Luppi D, Bonilauri S. Emergency laparoscopic surgery for post-traumatic incarcerated diaphragmatic hernia: Defect closure and intraperitoneal mesh manual fixation. *Asian J. Surg.* 2020;43(8):864-865. doi: 10.1016/j.asjsur.2020.05.003.
 10. Beltrán M. Presentación tardía de hernia diafragmática traumática con necrosis gástrica: revisión de la literatura científica. *rev. colomb. cir.* 2013; 28 (1): 49-53. doi: 10.30944/20117582.261.
 11. Gielis M, Bruera N, Pinsak A. et al Laparoscopic repair of acute traumatic diaphragmatic hernia with mesh reinforcement: A case report. *Int J Surg Case Rep.* 2022. Apr 106910. doi: 10.1016/j.ijscr.2022.106910.

Citar como:

Pampin F, Sanhueza V, Echeverry V, Henríquez A, Salvador I, Bustos A. Manejo de fractura mandibular conminuta por impacto balístico con tutor externo en conjunto con placas de osteosíntesis. Reporte de caso y revisión de la literatura. Rev Méd Hered. 2025; 36(2): 157-162. DOI: 10.20453/rmh.v36i2.5912

Recibido: 09/10/2024

Aceptado: 27/03/2025

Declaración de financiamiento y de conflictos de intereses:

El estudio fue financiado por los autores, declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de autoría:

FPL, VSO, VEA: Concepción del estudio, diseño del estudio, atención clínica del paciente, revisión crítica del artículo, aprobación final del manuscrito.

AHA, ISB, ABP: Adquisición de datos del paciente, análisis e interpretación de los datos del paciente, redacción del artículo, aprobación final del manuscrito.

Correspondencia:

Francisco Pampin López
Av. Curicó 345, Santiago de Chile
Correo electrónico:
pampinfo@gmail.com



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

© Los autores

© Revista Médica Herediana

Manejo de fractura mandibular conminuta por impacto balístico con tutor externo en conjunto con placas de osteosíntesis. Reporte de caso y revisión de la literatura

Management of Comminuted Mandibular Fracture Due to Ballistic Trauma Using External Fixation and Osteosynthesis Plates: Case Report and Literature Review

Francisco Pampin López^{1,a} , Victor Sanhueza Olea^{1,a} ,
Vicente Echeverry Aponte^{1,b} , Arturo Henríquez Avendaño^{1,b} ,
Isidora Salvador Banda^{1,b} , Alexis Bustos Ponce^{1,b}

¹ Unidad de Urgencia Dental y Maxilofacial, Hospital de Urgencia y Asistencia Pública, Santiago, Chile.

^a Cirujano Maxilofacial, Hospital de Urgencia y Asistencia Pública, Santiago, Chile.

^b Cirujano Dentista, Hospital de Urgencia y Asistencia Pública, Santiago, Chile.

RESUMEN

Usualmente las fracturas mandibulares que requieren manejo quirúrgico son tratadas mediante fijación interna rígida con utilización de placas de osteosíntesis. No obstante, existen casos que no presentan segmentos viables para su fijación. En tales casos se puede recurrir a la fijación externa, utilizando tutores externos como alternativa. Se reporta el caso de un paciente transgénero masculino que ingresó al hospital tras recibir múltiples heridas de bala. En la región facial izquierda presentó un aumento de volumen con gran inestabilidad y deformidad mandibular. Al examen imagenológico se evidenció una gran conminución mandibular. En cuanto al manejo quirúrgico se utilizaron tutores externos para inmovilización de la fractura conminuta junto con una placa de fijación interna rígida en borde basilar mandibular. Este método, permitió una correcta reducción de la fractura, restauró el contorno mandibular y logró una oclusión aceptable, demostrando ser una alternativa viable para el tratamiento de este tipo de fracturas.

PALABRAS CLAVE: Fijadores externos, heridas por arma de fuego, cirugía bucal.

SUMMARY

Mandibular fractures requiring surgical management are typically treated with rigid internal fixation using osteosynthetic plates. However, in cases without viable segments for fixation, external fixation is a viable alternative. This case reports a transgender male patient with multiple gunshot wounds and a comminuted mandibular fracture. Imaging revealed severe comminution. Surgical management included external fixators and a rigid fixation plate on the mandibular lower border. This method allowed proper fracture reduction, mandibular contour restoration, and acceptable occlusion, proving to be a viable treatment option for such fractures.

KEYWORDS: External fixators, gunshot wounds, oral surgery.

INTRODUCCIÓN

El trauma balístico en el territorio facial representa un importante desafío terapéutico, debido a su potencial destructivo que ocasiona una extensa desorganización y conminución en los tejidos blandos y óseos ⁽¹⁾. Las fracturas mandibulares conminutas se definen como una solución de continuidad en múltiples fragmentos óseos, afectan extensamente periostio, planos musculares y mucosa, suelen estar asociadas con un mayor riesgo de no unión de los fragmentos óseos, así como con un incremento en la probabilidad de infecciones ⁽²⁾. Su incidencia varía entre 5% y 7% de las fracturas mandibulares. ^(2,3)

Para el manejo de las fracturas mandibulares conminutas resultantes de este tipo de traumas, se dispone de múltiples estrategias terapéuticas, incluyendo reducción cerrada, fijación externa, fijación interna con alambre de acero y reducción abierta con fijación interna utilizando placas y tornillos ⁽¹⁾. La elección del enfoque terapéutico se ve influenciada por diversos factores, como la localización de la fractura, el grado de conminución, la comodidad del paciente, la experiencia del equipo tratante y los factores socioeconómicos. ⁽⁴⁾

Actualmente, la fijación interna rígida es el estándar de oro para el tratamiento de fracturas faciales. Sin embargo, en casos de extensa conminución y pérdida significativa de hueso puede generar varias complicaciones, tales como necrosis de los fragmentos óseos conminutos, necrosis avascular de los extremos adyacentes a la fractura por compromiso del periostio, infecciones de tejidos blandos y osteomielitis ⁽¹⁾; por lo que el tratamiento basado en el uso de tutores externos puede ofrecer un manejo más adecuado para este tipo de fracturas, permitiendo mantener el estuche periostal de cada fragmento conminuto, pudiendo

utilizarse en conjunto con placas y tornillos para segmentos mayores.

A comienzos del siglo XX, Albin Lambotte desarrolló el fijador externo para el manejo de traumatismos en las extremidades. En 1934 Gustave Ginestet adaptó esta técnica al macizo facial, describiéndola como un sistema en el cual se insertan pines o tornillos en cada fragmento fracturado, los que son unidos mediante un dispositivo externo de fijación metálica que mantiene los fragmentos inmovilizados en una posición específica. ^(1,5)

Joe Hall Morris en los años 50' confeccionó un fijador externo utilizando clavos los que eran conectados a través de un tubo plástico el cual se rellenaba con resina de autocurado para que tuviera rigidez, siendo utilizado actualmente. Debido a la poca disponibilidad de tutores externos especializados en el área maxilofacial, es que se han utilizado tutores de otras áreas para poder realizar la fijación de estas fracturas. Un ejemplo de esto es el uso de tutores de muñeca, los que en cuanto a diseño se asemejan a las necesidades de la fijación externa mandibular. ⁽⁶⁾

La filosofía tras esta técnica de fijación consiste en prevenir la interrupción de la perfusión periostal de los fragmentos óseos viables y en permitir la cicatrización primaria de los tejidos blandos en casos de trauma conminuto e infectado. Además, proporciona una ventana temporal óptima para planificar y ejecutar la reconstrucción definitiva. ^(6,7)

Algunas de las indicaciones para esta estrategia terapéutica incluyen: fijación intraoperatoria temporal previo a la colocación de material de osteosíntesis o durante una mandibulectomía segmentaria para mantener la oclusión dentaria ⁽⁸⁾; fracturas condilares

altas desfavorables para fijación interna debido a la amplia disección subperióstica requerida para la colocación de tornillos y placas; fragmentos óseos de la cabeza condilar demasiado pequeños para una adecuada colocación de placas o tornillos ⁽⁶⁾; fracturas mandibulares severamente conminutas o infectadas con múltiples secuestros; y fracturas mandibulares pediátricas o atróficas. ⁽⁸⁾

Este reporte tuvo como objetivo presentar el manejo exitoso de una fractura mandibular conminuta por trauma balístico, utilizando un tutor externo modular adaptado en conjunto con placas de osteosíntesis. Se destaca la utilidad de esta alternativa terapéutica en la preservación del contorno mandibular y la viabilidad ósea.

REPORTE DE CASO

Paciente transgénero masculino de 23 años ingresó al Servicio de Urgencia del Hospital de Urgencia Asistencia Pública (HUAP) tras sufrir múltiples heridas a bala, que comprometía la región cervical posterior, hemifacial izquierda, clavicular izquierda, hipogastrio y antebrazo derecho. Los diagnósticos al ingreso fueron: trauma abdominal penetrante, trauma cervical penetrante, fractura de sacro, fractura expuesta de diáfisis de radio derecho, fractura mandibular conminuta y fractura orbito-cigomática izquierda.

Al examen clínico, paciente con intubación orotraqueal y collar cervical rígido tipo Miami. Clínicamente impresionaba una herida facial contuso cortante en la región geniana izquierda y en la región mentoniana derecha con desforramiento mandibular izquierdo, equimosis y edema peri mandibular, movilidad de segmentos en cuerpo mandibular izquierdo y sínfisis mandibular. Además, múltiples lesiones traumáticas dentales y avulsión del diente 4.3.

La tomografía axial computarizada (TAC) del macizo facial reveló la presencia de una fractura mandibular

conminuta que abarca cuerpo, parasínfisis izquierda y sínfisis, y una fractura del complejo orbito cigomático ipsilateral (figura.1).

Bajo anestesia general con intubación orotraqueal (IOT), se realizó sutura de heridas faciales e intraorales, instalación de arco de Erich mandibular y fijación alámbrica, como cirugía de control de daños, esto a la espera de estabilización del paciente y resolución quirúrgica definitiva.

La resolución quirúrgica de las fracturas mandibulares se realizó 4 semanas después del ingreso del paciente. En el pabellón central, se realizó la instalación de un tutor de fijación externa modular, además se utilizó un abordaje submentoniano para fijar y estabilizar la fractura parasinfisiaria. Se utilizaron tornillos *quick fix* para el bloqueo máxilo-mandibular alámbrico. Se realizó osteosíntesis con placa recta y tornillos en el borde basilar (figura 2A). Posteriormente se realizó instalación percutánea de tutor externo modular (figura 2B), se aseguró una perforación bicortical para la inserción de estos. Una vez ya ubicados, se unieron a través de una barra de fibra de carbono y abrazaderas para formar un marco parcial en cada segmento para individualizado, conectándose entre sí a través de conectores de barras (figura 2C). Para aumentar la rigidez se colocaron barras de neutralización. Una vez posicionados todos los elementos, se realizó el ajuste de las abrazaderas para garantizar una adecuada reducción y fijación de la fractura (figura 3).

Finalmente se realizó verificación de la oclusión, liberación de bloqueo intermaxilar e instalación del arco de Erich mandibular. Para el cierre de los abordajes se utilizó Vicryl 4-0 y seda 3-0.

Se realizaron controles semanales por parte de la especialidad, retirando los tutores externos 6 semanas después a su colocación (figura 4).

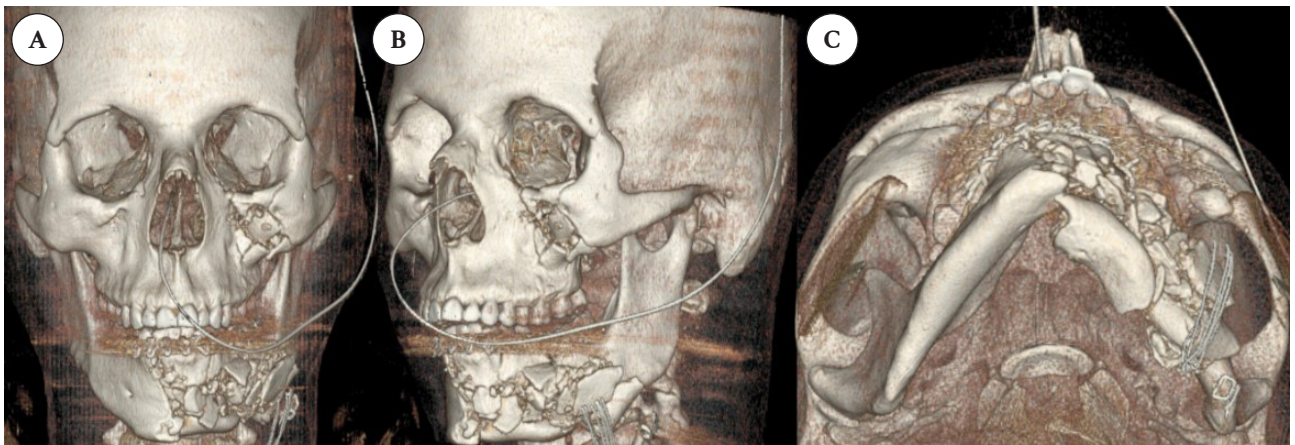


Figura 1. Reconstrucción en tres dimensiones del TAC maxilofacial, vista anterior (A), vista anterolateral (B) y vista inferior (C).

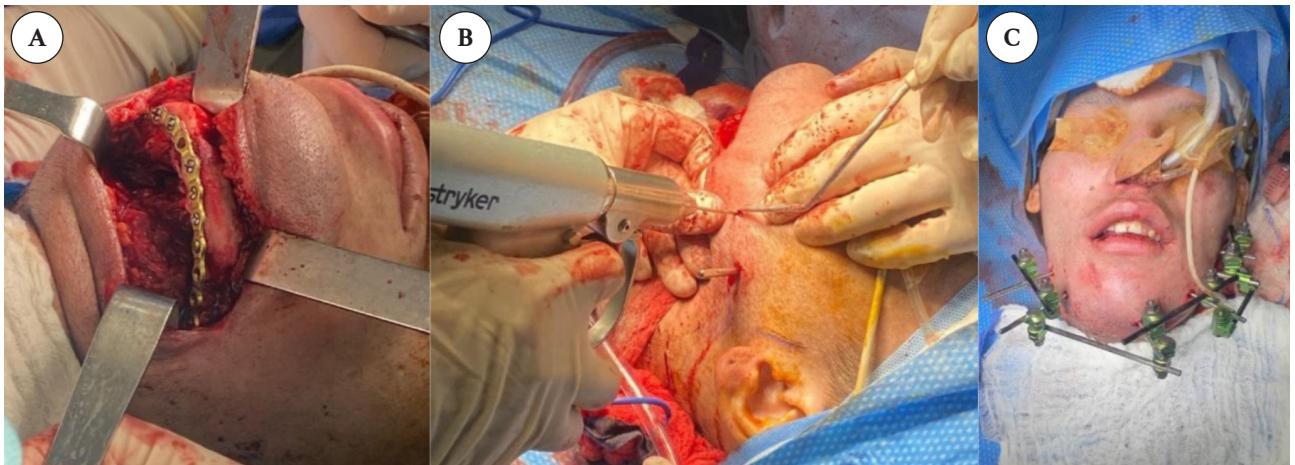


Figura 2. Imágenes intraoperatorias durante la colocación de placa de reconstrucción en borde basilar (A) e instalación percutánea de tutor externo modular (B). Instalación completa de tutor externo modular (C).

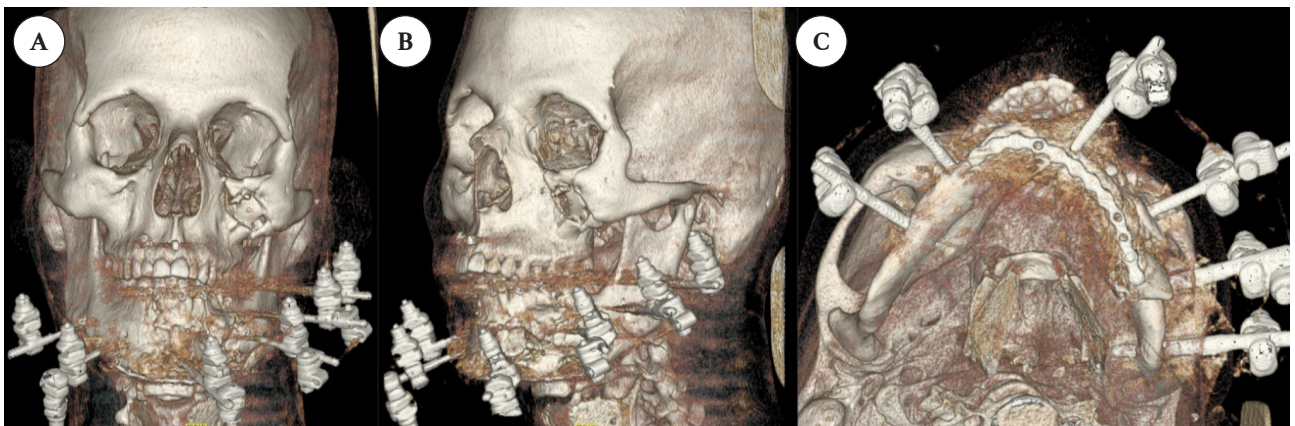


Figura 3. Reconstrucción en tres dimensiones de TAC maxilofacial post operatorio, vista anterior (A), vista anterolateral (B) y vista inferior (C).



Figura 4. Control a las 5 semanas posteriores a retiro de tutores externos modulares.

DISCUSIÓN

Las fracturas mandibulares conminutas representan un desafío significativo en el manejo quirúrgico debido a la fragmentación extensa del hueso y la posible pérdida de tejido blando. El uso de tutores externos ha emergido como una alternativa efectiva en casos donde la fijación interna rígida no es viable.

Se destaca la versatilidad y simplicidad del uso de fijadores externos de muñeca para el tratamiento de fracturas mandibulares ⁽⁹⁾. El uso de fijación externa en fracturas mandibulares por arma de fuego ofrece la ventaja de estabilizar los segmentos óseos sin necesidad de separar el periostio, lo que reduce significativamente el riesgo de infección. Además, permite la restauración de los tejidos blandos, facilitando una posterior rehabilitación oral. Destacando la importancia de minimizar la interrupción de la perfusión periosteal de los fragmentos óseos viables y lograr la cicatrización primaria de los tejidos blandos en casos de trauma conminuto e infectado. ⁽⁷⁾

A pesar de las ventajas, esta técnica tiene una alta tasa de complicaciones llegando hasta un 35%, ya que generalmente se utiliza en fracturas conminutas graves. Algunas de estas complicaciones incluyen infección postoperatoria, pseudoartrosis, maloclusión, daño de la glándula parótida, entre otros. También se reporta el riesgo de dañar estructuras vasculares o nerviosas como el nervio alveolar inferior en mandíbulas atróficas, o quemaduras en piel si no se toman las precauciones adecuadas. ⁽⁷⁾

Su baja disponibilidad en hospitales y el alto costo de estos aparatos, suponen algunas de las desventajas que pueden presentar para su uso. En cuanto a la técnica,

se debe considerar que es operador dependiente, ya que con el acceso percutáneo no se tiene certeza de la ubicación tridimensional de los segmentos a la hora de estabilizar. Otro punto importante que considerar es la adherencia al tratamiento por parte del paciente.

Una revisión sistemática con metaanálisis propone un algoritmo de tratamiento para traumas mandibulares por arma de fuego, destacando la utilidad de la fijación externa en estos escenarios ⁽¹⁰⁾. El papel de la fijación externa en el trauma y la reconstrucción mandibular en la era de la fijación rígida, destaca su relevancia en contextos específicos donde la fijación interna rígida pura no es viable. ⁽⁶⁾

En conclusión, el manejo de las fracturas mandibulares conminutas constituye un desafío terapéutico significativo. Aunque la fijación interna es el estándar de oro, la fijación externa debe ser considerada en función de cada caso específico. La literatura respalda que cuando se indica correctamente, la fijación externa puede ofrecer resultados funcionales y estéticos satisfactorios.

En el caso presentado, este método permitió una correcta reducción de la fractura, restaurando el contorno mandibular y logrando una oclusión aceptable, demostrando ser una alternativa viable para el tratamiento de lesiones complejas cuando se indica adecuadamente.

Por consiguiente, es importante poseer una comprensión adecuada de cada una de las técnicas disponibles para el tratamiento de este tipo de fracturas, con el objetivo de seleccionar y aplicar la opción terapéutica más apropiada en cada caso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carvalho PHR, da Hora Sales PH, da Rocha SS, Cavalcanti AMM, de Jesus Rodrigues Mello M, Junior JMSM. Treatment of comminutive fractures by firearm projectiles with adapted wrist external fixator. *Oral Maxillofac Surg.* 2019;23(4):501–5. <http://dx.doi.org/10.1007/s10006-019-00804-y>
2. Mardones-M M, Torres-M C, Gunckel-M R, Bravo-A R. Fracturas mandibulares conminutadas por impacto de proyectil balístico: Resultados clínicos de tratamiento con método de fijación alternativo. *Int J Odontostomatol.* 2021;15:363–9. <https://doi.org/10.4067/s0718-381x2021000200363>.
3. Quítral Argandoña R, Sanino Zavala I, Díaz González JC, Díaz Sotomayor F, Olivares Unamuno I, Nasi Toso M. Perfil epidemiológico de pacientes con fractura mandibular tratadas quirúrgicamente en el Hospital Gustavo Frické, Chile, entre los años 2014 y 2020. *Rev Esp Cir Oral Maxilofac.* 2023;44. <https://doi.org/10.20986/recom.2023.1328/2021>.
4. Mardones-Muñoz M, Bravo-Ahumada R, Altschiller-Mardones J, Pérez-Gutiérrez H. Fracturas mandibulares conminutadas por impacto de proyectil balístico: Propuesta de tratamiento inicial mediante método de fijación alternativo. *Int J Odontostomatol.* 2018;12:423–30. <https://doi.org/10.4067/s0718-381x2018000400423>.
5. Marti-Flich L, Schlund M, Raoul G, Maes J-M, Ferri J, Wojcik T, et al. Twenty-four years of experience in management of complex mandibular fractures with low cost, custom-made mandibular external fixation: A 65-patient series. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2020;121(3):242–7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jormas.2019.08.008>
6. Kazi AA, Lee TS, Vincent A, Sokoya M, Sheen D, Ducic Y. The role of external fixation in trauma and reconstruction of the mandible in the age of rigid fixation. *Facial Plast Surg.* 2019;35(6):614–22. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0039-1700799>
7. Elbir B, Kolsuz N, Varol A. External mandibular fixation for gunshot fractures: report of 2 cases. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2023;29:741–5. <https://doi.org/10.14744/tjtes.2022.77315>.
8. Olmedo-Bastidas EP, Vizúete-Bolaños MX, Vidriales-García V, Hernández-Ortega OR. Fijadores externos para tratar fractura mandibular causada por herida de arma de fuego. Reporte de caso. *Acta Odontol Colomb.* 2023;13(1):79–90. <http://dx.doi.org/10.15446/aoc.v13n1.103595>
9. Alencar MGM de, Bortoli MMD, Silva TCG da, Silva ED de OE, Laureano Filho JR. Suitability of wrist external fixator for treatment of mandibular fracture. *J Craniofac Surg.* 2018;29:e371–2. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000004375>.
10. da Rocha SS, Sales PH da H, Carvalho PHR, Maia RN, Gondim RF, de Menezes Junior JMS, et al. Mandibular traumas by gunshot. A systematic review with meta-analysis and algorithm of treatment. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2021;59(3):e99–108. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjoms.2020.08.019>

Citar como:

Liñán F, Leiva J, Hidalgo E, Obregón G, Loyola I. Vasculitis reumatoide como complicación de artritis reumatoide. Reporte de dos casos. Rev Méd Hered. 2025; 36(2): 163-167. DOI: 10.20453/rmh.v36i2.5397

Recibido: 01/05/2024

Aceptado: 16/01/2025

Fuentes de financiamiento y de conflictos de intereses:

Este artículo ha sido financiado por los autores. Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Contribuciones de autoría: FLP, JLG, HEB, OBA, ILM:

Participaron en la concepción y diseño del estudio, adquisición, análisis, interpretación de los datos, en la redacción del manuscrito, revisión crítica del mismo y en la aprobación de la versión final a ser publicada. Son responsables de todos los aspectos del trabajo para garantizar la exactitud e integridad de este en caso haya una investigación y pueda resolverse adecuadamente.

Correspondencia:

Freddy Liñán Ponce.
Calle Antúnez de Mayolo 225.
Urbanización Los Granados.
Trujillo, Perú. Celular: 991 555 068.
Correo electrónico:
droctavio77@gmail.com



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

© Los autores
© Revista Médica Herediana

Vasculitis reumatoide como complicación de artritis reumatoide. Reporte de dos casos

Rheumatoid Vasculitis as a Complication of Rheumatoid Arthritis: Two Case Reports

Freddy Liñán Ponce^{1,a} , Juan Leiva Goicochea^{1,b} , Elmer Hidalgo Bravo^{1,a} , Ginna Obregón Atanacio^{1,a} , Inés Loyola Macalapú^{1,a}

¹ Departamento de Medicina. Hospital Víctor Lazarte Echegaray. Trujillo, Perú.

^a Médico reumatólogo

^b Doctor en gestión y ciencias de la educación

RESUMEN

La vasculitis reumatoide es una complicación rara y de mal pronóstico de la artritis reumatoide, su frecuencia es menor del 1%. Sus 3 formas de presentación clínica son: vasculitis digital, vasculitis leucocitoclástica y vasculitis asociada a mediano y pequeño vaso. Los criterios de Scott y Bacon se usan para clasificar una vasculitis reumatoide. El objetivo del reporte fue describir dos casos de vasculitis reumatoide una forma rara de presentación de artritis reumatoide, su aproximación diagnóstica y tratamiento instaurado. Se resalta la importancia de tener la sospecha de vasculitis reumatoide como diagnóstico diferencial en pacientes con úlceras cutáneas, malestar y falta de respuesta a antibioticoterapia. Los dos casos reportados debutaron con ulceración en miembros inferiores, asociado a malestar general y factor reumatoide elevado, en ambos casos el estudio anatomopatológico concluyó en vasculitis de pequeño vaso. Ambos casos fueron tratados con metotrexato y prednisona, con respuesta favorable

PALABRAS CLAVE: Vasculitis reumatoide, artritis reumatoide, factor reumatoide, úlcera cutánea.

SUMMARY

Rheumatoid vasculitis is a rare, poor-prognosis complication of rheumatoid arthritis, occurring in less than 1% of cases. It presents as digital vasculitis, leukocytoclastic vasculitis, or medium/small-vessel vasculitis. Scott and Bacon's criteria are used for classification. This report describes two cases with unusual

presentations, their diagnostic approach, and treatment. Both presented with lower limb ulcers, general malaise, and elevated rheumatoid factor. Histopathology confirmed small-vessel vasculitis. Both were treated with methotrexate and prednisone with favorable outcomes. The report highlights the importance of considering rheumatoid vasculitis in the differential diagnosis of non-healing ulcers.

KEYWORDS: Rheumatoid vasculitis; Rheumatoid arthritis; Rheumatoid factor; Cutaneous ulcer.

INTRODUCCIÓN

La artritis reumatoide (AR) es la enfermedad inflamatoria sistémica más prevalente en la población general. Su cuadro clínico característico inicial es dolor poliarticular simétrico periférico, asociado a rigidez matinal y fatiga. Sin embargo, puede manifestarse de otras formas poco comunes, siendo una de ellas una forma extraarticular, la vasculitis reumatoide (VR), la cual puede definirse como una manifestación clínico-patológica de una AR, que se caracteriza por daño tisular o isquemia causado por una vasculitis.⁽¹⁾

La aparición de una VR supone un factor de mal pronóstico, pues es la manifestación extraarticular más grave de la AR, con una mortalidad aproximada de 40% a los 5 años. Se presenta en forma de 3 variedades clínicas: 1) vasculitis digital: limitada a los dedos, 2) vasculitis leucocitoclástica: cursa con púrpuras palpables, y 3) vasculitis reumatoide: afectando a vasos de pequeño y mediano calibre. El espectro clínico de una VR es amplia y variada: púrpuras, úlceras, pioderma gangrenoso, mononeuritis múltiple, pericarditis, queratitis ulcerativa, isquemia intestinal, hemorragia alveolar, glomerulonefritis, hemiparesia, meningitis, entre otros.⁽²⁾

Actualmente se observa una disminución de casos de VR, ello puede deberse a factores como uso temprano de fármacos inmunosupresores, agentes biológicos o descenso de tabaquismo. Se requiere una alta sospecha clínica para llegar al diagnóstico de VR como primera manifestación de una AR⁽³⁾. Por ello, es importante considerar la VR en el diagnóstico diferencial de un paciente con úlceras cutáneas, malestar y falta de respuesta a antibioticoterapia.

El objetivo del reporte de caso fue describir dos casos de VR como forma rara de presentación de AR, aproximación diagnóstica y tratamiento instaurado.

PRESENTACIÓN DE LOS CASOS

Caso 1

Mujer de 56 años, casada, hipertensa desde los 45 años, nulípara. Fue diagnosticada de AR a los 32 años, tratada de manera irregular con metotrexato 10-15 mg semanal y 5-10 mg de prednisona. Inició con debilidad en miembros inferiores de manera progresiva, con prurito esporádico, sin sintomatología asociada. Después de 20 días aparecieron tres lesiones ulceradas de rápido crecimiento en pierna derecha (dos en cara posterior, uno en cara anterior), dolorosas, con calor local y bordes violáceos bien definidos (figura 1). Acudió a hospital con malestar general y alza térmica. Se planteó un origen infeccioso o estasis venosa de dichas úlceras, sin embargo, la ecografía Doppler no reveló alteraciones de flujo venoso, tampoco se encontró foco infeccioso en estudios de orina, radiografía de tórax, sangre y heces. A pesar de dichos hallazgos fue tratada con antibióticos endovenosos y analgésicos, con respuesta parcial (úlceras no llegaron a cicatrizar). Fue dada de alta siete días después, sin diagnóstico claro.

A los 14 días reingresó por las mismas úlceras, activas y dolorosas, asociado a brote agudo de AR (dolor poliarticular simétrico, rigidez matinal y malestar general). El examen físico mostró sinovitis en muñecas y articulaciones metacarpofalángicas de mano derecha, así como presencia de tres úlceras dolorosas con eritema circundante, con 5 cm de diámetro para la úlcera más grande y con 5 mm de profundidad aproximadamente, en pierna derecha. Los exámenes de laboratorio revelaron hemoglobina 10,5 mg/dl, anemia normocítica normocrómica, factor reumatoide 250 UI/ml, anti-CCP: > 300 UI/ml, ANA: 1/40, Proteína C Reactiva (PCR) 56 mg/dl, ANCA c y p negativos, función hepática y renal normales, las pruebas de hepatitis B y C fueron negativas, así como VIH. Además, se hizo biopsia de tejido dérmico de las úlceras (figura 2), revelando vasculitis

de pequeño vaso con infiltración mononuclear, con lo cual se hizo diagnóstico de vasculitis reumatoide como complicación de una AR de larga data. Se inició prednisona (PDN) 30 mg VO con descenso progresivo, metotrexate (MTX) 15 mg VO semanal y ácido fólico 5 mg semanal. Un mes después, la paciente presentó gran mejoría del cuadro inicial, las úlceras secaron y se resolvieron, dejando una cicatriz permanente, además el brote agudo de dolor articular mejoró gradualmente.



Figura 1. Caso 1. Se observan tres úlceras en la pierna derecha: Una en cara anterior y dos en parte posterior.

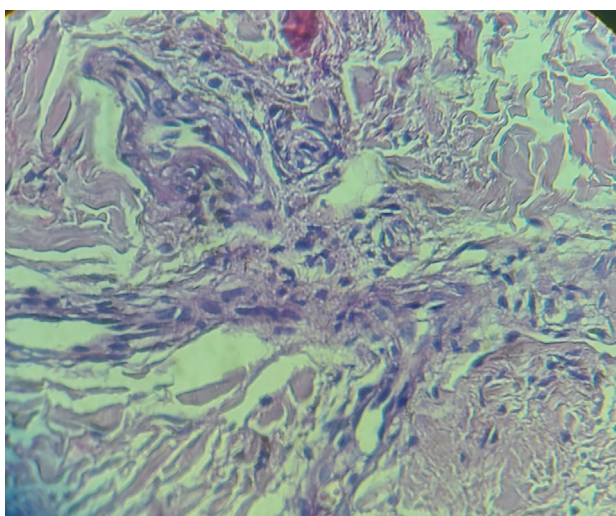


Figura 2. Caso 1. Biopsia de dermis de zona ulcerada: vasculitis de pequeño vaso con infiltración mononuclear característica.

Caso 2

Mujer de 62 años, casada. G:2 P:2002, con diagnóstico de artritis reumatoide desde los 45 años, tratada con metotrexato 10 mg VO semanal y dosis bajas de corticoides, no antecedentes de otras enfermedades. Inició dolor en miembros inferiores, de forma progresiva, asociado a cansancio, sensación de alza térmica y debilidad. A los 7 días aparecieron úlceras dolorosas de bordes delimitados y eritematosos en tobillos y piernas, con inflamación difusa, acompañado de malestar general progresivo. Acudió a sala de emergencia donde sospecharon un origen vascular por la presencia de varices en miembros inferiores, sin embargo, la ecografía Doppler no reveló presencia de trombos ni alteraciones del flujo sanguíneo. Fue tratada con antibióticos y analgésicos, con mejoría parcial, el examen físico mostró sinovitis en codo derecho, rodillas, muñecas y dedos, así como presencia de úlceras visibles en tobillos, pies y piernas (figura 3). Los exámenes de laboratorio mostraron anemia normocítica, factor reumatoide 600 UI/ml, ANA negativo, complemento normal, función hepática y renal conservada, hepatitis B y C negativos, ANCA c y p negativos. La electromiografía de miembros inferiores reveló polineuropatía grave de tipo mixto, con afectación de nervios motores y sensitivos. El estudio anatomopatológico de las úlceras (figura 4) reveló vasculitis leucocitoclástica. Se concluyó en una vasculitis reumatoide y se inició dosis altas de corticoides vía oral, asociado a metotrexato 15 mg semanal. Al cabo de un mes de tratamiento la paciente se había recuperado ostensiblemente, las úlceras se resolvieron y no volvieron a aparecer.



Figura 3. Caso 2. Múltiples lesiones ulceradas en ambas piernas, con signos de flogosis.

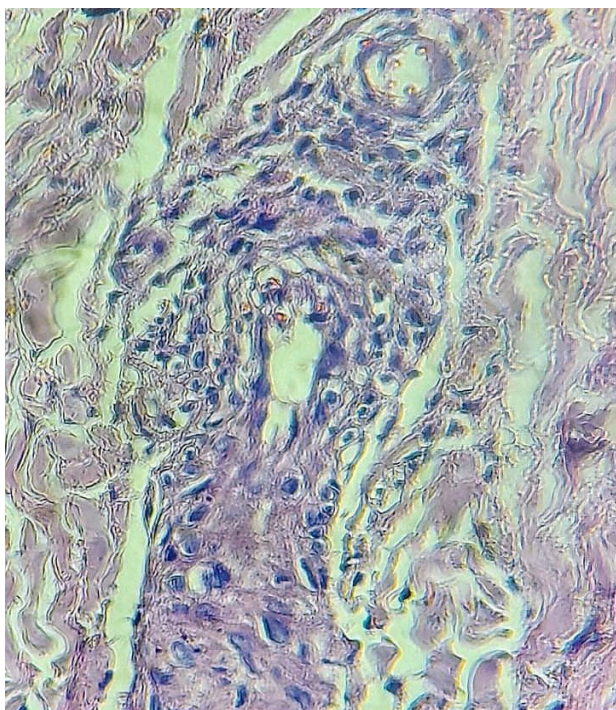


Figura 4. Caso 2. Biopsia de dermis: Vasculitis leucocitoclástica, con algunos neutrófilos fragmentados y necrosis fibrinoide en las paredes vasculares.

DISCUSIÓN

El reporte expone dos casos con una forma rara de presentación de la AR. Debido a su escasa frecuencia (menos del 1% en pacientes con AR), se requiere una alta sospecha diagnóstica para un tratamiento temprano y correcto. Una VR puede confundirse con muchas enfermedades autoinmunes, especialmente con una panarteritis nodosa (PAN), pues ambas tienen por mecanismo patogénico la formación y depósito de inmunocomplejos que afectan arterias de pequeño y mediano calibre.⁽⁴⁾

Existen criterios para VR. Los criterios de Scott y Bacon (1984)⁽⁵⁾ incluyen lo siguiente: 1) neuropatía periférica o mononeuritis múltiple, 2) isquemia o gangrena periférica, 3) histopatología compatible con arteritis necrosante y 4) úlceras cutáneas profundas o enfermedad extraarticular (pleuritis, pericarditis, escleritis). Los criterios anteriores deberán usarse excluyendo otras enfermedades comunes, como diabetes, úlcera por estasis venosa o ateromatosis periférica.⁽⁶⁾

La presencia de niveles elevados de ANCA en el seno de una AR comprobada indica una vasculitis de pequeño vaso asociado a AR, debiendo estar negativo

tanto el factor reumatoide como el anti-CCP para poder diagnosticar una vasculitis de pequeño vaso propiamente dicha, además el complemento puede estar consumido en el contexto de una VR.⁽⁷⁾

Olivé et al.⁽⁸⁾ en un estudio retrospectivo (1975-2017) de 41 casos de VR, 59% fueron mujeres, la artritis fue erosiva en el 80% de casos, todos los casos fueron doblemente positivos (FR y anti-CCP), mientras que el cuadro clínico más común fue la afectación cutánea (68%), neuropatía periférica (63%) y afectación renal (10%), los inmunosupresores para VR más usados fueron ciclofosfamida (51%) y metotrexato (10%). Rituximab fue el agente biológico más usado (10%). En nuestros dos casos la VR se manifestó en forma de úlceras cutáneas.

Abdulqader et al.⁽⁹⁾, reportaron el caso de un varón de 49 años con amaurosis fugaz, poliartritis simétrica, síndrome de Raynaud y parestesias en miembros inferiores. Posteriormente presentó caída del cabello, lesiones en pliegue ungueal y gangrena del segundo dedo del pie derecho. Tenía factor reumatoide en 4 350 UI/ml y ANA 1/160. Se diagnosticó VR y se inició prednisona 60 mg diario, metotrexato 15 mg semanal y rituximab 1 g días 1 y 15 cada 6 meses, mientras que para el síndrome de Raynaud recibió amlodipino 10 mg y ácido acetilsalicílico 325 mg diarios. El paciente tuvo mejoría sostenida a partir del tratamiento anterior.

En otro reporte de caso, se presentó a un varón hipertenso de 44 años que presentó ulceración en miembros inferiores, asociado a artralgias y síntomas constitucionales. A los pocos días se agregó dificultad respiratoria y fatiga severa. La tomografía torácica reveló derrame pericárdico, y el factor reumatoide y anti-CCP resultaron elevados. Se inició tratamiento con dosis altas de corticoides, con gran mejoría, para luego pasar a rituximab luego de tener Quantiferón negativo. El paciente consiguió remisión rápida con dicho tratamiento.⁽¹⁰⁾

La VR del SNC es más rara aún. Akrouit et al.⁽¹¹⁾, informaron una vasculitis reumatoide cerebral en una mujer de 42 años con AR deformante de 9 años de evolución. Presentó cefalea sin focalización y meningismo. El estudio de resonancia magnética mostró lesiones difusas corticales y subcorticales en región frontoparietal, características de vasculitis cerebral. Se aumentó dosis de corticoides y metotrexato a 20 mg semanal, con mejoría clínica sostenida. Los autores recomiendan azatioprina, ciclofosfamida o inmunoglobulina humana para estos casos. No

hay seguridad con los anti-TNF, inclusive pueden desencadenar una VR.

La amputación espontánea de un dedo es posible en el contexto de una VR. Una mujer sudanesa de 18 años presentó necrosis del dedo medio de la mano derecha hasta su total caída. La ecografía Doppler del miembro superior derecho reveló trombosis en las arterias basilar, cubital y radial. El factor reumatoide y anti-CCP estaban elevados, así como el ANA en 1/320. Se inició tratamiento con prednisona, warfarina y metotrexato, con resolución gradual del cuadro. ⁽¹²⁾

En cuanto al tratamiento de una VR, los corticoides a dosis altas (30-100 mg de prednisona), asociado o no a inmunosupresores (los más eficaces para VR son metotrexate, azatioprina y ciclofosfamida) ⁽⁴⁾ mientras que rituximab es el agente biológico más estudiado para VR y ha mostrado gran eficacia ⁽¹³⁾. En nuestro reporte, ambos casos mejoraron con corticoides y MTX, no aconsejándose su asociación con azatioprina, por su potencial sinergia inmunosupresora.

En conclusión, la VR es una forma rara de presentación de la AR. Su frecuencia está descendiendo, pero el cuadro clínico y la gravedad se mantienen invariables. Se requiere una alta sospecha clínica para diagnosticar una VR. Corticoides, metotrexato, azatioprina, ciclofosfamida, inmunoglobulina humana y rituximab son el tratamiento de elección.

Agradecimientos:

Al Dr. Víctor Raúl Requena Fuentes, reconocido patólogo trujillano, que colaboró de manera desinteresada con la parte anatomopatológica para la finalización de este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kharsa A, Chowdhury M, Tan BE-X, Abu Sheikha M, Baibhav B. Constrictive pericarditis: An unusual presentation of rheumatoid vasculitis. *Cureus*. 2022; 14(1):e21643. doi: 10.7759/cureus.21643
2. Tanemoto M, Hisahara S, Hirose B, Ikeda K, Matsushita T, Suzuki S, et al. Severe mononeuritis multiplex due to rheumatoid vasculitis in rheumatoid arthritis in sustained clinical remission for decades. *Intern Med*. 2020; 59(5):705–10. doi: 10.2169/internalmedicine.3866-19
3. Watts RA, Ntatsaki E. Refractory rheumatoid vasculitis-a therapeutic dilemma. *Oxf Med Case Reports*. 2016; 2016(11):omw081.. doi: 10.1093/omcr/omw081
4. Bartels CM, Bridges AJ. Rheumatoid vasculitis: Vanishing menace or target for new treatments? *Curr Rheumatol Rep*. 2010; 12(6):414–9. doi: 10.1007/s11926-010-0130-1
5. Scott DGI, Bacon PA. Intravenous cyclophosphamide plus methylprednisolone in treatment of systemic rheumatoid vasculitis. *Am J Med*. 1984; 76(3):377–84. doi: 10.1016/0002-9343(84)90654-5
6. Spoerl D, Pers Y-M, Jorgensen C. Anti-neutrophil cytoplasmic antibodies in rheumatoid arthritis: two case reports and review of literature. *Allergy Asthma Clin Immunol*. 2012; 8:19. doi: 10.1186/1710-1492-8-19
7. Makol A, Matteson EL, Warrington KJ. Rheumatoid vasculitis: An update. *Curr Opin Rheumatol*. 2015; 27(1):63–70. doi: 10.1097/bor.0000000000000126
8. Olivé A, Riveros A, Juárez P, Morales-Ivorra I, Holgado S, Narváez J. Vasculitis reumatoide: estudio de 41 casos. *Med Clin (Barc)*. 2020; 155(3):126–9. doi: 10.1016/j.medcli.2020.01.024
9. Abdulqader Y, Al-ani M, Parperis K. Rheumatoid vasculitis: early presentation of rheumatoid arthritis. *BMJ Case Rep*. 2016; bcr2016217557. doi: 10.1136/bcr-2016-217557
10. Anwar MM, Tariq EF, Khan U, Zaheer M, Ijaz SH. Rheumatoid vasculitis: Is it always a late manifestation of rheumatoid arthritis? *Cureus*. 2019; 11(9): e5790. doi:10.7759/cureus.5790
11. Akrouf R, Bendjemaa S, Fourati H, Ezzeddine M, Hachicha I, Mhiri C, et al. Cerebral rheumatoid vasculitis: a case report. *J Med Case Rep*. 2012; 6:302. doi: 10.1186/1752-1947-6-302
12. Taha ZI, Abdalla YA, Hamza SB Jnr, Eltagalawi MF, Abubakr ME, William J, et al. Rheumatoid vasculitis, an uncommon complication of non-deforming rheumatoid arthritis: A case report. *Open Access Rheumatol*. 2022; 14:141–6. doi: 10.2147/oarr.s367253
13. Coffey CM, Richter MD, Crowson CS, Koster MJ, Warrington KJ, Ytterberg SR, et al. Rituximab therapy for systemic rheumatoid vasculitis: Indications, outcomes, and adverse events. *J Rheumatol* 2020; 47(4):518–23. doi: 10.3899/jrheum.181397

Signo del tridente en síndrome de desmielinización osmótica

Trident Sign in Osmotic Demyelination Syndrome

Jheferson Contreras-Grande^{1,2,a} , Diego Escalante-Narrea^{1,a} ,
Vanessa Pineda-Borja^{2,a} 

¹ Resocentro. Lima, Perú.

² Departamento de Investigación, Docencia y Apoyo al Diagnóstico por Imágenes, Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas. Lima, Perú.

^a Médico especialista en Radiología.

Citar como:

Contreras-Grande J, Escalante-Narrea D, Pineda-Borja V. Signo del tridente en síndrome de desmielinización osmótica. *Rev Méd Hered.* 2025; 36(2): 168-169. DOI: 10.20453/rmh.v36i2.6319

Recibido: 19/02/2025

Aceptado: 28/04/2025

Correspondencia:

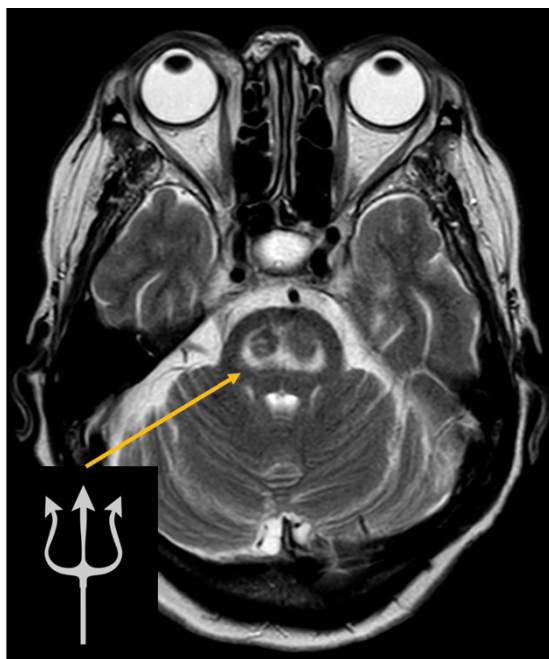
Jheferson Contreras-Grande
Dirección: Calle Pichincha N°
453, Breña – Lima
Correo electrónico:
jheferson.contreras@upch.pe



Artículo de acceso abierto,
distribuido bajo los términos de
la Licencia Creative Commons
Atribución 4.0 Internacional.

© Los autores

© Revista Médica Herediana



Mujer de 76 años con antecedentes de hiponatremia y corrección del sodio sérico tres meses antes. Los familiares refieren episodios progresivos de amnesia anterógrada, desorientación e insomnio. La resonancia magnética (T2) mostró un aumento de la señal en la protuberancia, en forma de tridente, característico de desmielinización osmótica. La desmielinización osmótica ocurre principalmente debido a la corrección rápida de la hiponatremia. Se presenta con mayor frecuencia en pacientes con alcoholismo crónico y desnutrición. Su evolución es bifásica: una encefalopatía aguda inicial, seguida por un deterioro neurológico progresivo (cuadriparesia espástica, parálisis pseudobulbar, convulsiones y coma) a los 2-3 días. Los hallazgos imagenológicos son muy característicos e incluyen incremento de la señal en T2 y FLAIR que respeta la periferia y tractos corticoespinales, configurando el “signo de tridente”. En fases agudas, puede observarse restricción a la difusión.

A 76-year-old woman with a history of hyponatremia and serum sodium correction three months prior presented with progressive anterograde amnesia, disorientation, and insomnia. MRI (T2) revealed increased signal in the pons forming a trident shape, characteristic of osmotic demyelination. This condition mainly results from rapid correction of hyponatremia and is more common in chronic alcoholism and malnutrition. It follows a biphasic progression: initial acute encephalopathy followed by gradual neurological decline (spastic quadriparesis, pseudobulbar palsy, seizures, coma) after 2–3 days. Imaging shows T2 and FLAIR hyperintensity sparing the periphery and corticospinal tracts—the “trident sign.” Diffusion restriction may be evident in the acute phase.

Citar como:

Cuba-Fuentes MS, Ricapa-Guerrero M, Rivera-Rosales A, Vilca GG, Villanueva-Carrasco R. Abordaje de problemas nuevos en la consulta ambulatoria del primer nivel de atención mediante el modelo tareas orientadas a los procesos de cuidado (TOPIC). Rev Méd Hered. 2025; 36(2): 170-176. DOI: 10.20453/rmh.v36i2.5422

Recibido: 14/05/2024

Aceptado: 02/01/2025

Declaración de financiamiento y conflicto de intereses:

Financiado por los autores. Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de autoría

MSCF: Redacción parcial de resumen, introducción, conclusiones; orden y formato del texto; revisión crítica importante del contenido, búsqueda de fuentes bibliográficas. **MRC,** **RMVC:** Redacción parcial de resumen, introducción, conclusiones; orden y formato del texto; búsqueda de fuentes bibliográficas. **ARR,** **GGVH:** Redacción de caso viñeta, elaboración parcial de conclusiones, introducción; búsqueda de fuentes bibliográficas.

Correspondencia:

María Sofia Cuba Fuentes
maria.cuba@upch.pe
José Gonzales 775 dpto. 604
Miraflores



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

© Los autores
© Revista Médica Herediana

Abordaje de problemas nuevos en la consulta ambulatoria del primer nivel de atención mediante el modelo tareas orientadas a los procesos de cuidado (TOPIC)

Addressing New Problems in Primary Care Outpatient Consultations Using the TOPIC Model

María Sofia Cuba-Fuentes^{1,a} , Miguel Ricapa-Guerrero^{2,a} ,
Ayrton Rivera-Rosales^{2,a} , Guillermo Geronimo Vilca Hau^{2,a} ,
Rosa Villanueva-Carrasco^{1,a}

¹ Centro de Investigación en Atención Primaria de Salud, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

² Facultad de Medicina Alberto Hurtado Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

^a Médico de familia y comunidad

RESUMEN

En la consulta ambulatoria, los médicos emplean herramientas e instrumentos que optimizan los tiempos y refuerzan sus capacidades en entrevista clínica dado que regularmente estas interacciones son complejas y van desde problemas nuevos, problemas crónicos, abordaje de problemas de salud mental, entre otros. Los pacientes con problemas nuevos pueden ser abordados con el modelo TOPIC (Tareas orientadas a los procesos de atención ambulatoria), estableciendo un conjunto de tareas y procesos estandarizados para reconocer las necesidades existentes en este tipo de visita. Esta herramienta se describe en este artículo.

PALABRAS CLAVE: Atención ambulatoria, atención primaria de salud, consultorio médico.

SUMMARY

In outpatient consultations, physicians utilize tools to optimize time and enhance their clinical interviewing skills, as these interactions can be complex (e.g., new problems, chronic conditions, mental health issues). New problems can be addressed using the TOPIC model (Tasks Oriented to Outpatient Care Processes), which sets standardized tasks and processes to identify needs in this type of visit. This article describes this tool.

KEYWORDS: Ambulatory care, primary health care, physicians' offices.

INTRODUCCIÓN

En el primer nivel de atención de salud, las personas acuden con problemas nuevos, necesidades de prevención, problemas psicosociales, de cambio de comportamiento y crónicos; y muchas veces con varios de estos problemas en simultáneo como motivo de consulta ⁽¹⁾. Esta complejidad de la consulta, que representa el abordaje de las necesidades integrales de las personas, en su contexto y tomando decisiones compartidas con ellos, en un tiempo limitado, requiere una sistematización. ⁽²⁾

Se define problema nuevo como el motivo de consulta por una condición o enfermedad con un tiempo de inicio relativamente súbito o reciente (menor de 6 meses de aparición). ⁽³⁾

Según el *National Ambulatory Medical Care Survey* de los EE. UU, en el 2019 el 26,5% de los pacientes acudieron a la consulta ambulatoria por un problema nuevo ⁽⁴⁾. En el Perú durante la última pandemia, se encontró que el 35,1% de los pacientes acuden por un problema nuevo de salud en los centros de atención primaria. ⁽⁵⁾

Una característica de la consulta ambulatoria en el primer nivel de atención es el corto tiempo destinado a la atención del paciente que suele ser entre 12 a 15 minutos en el sector público, en los que se intenta abordar integralmente de las necesidades del consultante ⁽⁶⁾. Un estudio en atención primaria ⁽⁷⁾, que valoró la temática en el tiempo de consulta a través de video grabaciones, encontró que la mayoría del tiempo se referían a problemas biomédicos (72%) y el tiempo restante estuvo comprendido en: hábitos personales (7%), relación médico-paciente (3%), temas de salud mental (2,9%), y temas triviales en 3%. Por

ello, es importante estructurar la consulta ambulatoria y así el trabajo del profesional de salud sea eficiente y productivo.

Se ha recomendado el uso de herramientas para mejorar los tiempos, respaldar la atención eficiente de alta calidad y centrada en el paciente; como registros médicos electrónicos, instrumentos de evaluación de riesgos para la salud y listas de recordatorios para pacientes. ⁽⁸⁾

Las tareas orientadas a los procesos de cuidado (TOPIC del inglés *Task oriented processes in care*), es un modelo desarrollado por Rogers et al. ⁽⁹⁾, en la Universidad de Baylor para caracterizar la consulta en prototipos que engloban a los problemas más frecuentes observados en la práctica ambulatoria. Este enfoque de atención centrado en el paciente los clasifica en 5 prototipos de visitas que comprenden la mayoría de los problemas que usualmente se abordan en la consulta, siendo uno de ellos el problema nuevo. ⁽¹⁰⁾

El objetivo de la revisión fue dar a conocer el abordaje de un problema nuevo mediante el modelo TOPIC como herramienta para médicos de atención primaria en la consulta ambulatoria ⁽⁹⁾. De esta manera se abordará de forma sistemática e integral la consulta de un problema nuevo identificado, a través de tareas establecidas para la consulta que favorecen una atención más eficiente ya que se aprovecha al máximo el encuentro y permite al médico ser más resolutivo.

EL MODELO TOPIC: PROBLEMA NUEVO

Para el abordaje de una persona que acude con un problema nuevo a la consulta ambulatoria existen cuatro tareas mayores con sus tareas menores que plantea el modelo TOPIC (tabla 1).

Tabla 1. Tareas en la consulta ambulatoria de un caso problema nuevo según TOPIC.

TAREAS MAYORES	TAREAS MENORES
1. Procesamiento de la información médica.	1. Evaluación de las expectativas y preocupaciones del paciente.
	2. Evaluación de la queja principal.
	3. Construcción de una lista de problemas o diagnósticos posibles.
2. Proceso de la relación médico-paciente.	4. Construcción de una relación terapéutica.
3. Integración de la información	5. Negociar un plan de manejo.
	6. Apoyar el autocuidado del paciente.
4. Aprendizaje de por vida.	7. Aprender del encuentro al revisar guías y protocolos de diagnóstico y tratamiento aplicables.

Elaboración propia basado en Rogers J, et al (9)

Para ejemplificar el abordaje de estas tareas usaremos el caso viñeta del encuentro entre el Dr. Fernández y la Sra. Sánchez.

Caso Viñeta

Dr. Fernández:

Buenos días Sra. Sánchez. Soy el Dr. Fernández, tome asiento por favor.

Sra. Sánchez:

Buenos días doctor, muchas gracias (ambos se dan la mano)

Dr. Fernández

Cuénteme por favor ¿Cómo puedo ayudarla, hoy?

Sra. Sánchez

Vengo porque desde ayer la espalda me está doliendo mucho, doctor...

1. Procesamiento de la información médica

Para el procesamiento de la información se requiere a) La evaluación de las expectativas y preocupaciones del paciente, b) la evaluación de la queja principal y c) el desarrollo de un listado de problemas con posibles abordajes.

a) Evaluación de las expectativas y preocupaciones del paciente:

Al inicio de la consulta, podemos iniciar con preguntas abiertas: ¿En qué le puedo ayudar hoy? ¿Puede contarme cómo lo ayudó hoy?; para luego pasar a explorar sentimientos, ideas, expectativas y alteración de la función relacionada a los problemas. Se puede preguntar al paciente como lo hace sentir el problema

por el cual consulta, si aún no lo ha expresado, cuáles son las ideas de la causa o el origen de este problema, qué espera de la consulta en términos de exámenes, tratamiento u otro aspecto; y si este problema está alterando su vida diaria. ⁽⁹⁾

Muchas veces, esta información es ofrecida de forma voluntaria al inicio de la consulta, a veces está implícito durante el curso de la atención, y otras veces; preguntamos directamente, sobre todo cuando inferimos que hay una posible divergencia entre lo que espera el paciente y lo que estamos dispuestos a hacer. ⁽⁹⁾

b) Evaluación de la queja principal:

Se debe recopilar eficientemente las pistas del cuadro clínico, buscando la información más sobresaliente y necesaria, teniendo en cuenta el historial personal y su contexto familiar y social; además de la importancia de otros problemas de salud que se puedan presentar. Se enfoca la historia clínica priorizando el problema nuevo, explorando órganos y sistemas relacionados con las preguntas, y circunscribimos el examen clínico dirigido a los sistemas determinados. ⁽⁹⁾

c) Construcción de una lista de problemas o diagnósticos posibles:

Conforme se va dando la consulta con el paciente, los médicos generan hipótesis que van confirmando o desechando conforme obtienen más información. A menudo resulta en un problema o diagnóstico en desarrollo (p. e. dolor de espalda) cuando el diagnóstico final definitivo no es posible y en algunos casos, se configure un listado de problemas

de salud/diagnósticos probables ⁽⁹⁾. El listado de problemas incluye las necesidades de mantenimiento de salud del paciente. Se prioriza y aborda dos o tres problemas de la lista planteada. Estos incluyen en orden de prioridad, 1) el motivo de consulta, ejemplo: dolor de espalda, 2) un problema grave o que ponga en peligro al paciente, ejemplo: glucosa alta en un paciente con diabetes mellitus y 3) problema subyacente, por ejemplo, depresión o problemas psicosociales que pueden influir en la dolencia del paciente. ⁽¹¹⁾

Es importante usar en algunas situaciones estrategias diagnósticas basadas en la continuidad de los cuidados en el tiempo, a fin de evitar exámenes auxiliares o pruebas costosas y no útiles. ⁽¹²⁾

2. Proceso de la relación médico-paciente

La relación médico - paciente es la base de la labor asistencial. A través de ella se dan todas las acciones de prevención, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los pacientes ⁽⁹⁾. En el modelo TOPIC se desarrolla a través de la tarea menor: construcción de una relación terapéutica.

Construcción de una relación terapéutica:

A través de la interacción con los pacientes, se desarrolla estrategias para construir y fortalecer la relación con ellos cómo: sostener una mirada genuina, incondicional y positiva; centrarse en el paciente enfocándose en sus necesidades o preocupaciones; usar conductas facilitadoras a través del contacto visual y asentimiento. Asimismo, demostrar interés en el paciente como un individuo social, indagando sobre su familia y su entorno, buscando puntos es común para establecer conexión. ⁽⁹⁾

3. Integración de la información

Se enfoca en negociar un plan y en apoyar el autocuidado del paciente.

a) *Negociar un plan de manejo:*

La toma de decisiones compartidas permite empoderar al paciente sobre las opciones e implicancias de los distintos exámenes o tratamientos y que con esa información pueda elegir lo mejor ⁽¹³⁾. Por ello, se debe promover una negociación efectiva con el paciente sobre el plan de manejo. Los pacientes aprecian recibir información acerca de los diagnósticos posibles con su nivel de probabilidad, explicaciones sobre las pruebas potenciales con su nivel de implicancia y ayuda, pronóstico estimado con su ruta esperada y sus posibles complicaciones, así como esclarecimiento de los objetivos y opciones de tratamiento con su probabilidad de éxito y riesgos. Frecuentemente es necesario convencer a nuestros pacientes para que acepten nuestras recomendaciones, convenciendo de la necesidad o no de algún examen o tratamiento. ^(9,13)

b) *Apoyar el autocuidado del paciente:*

Facilitar que los pacientes asuman ser sus propios cuidadores, brindándoles información y apoyo a través de diversos recursos como folletos, notas, sitios web, aplicativos tecnológicos, grupos de apoyo y redes sociales. Además, brindamos aliento y confianza para que los pacientes se sientan capaces de cuidar de su propia salud y celebramos sus logros. ⁽⁹⁾

4. Aprendizaje de por vida

Aprender del encuentro al revisar guías y protocolos de diagnóstico y tratamiento aplicables:

Es necesario siempre continuar con el aprendizaje de acuerdo con la reflexión y la autoevaluación, preguntándonos cómo estamos realizando las diferentes tareas de la consulta, en qué basamos nuestras decisiones y si ello, es consistente con las guías y protocolos más actuales. ⁽⁹⁾

Todo este proceso se ejemplifica con el caso en la tabla 2.

Tabla 2. Desarrollo a través de las tareas del caso problema nuevo de la viñeta.

Tarea mayor	Tarea menor	Diálogo en consulta
Procesamiento de la información médica	Evaluación de las expectativas y preocupaciones del paciente	Dr. Fernández: <i>¿Qué es lo que le preocupa de este dolor de espalda en especial? ¿Cómo le gustaría que la ayudemos respecto a su dolor de espalda?</i> Sra. Sánchez: <i>Me preocupa que sea un problema del riñón, me gustaría que me haga una ecografía para descartar esto.</i>
Procesamiento de la información médica	Evaluación de la queja principal	Dr. Fernández: <i>Voy a hacerle algunas preguntas sobre el dolor de espalda y sobre sus otros problemas de salud, sobre las labores que realiza en su trabajo y en la casa y después, con su autorización, realizar el examen físico para poder pensar cuál es la causa de ese dolor.</i> Sra. Sánchez: <i>Si Dr., me gustaría que también veamos lo de mi diabetes...</i>
Procesamiento de la información médica	Construcción de una lista de problemas o diagnósticos posibles	Luego de completar la anamnesis y el examen físico... Dr. Fernández: <i>Actualmente usted está sufriendo algunos problemas de salud, presenta una lumbalgia; la cual es un problema frecuente en adultos, sin embargo, muy posible de controlar, vemos que su diabetes está controlada y tiene además un peso elevado para la talla que puede ser un contribuyente de su dolor de espalda.</i> Sra. Sánchez: <i>Mmm... Si doctor, he intentado bajar de peso, pero no puedo. Tengo mucho trabajo y no me doy tiempo de realizar ejercicios.</i>
Proceso de la relación médico-paciente	Construcción de una relación terapéutica	Dr. Fernández: <i>La comprendo, para muchas personas es difícil bajar de peso, junto con la nutricionista estaremos acá para apoyarla en ese proceso</i>
Proceso de la relación médico-paciente	Construcción de una relación terapéutica	Dr. Fernández: <i>En cuanto a su duda sobre si presenta un problema en los riñones, teniendo en cuenta los datos que me ha proporcionado y el examen físico que hemos realizado, la posibilidad más cercana es lo que llamamos lumbalgia mecánica inespecífica; no hay indicios de un problema renal</i> Sra. Sánchez: <i>Que bien doctor, es un alivio, gracias. ... ¿Es peligrosa la lumbalgia?</i>
Integración de la información	Negociar un plan de manejo	Dr. Fernández: <i>No, señora, la gran mayoría de personas mejora en un plazo de seis semanas; si está de acuerdo, le voy a prescribir algunos analgésicos y recomendar algunos ejercicios para casa</i>
	Apoyar el autocuidado del paciente	Dr. Fernández: <i>Además le voy a dar algunas recomendaciones que creo podrían serle útiles para evitar desarrollar nuevos episodios de lumbalgia en el futuro y Usted pueda tomar medidas para evitarla</i>
Aprendizaje de por vida	Aprender del encuentro las guías y protocolos de diagnóstico y tratamiento aplicables	El Dr. Fernández realiza una revisión de bibliografía actualizada sobre el abordaje terapéutico farmacológico y no farmacológico de la lumbalgia aguda en pacientes adultos, pues considera que podría nutrir su consulta con mayores estrategias terapéuticas.

DISCUSIÓN

El seguir estas tareas mayores y menores en el abordaje de un problema nuevo en la consulta ambulatoria permite enfrentar de manera adecuada la visita del paciente. Asimismo, al estructurar sistemáticamente la entrevista, permite una adecuada relación médico paciente y mejorar la satisfacción del usuario.⁽¹³⁾

En el estudio realizado por Rojas et al.⁽¹⁴⁾, se encontró que con la entrevista clínica basada en la herramienta TOPIC en atención primaria, aproximadamente el 90% de los pacientes quedan satisfechos con la consulta si se ha realizado una buena entrevista. Torres A.⁽¹⁵⁾, en Lima – Perú, encontró relación entre la satisfacción de los usuarios de los servicios de salud y la utilización de la entrevista clínica tipo TOPIC.

Esta herramienta es útil tanto en la práctica de los médicos de atención primaria como para los estudiantes y residentes de ciencias de la salud con sus labores comprometidas en los servicios de salud en atención primaria. Es también una herramienta importante en los ámbitos de la consulta ambulatoria hospitalaria, la visita domiciliaria y cualquier otro escenario donde discurre la atención de un paciente con problema nuevo de salud.

CONCLUSIÓN

La herramienta TOPIC problema nuevo ayuda a abordar de forma ordenada y sistemática los problemas o necesidades nuevas de los pacientes en la consulta ambulatoria. En la atención primaria por la incertidumbre y complejidad de las expectativas y necesidades de los pacientes, es meritorio efectuar la entrevista clínica utilizando las tareas mayores y menores del TOPIC problema nuevo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mount JK, Massanari RM, Teachman J. Patient care complexity as perceived by primary care physicians. *Fam Syst Health*. 2015;33(2):137–45. doi: 10.1037/fsh0000122.
2. Cuba Fuentes MS, Romero Albino ZO. El método clínico centrado en la persona y su aplicación en la atención primaria de salud. *Rev perú med exp salud publica* [Internet]. 2016 [citado el 22 de abril de 2022];33(4):780–4. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342016000400024
3. Kopitowski K, Durante E, Villalon G, et al. *Medicina Familiar y Práctica ambulatoria*. 3ra. ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2016. pp. 106-108.
4. Santo L, Kang K. National Ambulatory Medical Care Survey: 2019 National Summary Tables [Internet]. 2019. [citado el 22 de abril de 2022]. doi: 10.15620/cdc:123251
5. Becerra-Canales B. Evaluación de la atención primaria durante la pandemia por COVID-19, en una región del Perú. *Enferm Glob*. 2023; 22(69): 283-308. doi: 10.6018/eglobal.521201.
6. Encuesta Nacional de Satisfacción de Usuarios del Aseguramiento Universal en Salud, 2014 [Internet]. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática; 2014 Dic [citado el 25 de enero de 2022]. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1192/
7. Tai-Seale M, McGuire TG, Zhang W. Time Allocation in Primary Care Office Visits. *Health Serv Res*. 2007 Oct; 42(5):1871-1894. doi: 10.1111/j.1475-6773.2006.00689.x.
8. Lafata JE, Shay LA, Brown R, Street RL. Office-Based Tools and Primary Care Visit Communication, Length, and Preventive Service Delivery. *Health Serv Res*. 2016 Apr 1;51(2):728–45. doi: 10.1111/1475-6773.12348.
9. Rogers JC, Corboy JE, Huang WY, Monteiro FM. *Task-Oriented Processes In Care (TOPIC) Model in Ambulatory Care*. 1st ed. New York: Springer Publishing Company; 2004.
10. Masgo-Coronado KM, Cuba-Fuentes MS, Miranda-Mesías R. Modelo TOPIC: tareas orientadas a los procesos ambulatorios en el primer nivel de atención. *Acta Med Peru* [Internet]. 2016 [citado el 25 de enero de 2022]; 33(3):223–30. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v33n3/a09v33n3.pdf>
11. Estrella E, Suarez M. Historia clínica orientada al problema. Parte II. *MPA e-Journal Med Fam At Prim*, 2008 [citado el 25 de enero de 2022]; 2(1). Pp. 8-10. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/344638577/Rampa-Hcop>
12. Cuba MS, Campuzano J. Explorando la salud, la dolencia y la enfermedad. *Rev Med Hered* 2017; 28(2):116-121. doi: 10.20453/rmh.v28i2.3115
13. Zeballos-Palacios C, Morey-Vargas OL, Brito JP, Montori VM. Toma de decisiones compartidas y medicina mínimamente impertinente en el manejo de las enfermedades crónicas. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2014 Ene [citado el 25 de enero de 2022]; 31(1): 111-117. Disponible en:

- http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342014000100016&lng=es
14. Rojas V, Roa E. El aprendizaje de la entrevista clínica en atención primaria. *Med. fam. (Caracas)*. 2005;13(2):13-19.
 15. Torres A (dir). Relación entre la aplicación de la entrevista clínica tipo TOPICS y la satisfacción de los usuarios del comité 13 del AA. HH “6 de Julio” con los servicios de salud de atención primaria del Centro de Salud Ermitaño Bajo el distrito de Independencia. [trabajo final de grado en Internet]. Lima, Perú: UNMSM; 2011. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/item/aa88675f-8e85-4a52-8da7-20b7aded930d>

DOI: <https://doi.org/10.20453/rmh.v36i2.5941>

Salud digital. Su valor postpandemia en el Perú

Digital Health: Its post-pandemic value in Peru

Mónica Regalado-Chamorro ^{1,a} , Aldo Medina-Gamero ^{2,b} 

¹ Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú.

² Universidad Tecnológica del Perú, Lima, Perú.

^a Doctora en Administración, docente

^b Magister en educación, docente

Sr. Editor:

La pandemia de la Covid-19 ha generado nuevos paradigmas en la prestación de los servicios de salud, lo cual está transformando la vida de muchas personas en el mundo. La salud digital se define como al uso de tecnologías digitales como computadoras, dispositivos móviles y el internet para proporcionar y gestionar información y servicios de salud, con el objetivo de mejorar la atención médica ⁽¹⁾. Otra dice que es el uso de las tecnologías de la información y la comunicación para mejorar la salud humana, los servicios de salud y el bienestar de las personas y de todas las poblaciones ⁽²⁾. Por ello, la Salud digital o *eSalud*, utiliza las nuevas tecnologías de información y comunicación para ampliar la atención sanitaria y los servicios de salud, como las páginas web, aplicaciones móviles, entre otros. Logrando trascender de la aplicación de las tecnologías en un plano técnico u organizativo a un pensamiento global de la práctica médica y asistencial ⁽³⁾. Como ejemplo, de los avances tecnológicos que vienen revolucionando el sector de la salud, se puede citar los siguientes:

- Los vendajes inteligentes cuentan con sensores y dispositivos electrónicos que son de gran utilidad, sobre todo en heridas crónicas. Estos permiten evaluar y monitorear la lesión, medir parámetros como temperatura, humedad, pH de la piel, niveles de oxígeno en la herida y determinar los factores que causan la inflamación de las lesiones crónicas. ⁽⁴⁾
- La edición genética llamada CRISPR (*Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*), que consiste en la manipulación genética para delecionar, insertar, sustituir o modificar el ADN genómico, aprovechando mecanismos naturales de virus que invaden en el cuerpo del paciente, cortando las cadenas de ADN infectadas. ⁽⁵⁾

La inteligencia artificial es una serie de algoritmos lógicos suficientemente entrenados a partir de los cuales las máquinas son capaces de tomar decisiones para casos concretos a partir de normas generales ⁽⁶⁾, es decir, utiliza modelos de aprendizaje automático para ayudar a procesar datos médicos y proporcionar información importante a los profesionales médicos. Por ejemplo, la IA permite revisar las mamografías con una precisión mayor. Además, puede optimizar

Citar como:

Regalado-Chamorro M, Medina-Gamero A. Salud digital. Su valor postpandemia en el Perú. *Rev Méd Hered.* 2025; 36(2): 177-178. DOI: 10.20453/rmh.v36i2.5941

Recibido: 03/11/2024

Aceptado: 24/04/2025

Correspondencia:

Mónica Regalado Chamorro
Dirección postal: 15086
Correo:
regaladomonica26@gmail.com



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

© Los autores

© Revista Médica Herediana

diseños para impresión en 3D, una tecnología que ayuda en verificar prótesis articulares e implantes dentales, lo que reduce el costo de los productos fabricados tradicionalmente o detectar errores en el proceso de impresión.⁽⁷⁾

Otra de las herramientas que sigue en evolución es la telesalud, que permite el acceso rápido y oportuno a las prestaciones de salud. Esto permite generar el despliegue de los servicios en dos niveles: la telemedicina, importante para los pacientes que no pueden asistir de manera presencial a un establecimiento de salud y a través de ello reciben ayuda de un especialista médico; y la tele capacitación, para continuar mejorando los procesos y adecuación^(8,9). Por ello, es importante asegurar la conectividad en los establecimientos del sector de salud, promover la salud digital inclusiva sobre todo de las personas más vulnerables, implementar sistemas de información interoperables e integrar el enfoque de y derechos humanos en las áreas de la transformación digital de la salud.

Cabe destacar que la salud digital en el Perú ofrece diversas ventajas, entre ellas, una mejor comunicación horizontal entre paciente y personal de la salud, así como el apoyo en la detección temprana y prevención de enfermedades, lo cual contribuye a la mejora de la calidad de vida de los pacientes.

El uso de herramientas digitales por los usuarios –pacientes también permite promover hábitos saludables y difundir campañas de chequeos preventivos mediante las plataformas digitales. Además, en caso de los destinos dentro del país, estas tecnologías facilitarían el acceso a servicios de salud para pacientes que tengan dificultad de desplazamiento, permitiéndoles recibir atención médica desde cualquier lugar donde se encuentren.

Sin embargo, uno de los principales desafíos que enfrenta el Perú es la brecha digital. Entre las limitaciones se encuentra la desigualdad en el acceso, especialmente en zonas rurales con conectividad limitada, la falta de alfabetización digital, la baja interoperabilidad entre los centros de salud y la creciente explotación de datos recopilados a través de aplicaciones.

En síntesis, el valor de la salud digital está en el uso de innovaciones tecnológicas en los servicios de salud, lo

cual mejora el monitoreo de pacientes, la producción de información, la toma de decisiones del personal sanitario, el fomento de una sanidad más accesible y equitativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kim D, Eala M, Lee G, Lam M, Martín N, Nakfoor B, et al. Digital health. En: Eltorai, Bakal, Kim, Wazer editores. Translational Radiation Oncology. [Internet]. London, United Kingdom: Academic Press. 2023. pp:551-556. doi:10.1016/B978-0-323-88423-5.00021-2
2. Kostkova P. Grand Challenges in Digital Health. Front Public Health. [Internet]. 2015; 3:134. doi: 10.3389/fpubh.2015.00134
3. Belmonte I, Sánchez R, Yuguero O, Acezat J, Martínez A, Saperas C. La Alfabetización digital como elemento clave en la transformación digital de las organizaciones en salud. Aten. Prim. [Internet]. 2024;56(6):102880. doi: 10.1016/j.aprim.2024.102880
4. Tiemi V. Conceptualización persona y herida para el diseño de una aplicación móvil. Ene. [Internet]. 2019 [Citado el 14 de setiembre 2024];13(1):1319. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-348X2019000100009&lng=es&tlng=es.
5. Vaglio C, Rodríguez EJ, Morales F. Aplicaciones clínicas de la herramienta CRISPR-Cas. Acta méd Costarric. [Internet]. 2023 [Citado el 14 de setiembre 2024]; 65(3):113-123. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022023000300113&lng=en.
6. Ávila JF, Mayer MA, Quesada VJ. La inteligencia artificial y sus aplicaciones en medicina II: importancia actual y aplicaciones prácticas. Aten. Prim [Internet]. 2024; 53(1):81-88. doi: 10.1016/j.aprim.2020.04.014
7. Panadés R, Amorós N, Albiol-Perarnau M, Yuguero O. Análisis de retos y dilemas que deberá afrontar la bioética del siglo XXI, en la era de la salud digital. Aten Prim [Internet]. 2024; 56(7):102901. doi: 10.1016/j.aprim.2024.102901
8. Mayol J. Soluciones digitales y las ciencias de la salud. Cir Esp. [Internet]. 2024; 102(1):S3-S7. doi: 10.1016/j.ciresp.2023.10.007
9. Medina A, Sanchez J, Rosario E. Telemedicina en el currículo médico para la atención a pacientes geriátricos tras la COVID-19. Rev Esp Geriatr Gerontol. [Internet]. 2021; 56(2):122-123. doi: 10.1016/j.j.regg.2021.01.004

Empleo y suicidio: Una Amenaza invisible

Employment and Suicide: An Invisible Threat

Deysi Palomino-Ramírez^{1,a} 

¹ Instituto de Investigaciones en ciencias biomédicas, Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.

^a Estudiante de Medicina Humana

Sr. Editor:

Me ha resultado muy interesante el artículo titulado “Determinantes sociodemográficos del acto suicida en la población peruana: un análisis multivariable” ⁽¹⁾, en el cual se concluye que, en los hombres, factores como la educación y el entorno geográfico influyen en el riesgo de suicidio, mientras que en las mujeres son determinantes la edad, la región de residencia, la educación y el estado civil. Estos factores resaltan la necesidad de diseñar nuevas estrategias de apoyo específicas para cada grupo, con lo cual coincido y considero que es de gran relevancia en la actualidad.

El suicidio representa un desafío creciente para la salud pública. De acuerdo con datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), aproximadamente 720 000 personas de todas las edades se quitan la vida anualmente ⁽²⁾. Este fenómeno también se refleja en nuestro país: el Ministerio de Salud (MINSA), reportó 6 910 casos durante el año 2024. ⁽³⁾

El estudio mencionado relaciona el riesgo suicida con variables como el sexo, la región geográfica, el nivel educativo, el estado civil y la edad ⁽¹⁾. Sin embargo, resulta esencial contemplar otros factores que podrían impactar de manera significativa en la conducta suicida. Entre estos, el empleo destaca como un elemento relevante, ya que algunas investigaciones señalan que, para los jóvenes, el hecho de tener un empleo puede actuar como un factor de protección al disminuir la exposición a situaciones de riesgo y a intentos de suicidio ⁽⁴⁾. No obstante, en países en vías de desarrollo como el Perú, caracterizados por condiciones laborales precarias, empleos inestables y bajos salarios, el trabajo podría convertirse, paradójicamente, en un factor de riesgo para la ideación suicida. ⁽⁵⁾

En relación con el tipo de empleo, diversos estudios han indicado que los cuidadores de pacientes con trastornos mentales pueden desarrollar ideación suicida, debido a los constantes desafíos que implica manejar las fluctuaciones emocionales del paciente. Este riesgo se ve agravado por la presencia de síntomas de ansiedad y depresión en el propio cuidador, así como por el estrés sostenido que conlleva el rol de cuidado. En conjunto, estos factores generan una carga emocional significativa que afecta negativamente la salud mental del cuidador ⁽⁶⁾

Citar como:

Palomino-Ramírez D. Empleo y suicidio: Una Amenaza invisible. Rev Méd Hered. 2025; 36(2): 179-180. DOI: 10.20453/rmh.v36i2.6497

Recibido: 08/05/2025

Aceptado: 03/06/2025

Correspondencia:

Deysi Paola Palomino Ramírez
Jirón Monte Cedro 179, Santiago de Surco. Lima, Perú.
Teléfono: 913527899
Correo electrónico:
deysi.palomino@urp.edu.pe



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

© El autor

© Revista Médica Herediana

Lo anterior nos muestra un panorama más amplio sobre como los empleos con alta carga emocional, baja remuneración o escasa estabilidad incrementan significativamente el riesgo suicida, especialmente en contextos de vulnerabilidad socioeconómica. En este sentido, se debería promover intervenciones psicosociales en el lugar de empleo, implementar políticas de protección del trabajador y fomentar el acceso a servicios de salud mental como parte de una estrategia integral de prevención del suicidio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guevara Tirado A. Determinantes sociodemográficos del acto suicida en la población peruana: un análisis multivariable. *Rev Méd Hered.* 30 de diciembre de 2024;35(4):204-11. doi: 10.20453/rmh.v35i4.5020
2. Organización Mundial de la Salud. Suicidio [Internet]. 2024 [citado 18 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/suicide>
3. Ministerio de Salud. El 90 % de los casos de suicidio están relacionados a la depresión, ansiedad y otros trastornos de salud mental [Internet]. gob. pe. Perú: Ministerio de Salud 17 de febrero de 2025. [citado el 19 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/1111210-el-90-de-los-casos-de-suicidio-estan-relacionados-a-la-depresion-ansiedad-y-otros-trastornos-de-salud-mental>
4. García Peña JJ, Arana Medina CM. Relación entre acciones de riesgo y el intento de suicidio en jóvenes universitarios, como factor de Bienestar Psicológico. *Agora USB.* [Internet]. 2021 [citado el 19 de abril de 2025];21(1):255–69. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-80312021000100255&script=sci_arttext
5. Sánchez-Neyra AC, Lloclla-Gonzales H, Silva-Díaz H. Factores asociados a ideación suicida en adultos del departamento de Lambayeque-Perú durante la pandemia COVID-19. *Rev Fac Med Hum* [Internet]. 2024Apr.14;24(1):51-57. doi: 10.25176/RFMH.v24i1.6013
6. Lin C-C, Huang Y-C, Lee Y, Lin P-Y, Chiu N-M, Hung C-F, et al. Suicide risks among caregivers of patients with depressive disorders. *J Int Med Res.* 2024;52(7):3000605241266226. doi: 10.1177/03000605241266226