

# REVISTA MÉDICA

CLÍNICA LAS CONDES

EN COEDICIÓN CON LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD FINIS TERRAE

VOL. 36 Nº 6 / NOVIEMBRE-DICIEMBRE 2025

E-ISSN: 2531-0186 / ISSN: 0716-8640



## TEMA CENTRAL: DIMENSIONES DE LA MEDICINA

- Comentarios sobre la declaración de uso de inteligencia artificial con una perspectiva de integridad académica en educación médica y ciencias de la salud
- Prevalencia de polifarmacia en urgencias y criterios STOPP/START en personas de 65 y más años, en una institución de Bogotá, 2021
- Formación en competencias informacionales e investigativas con el uso de IA en clases de bioética
- Tadalafilo en el manejo integral del crecimiento prostático benigno y la disfunción eréctil: una revisión comparativa frente a tamsulosina
- Mucormicosis en cirugía maxilofacial. Una revisión de la literatura

## CASOS CLÍNICOS

- Impacto de una intervención multimodal en el síndrome de dolor regional complejo con compromiso orofacial: un reporte de caso
- Válvula aórtica cuadricúspide - Reporte de caso y breve revisión
- Útero de Couvelaire en paciente nulípara: caso clínico
- Distrofia fascioescapulohumeral en paciente octogenario: evaluación integral y efectividad de la kinesioterapia a largo plazo
- Tumor de Masson: presentación de un caso clínico y revisión bibliográfica

## PORADA

- Star Travel - Arturo Salgado López



# REVISTA MÉDICA Clínica Las Condes

Coedición con la Facultad de Medicina  
de la Universidad Finis Terrae

INDEXADA DESDE EL 2019 EN EMERGING SOURCES CITATION INDEX (ESCI) DE WEB OF SCIENCE GROUP



A Clarivate Analytics company



SIN TARIFAS DE  
PUBLICACIÓN

ACCESO ABIERTO  
DESDE 2010



EDITOR  
ELSEVIER, ESPAÑA

0,4

FACTOR DE  
IMPACTO

45%

PORCENTAJE  
ACEPTACIÓN

9 DÍAS

PRIMERA  
DECISIÓN

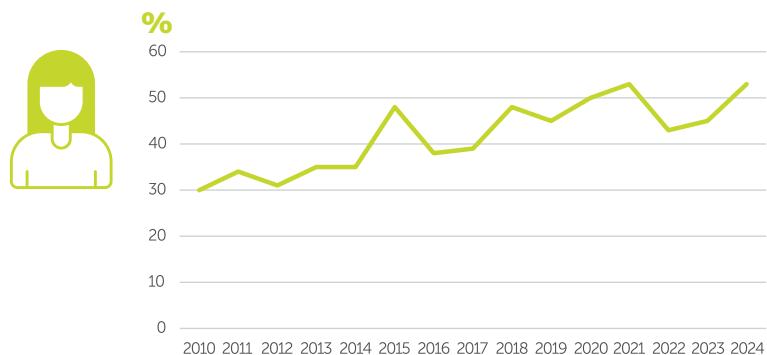
71 DÍAS

TIEMPO DE  
REVISIÓN

Q3

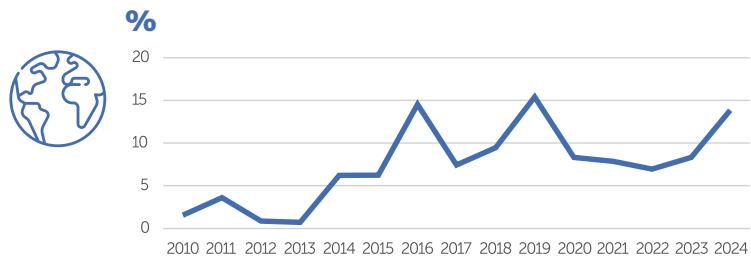


## EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE AUTORAS



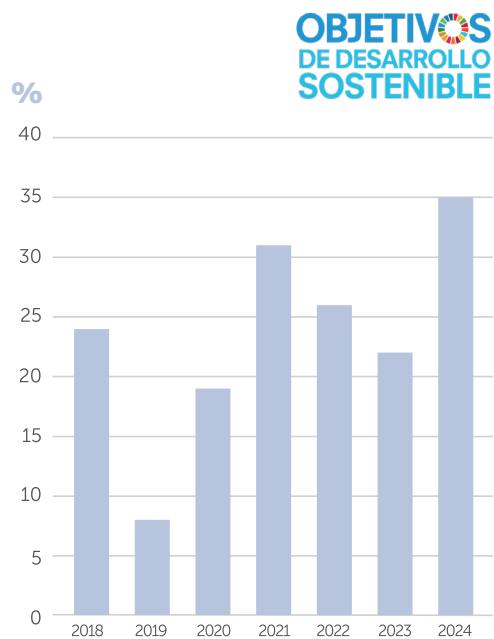
## LA COLABORACIÓN INTERNACIONAL

PROPORCIÓN DE DOCUMENTOS DE UNA REVISTA FIRMADOS POR  
INVESTIGADORES DE MÁS DE UN PAÍS



Chile » Estados Unidos » España » Reino Unido » Argentina » Venezuela »  
Colombia » México » Perú » Francia » Canadá » Ecuador » Cuba » Brasil » India »  
Portugal » Alemania » Singapur » Bolivia

## EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE DOCUMENTOS RELACIONADOS CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DEFINIDOS POR LAS NACIONES UNIDAS



OBJETIVOS  
DE DESARROLLO  
SOSTENIBLE



<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202>



Universidad  
Finis Terrae

# ÍNDICE

Revista Médica Clínica Las Condes / vol. 36 n°6 / Noviembre - Diciembre 2025



## TEMA CENTRAL DIMENSIONES DE LA MEDICINA

### COMITÉ EDITORIAL

...489-489

### EDITORIAL

Equipo editorial Revista Médica Clínica Las Condes

...490-491

- Comentarios sobre la declaración de uso de inteligencia artificial con una perspectiva de integridad académica en educación médica y ciencias de la salud - Guillermo César Fernández y cols. ....492-493
- Prevalencia de polifarmacia en urgencias y criterios STOPP/START en personas de 65 y más años, en una institución de Bogotá, 2021 - Angélica Mora-Cabrera y cols. ....494-504
- Formación en competencias informacionales e investigativas con el uso de IA en clases de bioética - Paulo López-Soto y cols. ....505-513
- Tadalafil en el manejo integral del crecimiento prostático benigno y la disfunción eréctil: Una revisión comparativa frente...- Itaf Bitar-Cedeño y cols. ....514-520
- Mucormicosis en cirugía maxilofacial. Una revisión de la literatura - Víctor Herrera-Barraza y cols. ....521-528

### REPORTES DE CASOS

Impacto de una intervención multimodal en el síndrome de dolor regional complejo con compromiso orofacial...

...529-534

- Joan Peralta-Jara y cols.

- Válvula aórtica cuadricúspide: reporte de caso y breve revisión - Tamar Gaprindashvili et al. ....535-539
- Útero de Couvelaire en paciente nulípara: reporte de caso - Ledmar Jovanny Vargas-Rodríguez y cols. ....540-543
- Distrofia fascioescapulohumeral en paciente octogenario: evaluación integral y efectividad de la kinesioterapia... - Constanza Rivas-Sanhueza y cols. ....544-552
- Tumor de Masson: presentación de un caso clínico y revisión bibliográfica - María Beatriz Ramos-Alarcón y cols. ....553-557

### COMENTARIO DE PORTADA

- *Star travel* - Arturo Salgado López ....558-558

### GUÍA DE PUBLICACIÓN PARA AUTORES

...559-562

Revista Médica CLC disponible en Elsevier:  
[www.elsevier.es/revistamedicalascondes](http://www.elsevier.es/revistamedicalascondes)  
[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)





**MAIN TOPIC**  
**DIMENSIONS OF MEDICINE**

**EDITORIAL BOARD**

[...489-489](#)

**EDITORIAL**

Editorial Team, Las Condes Clinical Medical Journal

[...490-491](#)

- Comments on the statement on the use of artificial intelligence with an academic integrity perspective in medical education and health sciences - Guillermo César Fernández et al. [...492-493](#)
- Prevalence of Polypharmacy in the Emergency Department and STOPP/START Criteria in Individuals Aged 65 and Older at an Institution in Bogotá, 2021- Angélica Mora-Cabrera y cols. [...494-504](#)
- Information and research skills training with the use of aAI in bioethics classes - Paulo López-Soto et al. [...505-513](#)
- Tadalafil in the comprehensive management of benign prostatic growth and erectile dysfunction: a comparative review versus tamsulosin- Itaf Bitar-Cedeño et al. [...514-520](#)
- Mucormycosis in maxillofacial surgery. A literature review - Víctor Herrera-Barraza et al. [...521-528](#)

**CASE REPORTS**

- Impact of a multimodal intervention on complex regional pain syndrome with orofacial involvement: a case report - Joan Peralta-Jara et al. [...529-534](#)
- Quadracuspid aortic valve: case report and brief review- Tamar Gaprindashvili et al. [...535-539](#)
- Couvelaire uterus in nulliparous patient: clinical case - Ledmar Jovanny Vargas-Rodríguez et al. [...540-543](#)
- Muscular dystrophy in an octogenarian patient: comprehensive evaluation and long-term effectiveness of physical therapy- Constanza Rivas-Sanhueza et al. [...544-552](#)
- Masson's Tumor: case report and literature review - María Beatriz Ramos-Alarcón et al. [...553-557](#)

**COVER PAGE COMMENTARY**

- Star travel - Arturo Salgado López [...558-558](#)

**GUIDE FOR AUTHORS**

[...559-562](#)

Revista Médica CLC in Elsevier:

[www.elsevier.es/revistamedicalascondes](http://www.elsevier.es/revistamedicalascondes)

[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)



Revista Médica Clínica Las Condes is a bimonthly publication.

"The content of the manuscripts in this journal does not necessarily represent the vision and policy of Clínica Las Condes and therefore, is the responsibility of its authors".

# REVISTA MÉDICA CLÍNICA LAS CONDES

<https://www.journals.elsevier.com/revista-medica-clinica-las-condes>

## Co-editor-in-chief

**Alejandro Zárate Castillo, MD**

Assistant Professor, Universidad

Finis Terrae. Santiago, Chile.

Department of Surgery, Clínica Las

Condes, Santiago, Chile

Area of Expertise: Coloproctology

## Co-editor-in-chief and Scientific Editor

**Claudia Hurtado Riveros, PhD, DAGCH**

Laboratory of Cellular and Molecular Biology, Research Core, Academic Direction, Clínica Las Condes, Santiago

Area of Expertise: Genetic Research

## Scientific Editor

**Marisol Salgado López, MSc, PhD student**

Adjunct Professor, Universidad Finis Terrae. Santiago. Clínical Epidemiology and Research Unit (UIEC), School of Medicine, Universidad Finis Terrae, Santiago, Chile

Area of Expertise: Public Health, Epidemiology, Methodology

## Managing Editor

**Ana María Baraona Castro, Journalist**

School of Medicine, Universidad Finis Terrae, Santiago, Chile

Area of Expertise: Scientific Copyediting, Editorial Production, Medical Writing.

## EDITORIAL BOARD MEMBERS

**Cynthia Argüello Guerra, MD, MPH, MBA**

Academic Direction, Clínica Las Condes. Santiago, Chile.

Area of Expertise: Public Health

**Rodrigo Canales Rojas, MD, MSc**

Servicio de Urología, Hospital El Carmen de Maipú, Santiago, Chile

Area of Expertise: Urology

**Alessandra Cassana Abad, MD, PhD(c). DDO**

Programa de Doctorado Conjunto en Ciencias Médicas y Coloproctología, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Santiago, Chile. Laboratorio de Inmunogastroenterología, Hospital Clínico Universidad de Chile, Santiago, Chile

Area of expertise: Digestive Surgery

**Andrea Eberhard Aguirre, OT**

Medical Credentialing and Accreditation, Clínica Las Condes, Santiago, Chile

Area of Expertise: Occupational Therapy in Mental Health

**Andrés Ferre Contreras, MD, MSc**

Associate Professor, Universidad Finis Terrae. Santiago, Chile.

Clínical Campus Coordinator, Universidad Finis Terrae-Clínica Las Condes. Santiago, Chile.

Technical Coordinator, Critical Patient Unit, Clínica Las Condes, Santiago, Chile

Area of Expertise: Intensive Care, Clinical Simulation, Teamwork, Health Science Teaching

**Rodrigo Gil, MD**

Assistant Professor, Universidad de Chile. Santiago, Chile.

Center for Respiratory Diseases and Thoracic Surgery, Clínica Las Condes, Santiago, Chile

Area of expertise: Internal Medicine

**María Patricia Gómez Morales, MD, FACP**

Associate Professor, Universidad de Chile and Universidad Andrés Bello.

Santiago, Chile. Academic Director, Clínica Las Condes, Santiago, Chile

Area of Expertise: Cardiology

**Rogelio González Pérez, MD**

High Risk Unit, Hospital San José, Santiago, Chile

Area of expertise: Obstetrics and Gynecology, Maternal-Fetal Medicine

## EDITORIAL ADVISORY BOARD

**María Elena Alvarado Bretón, MD, MPH, PhD**

Instituto de Neurocirugía Dr.

Alfonso Asenjo. Santiago, Chile. Profesora Adjunta, Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile. Santiago, Chile.

**Fanny Cortés Monsalve, MD**

Rare Disease Center, Clínica Las Condes. Santiago, Chile

**Raúl J. Gazmuri MD, PhD, FCCM, FAHA**

Professor of Medicine and Professor of Physiology & Biophysics, Rosalind Franklin University of Medicine and Science. Chicago, USA.

**Andrés Giglio Jiménez, MD, MSc, MHA, MPH**

Multidisciplinary Sepsis Group, Son Llatzer Hospital and IdISBa. Balearic Islands, Spain.

**Carlos Guillén Astete, MD**

Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid, Spain.

**Julia Guerrero, MD, PhD**

Faculty of Medicine, Universidad de Chile. Santiago, Chile. Department of Internal Medicine, Hospital Clínico de la Universidad de Chile José Joaquín Aguirre. Santiago, Chile.

**Justo Padilla Ygreda, MD, MPH**

Instituto Nacional de Salud del Niño. Lima, Perú.

## Objetivos de la Revista Médica de Clínica Las Condes (Aims & Scope)

Revista Médica de Clínica Las Condes (RMCLC) es el órgano de difusión científica de Clínica Las Condes, hospital privado chileno de alta complejidad. Esta revista, de edición bimestral, publica revisiones bibliográficas de la literatura biomédica, actualizaciones, experiencias clínicas derivadas de la práctica médica, artículos originales y casos clínicos, en todas las especialidades de la salud.

Cada número se estructura en torno a un tema central, el cual es organizado por un editor invitado especialista en ese ámbito de la medicina. Los artículos desarrollan este tema central en detalle, considerando sus diferentes perspectivas y son escritos por autores altamente calificados, provenientes de diferentes instituciones de salud, tanto chilenas como extranjeras. Todos los artículos son sometidos a un proceso de revisión por pares.

El objetivo de RMCLC es ofrecer una instancia de actualización de primer nivel para los profesionales de la salud, además de constituir una herramienta de apoyo para la docencia y de servir como material de estudio para los alumnos de medicina de pre- y postgrado y de todas las carreras de la salud.

Revista Médica Clínica Las Condes is the scientific journal of Clínica Las Condes, a Chilean high complexity private hospital. This is a biomedical review journal and is published every two months. It also publishes original studies and clinical or radiological cases, in all the medical specialties.

Each edition has a main topic, planned by the editorial board, with an invited editor who is a specialist on the topic. Different articles are developed in detail around the principal topic, and written by highly qualified authors, from different Chilean or foreign health institutions. All the articles are submitted to peer review.

The aim of Revista Médica Clínica Las Condes is to offer a high level of up-to-date knowledge for health professionals, and to be a teaching tool for undergraduates and graduate medical students.

## REPRESENTANTE LEGAL

Sr. Pablo Yarmuch Fierro

## CO-EDITORES JEFE

Alejandro Zárate  
azarate@clinicalascondes.cl  
Fono: (562) 26103153

Claudia Hurtado  
churtado@clinicalascondes.cl  
Fono: (+562) 2610 3153

## EDITORAS CIENTÍFICAS

Marisol Salgado  
revistamedicaclc@uft.cl  
Fono: (562) 26103153

Claudia Hurtado  
churtado@clinicalascondes.cl  
Fono: (+562) 2610 3153

## EDITORAS EJECUTIVAS

Ana María Baraona  
abaraonac@uft.edu  
Fono: (562) 2610 3153

## DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Macarena Márquez  
Email: infocalico@gmail.com



## EDITORIAL

### Tema central

### Dimesiones de la Medicina

### 36 AÑOS CONSTRUYENDO UNA REVISTA AL SERVICIO DE LA SALUD

En diciembre de 2025, Revista Médica Clínica Las Condes cumple 36 años de publicación ininterrumpida. Para quienes integramos el equipo editorial, esta fecha representa el resultado de décadas de trabajo riguroso, visión compartida y un compromiso profundo con la educación continua en salud.

Desde esa primera edición de 1989, liderada por el Dr. José Antonio Del Solar con el apoyo institucional de Clínica Las Condes, nuestra misión ha sido clara y se ha mantenido vigente: difundir conocimiento confiable, actualizado y relevante para los profesionales de la salud. Lo que comenzó como un proyecto institucional destinado a fortalecer la docencia y difundir experiencias clínicas, hoy es una revista consolidada, con presencia internacional y un modelo editorial único dentro del panorama biomédico latinoamericano.

A lo largo de estos 36 años, RMCLC ha reafirmado su identidad particular como revista temática, que se organiza número a número en torno a un eje central, con artículos elaborados por autores especialmente convocados y guiados por editores invitados expertos en la materia. Este enfoque, que nos diferencia de las revistas basadas casi exclusivamente en investigación original, ha permitido llegar a un público amplio: médicos de atención primaria, médicos generales, especialistas jóvenes, estudiantes de pre y posgrado y profesionales de diversas disciplinas que encuentran en nuestras páginas una herramienta concreta de aprendizaje.

Mantener este modelo ha implicado desafíos significativos. Convocar a autores de alta especialización demanda tiempo y coordinación, especialmente en un entorno donde el reconocimiento académico suele estar asociado a revistas de alto impacto. Sin embargo, estamos seguros de que vamos en el camino correcto.

Las primeras revistas publicadas eran ediciones impresas y con una amplia distribución a nivel nacional, lo que suponía un alto costo y un trabajo logístico que privilegiaba llegar a cada lugar de Chile donde pudiera ser útil. Es por eso que la transformación digital ha sido uno de los procesos más decisivos de nuestra evolución. El ingreso a Elsevier y la difusión en plataformas como ScienceDirect multiplicaron nuestra visibilidad y nos permitieron dar un salto cualitativo en alcance: desde las trescientas mil lecturas registradas en 2015, pasamos a millones de consultas en los años siguientes, consolidando una comunidad lectora que trasciende fronteras y disciplinas.

En este camino, estamos orgullosos de haber obtenido nuestro primer factor de impacto, hoy de 0,4, que marcó un punto de inflexión. A él se suma un CiteScore de 1,0 y la clasificación de la revista en Q3 dentro del Emerging Sources Citation Index, indicadores que, aun siendo modestos en comparación con revistas de larga trayectoria global, reflejan un avance sostenido dentro del ecosistema científico hispanoparlante. Por otra parte, la eficiencia operativa del proceso editorial se ha convertido en una de nuestras fortalezas: la primera decisión se emite en un promedio de nueve días, la revisión por pares se completa en poco más de 70 y el tiempo total entre recepción y publicación online es inferior a cuatro meses, con una tasa de aceptación del 45%. Estos datos dan cuenta de un flujo editorial ágil y transparente, respetado tanto por autores como por revisores.

Uno de los indicadores positivos que nos gusta destacar de nuestra evolución editorial es el significativo avance en la diversidad y en la internacionalización. La participación de autoras ha aumentado de manera sostenida durante la última década, reflejando un entorno académico más inclusivo y representativo. Asimismo, recibimos un

número creciente de manuscritos firmados por investigadores de distintos países, incluyendo Estados Unidos, España, Reino Unido, Argentina, Colombia, México y Perú, entre otros. Esto nos fortalece, mejora la calidad del contenido y amplía nuestra proyección como revista de referencia en lengua española.

De esta manera, nuestra adhesión desde el principio al acceso abierto -sin tarifas de publicación- ha sido clave para expandir el alcance de Revista Médica Clínica Las Condes y democratizar el acceso al conocimiento biomédico.

### **Desafíos para el crecimiento futuro**

Las métricas actuales reflejan una revista consolidada. Sin embargo, para los próximos años nos plantean desafíos importantes que asumimos con responsabilidad. El primero es aumentar nuestro impacto internacional. Para ello, debemos atraer artículos que dialoguen con temáticas globales, impulsar colaboraciones multicéntricas, potenciar la publicación en inglés y fortalecer nuestra estrategia de difusión científica. En segundo lugar, aspiramos a mejorar nuestra citación y avanzar hacia indexaciones superiores, sin perder el sello editorial que nos distingue: claridad, pertinencia y utilidad clínica. Estos desafíos requieren tiempo, consistencia y un trabajo editorial cada vez más especializado.

Este año, además, marca una transición relevante en la composición del equipo editorial. Despedimos con gratitud a la Dra. Cynthia Argüello Guerra, quien ejerció el rol de editora jefe desde 2021, y damos paso a un fortalecimiento del equipo sostenido tanto por Clínica Las Condes como por la Universidad Finis Terrae. En esta nueva etapa, la dirección editorial queda encabezada por dos editores en jefe: la Dra. Claudia Hurtado Riveros, Jefa de la Unidad de Apoyo a la Investigación de Clínica Las Condes, especialista en Genética del Laboratorio de Biología Celular y Molecular de la Dirección Académica; y el Dr. Alejandro Zárate Castillo, cirujano colorrectal y académico de la Universidad Finis Terrae,

quien aporta una mirada clínica y docente fundamental para la proyección de la revista.

A ellos se suman dos editoras representantes de la Escuela de Medicina de la Universidad Finis Terrae. Marisol Salgado López es la nueva editora científica, ella es docente investigadora en epidemiología y asesora metodológica, y estamos seguros que su rol será clave para fortalecer la calidad de los procesos de revisión y análisis de manuscritos. Y como reincorporación al equipo, vuelve Ana María Baraona Castro, periodista especializada en edición científica y producción editorial, quien liderará como editora ejecutiva a cargo de la coordinación ejecutiva y gestión.

La consolidación de este equipo –diverso en disciplinas, instituciones y trayectorias– refleja un compromiso conjunto por elevar los estándares científicos y editoriales de RMCLC. Agradecemos especialmente el apoyo institucional de la Universidad Finis Terrae, cuya vinculación activa ha permitido robustecer la estructura editorial y proyectar nuevas líneas de desarrollo académico. Finalmente, queremos expresar nuestro agradecimiento a quienes han sido parte de este proyecto durante más de tres décadas: editores, autores, revisores, editores invitados, diseñadores, distribuidores, lectores y colaboradores de distintas generaciones. Cada número publicado es el resultado de un esfuerzo colectivo que trasciende cargos y roles, y que tiene como único propósito poner el conocimiento al servicio de la salud.

Con gratitud por estos 36 años y con la convicción de que aún nos queda mucho por construir, continuamos trabajando –número a número– para ofrecer una revista científica rigurosa, accesible y relevante, que acompañe a los profesionales de la salud y contribuya a la formación continua de quienes cuidan la vida.

**Equipo Editorial de Revista Médica Clínica Las Condes.**



## CARTA AL EDITOR / LETTER TO THE EDITOR

# Comentarios sobre la declaración de uso de inteligencia artificial con una perspectiva de integridad académica en educación médica y ciencias de la salud

*Comments on the statement on the use of artificial intelligence with an academic integrity perspective in medical education and health sciences*

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

### Historia del Artículo:

Recibido: 14/07/2025

Aceptado: 29/10/2025

Estimado Editor:

Hemos leído el artículo de Avello-Saéz et al<sup>1</sup> con gran interés y destacamos la relevancia del trabajo, en donde los autores desarrollan un documento para la declaración del uso de herramientas de asistencia inteligente en tareas o actividades académicas de estudiantes de medicina. Dicho documento tiene por objetivo promover la transparencia, honestidad y el logro de un equilibrio entre la eficiencia y lo original. En este sentido, nos gustaría realizar el siguiente aporte a la discusión.

En primer lugar, si bien la versión final de la declaración propuesta engloba aspectos esenciales en el uso de las herramientas de inteligencia artificial (IA) tales como generación de ideas, revisión de literatura, redacción y revisión, y verificación de datos, consideramos que podría incluir también el análisis e interpretación de datos. El uso de las herramientas con este propósito es una práctica que está revolucionando la investigación médica. Por ejemplo, la revisión publicada por Ye et al, destaca el valor prácti-

co de los modelos integrados en epidemiología que se obtienen mediante el uso de herramientas basadas en IA, los cuales incluyen los avances en la previsión de enfermedades, la parametrización y la calibración de dichos modelos<sup>2</sup>. A su vez, el trabajo de Khalifa et al. identifica al manejo, análisis e interpretación de datos como uno de los seis dominios donde la IA puede mejorar la calidad de los trabajos académicos<sup>3</sup>. Si bien los resultados obtenidos con estas herramientas deben ser supervisado por los estudiantes/investigadores que las utilizan, consideramos que su uso democratiza la implementación de análisis de complejidad alta, más teniendo en cuenta la coyuntura científica-tecnológica en la que nos encontramos, donde es cada vez más común el acceso a grandes bases de datos.

Por otro lado, en la publicación se menciona que la declaración se presenta como un instrumento valioso para orientar a los estudiantes y académicos en el uso de estas tecnologías. Desde nuestro punto de vista, consideramos que para lograr dicho cometido, la declaración debería ser acompañada por un

✉ Autor para correspondencia

Correo electrónico: guillermo.fernandez@upsjb.edu.pe

<https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2025.10.013>

e-ISSN: 2531-0186 / ISSN: 0716-8640 © 2025 Revista Médica Clínica Las Condes.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND  
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



documento donde se informen las políticas, directrices y normativas de la universidad o centro de estudio en cuanto al uso de IA por el alumnado. Si bien algunos aspectos éticos pueden presuponerse universales<sup>4</sup>, de esta manera quedaría delimitado el alcance del uso de las tecnologías basadas en la IA en los trabajos académicos de la casa de estudios donde se presente la declaración.

En conclusión, el advenimiento de la IA en los últimos años trajo consigo múltiples desafíos. Como por ejemplo la necesidad de de-

sarrollar no solo investigaciones sobre la enseñanza de la ética en el uso de la IA por parte de estudiantes de medicina<sup>5</sup>, sino también instrumentos que permitan a los estudiantes informar de manera honesta cual fue el uso específico que se hizo de estas herramientas tecnológicas. En este sentido, consideramos que el formato de declaración de uso de IA propuesta por los autores constituye una herramienta muy útil y de fácil implementación en cualquier centro de estudio. Finalmente, esperamos que nuestros comentarios sean de utilidad para los autores y que contribuyan al desarrollo de la declaración.

**Paola Jackeline Vidal Polo\*, Jackeline Santa Cruz Astochad\*, Guillermo César Fernández✉\*.**

\* Escuela Profesional de Medicina, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Privada San Juan Bautista. Lima, Perú.

\* Los autores han contribuido equitativamente al trabajo.

---

#### Fuente de financiación:

El presente artículo no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

#### Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Avello-Sáez D, Lucero-González N, Villagrán I. Desarrollo de una declaración de uso de inteligencia artificial con una perspectiva de integridad académica en educación médica y ciencias de la salud. [Development of an artificial intelligence use statement with an academic integrity perspective in medical education and health sciences]. *Rev Med Clin Condes.* 2024;35(5):412-420. doi: 10.1016/j.rmclc.2024.06.003.
2. Ye Y, Pandey A, Bawden C, Sumsuzzman DM, Rajput R, Shoukat A, et al. Integrating artificial intelligence with mechanistic epidemiological modeling: a scoping review of opportunities and challenges. *Nat Commun.* 2025 Jan 10;16(1):581. doi: 10.1038/s41467-02455461-x.
3. Khalifa M, Albadawy M. Using artificial intelligence in academic writing and research: An essential productivity tool. *Comput Methods Programs Biomed Update.* 2024;5:1-11. 100145. doi: 10.1016/j.cmpbup.2024.100145
4. Torres CG, González AZ, Hernando JLO. El impacto de la inteligencia artificial generativa en educación superior: una mirada desde la ética y la integridad académica. [The impact of Generative Artificial Intelligence in higher education: a focus on ethics and academic integrity]. *Rev Electron Investig Educ.* 2023;29(2). doi: 10.30827/relieve.v29i2.29134.
5. Kroff FJ, Coria DF, Ferrada CA. Inteligencia Artificial en la educación universitaria: Innovaciones, desafíos y oportunidades. *Rev Espac.* 2024;45(5):120-135. doi:10.48082/espacios-a24v45n05p09.



ARTÍCULO ORIGINAL/ORIGINAL ARTICLE

# Prevalencia de polifarmacia en urgencias y criterios STOPP/START en personas de 65 y más años, en una institución de Bogotá, 2021

*Prevalence of polypharmacy in the emergency department and STOPP/START criteria in individuals aged 65 and older at an institution in Bogotá, 2021*

Angélica Mora-Cabrera, MD<sup>a</sup>✉; Yuly Guerrero-Muñoz, MD<sup>a</sup>; Héctor Salamanca-Gómez MD<sup>b</sup>.

<sup>a</sup> Departamento de Toxicología Clínica, Hospital Infantil Universitario de San José. Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud. Bogotá, Colombia.

<sup>b</sup> Departamento de Emergencias, Hospital Infantil Universitario de San José. Bogotá, Colombia.

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

### **Historia del Artículo:**

Recibido: 13/03/2025

Aceptado: 04/12/2025

### **Keywords:**

Polypharmacy; Prescriptions; Inappropriate Prescribing; Prescription Monitoring; List of Potentially Inappropriate Medications.

### **Palabras clave:**

Polifarmacia; Prescripciones; Prescripción Inadecuada; Monitoreo de Prescripción; Lista de Medicamentos Potencialmente Inapropiados.

## RESUMEN

**Introducción:** La tendencia poblacional al envejecimiento implica mayor carga de enfermedades crónicas, necesidad de atención médica y riesgo de polifarmacia. Es un problema de salud pública, poco estudiado en los servicios de urgencias, con consecuencias negativas importantes, especialmente si son inapropiados. Se plantea como objetivo determinar la prevalencia de polifarmacia y medicamentos potencialmente inapropiados en el servicio de urgencias en personas de 65 y más años en un Hospital Universitario de Bogotá, año 2021.

**Materiales y métodos:** Estudio descriptivo transversal. Se realizó revisión de historias clínicas. Se incluyeron ingresos hospitalarios mayores a seis horas y valorados por alguna especialidad durante estancia en el servicio de urgencias. Se excluyeron ingresos a UCI en primeras 24 horas o datos incompletos. Se calculó una muestra para nivel de confianza de 99% y se describieron variables sociodemográficas, diagnósticas y de prescripción.

**Resultados:** Se revisaron 614 historias clínicas, edad media de 75,5 años, el 55,9% sexo femenino. La prevalencia global de polifarmacia fue 29%, cantidad promedio de diagnósticos de 4,42. La cantidad máxima de medicamentos fue 14, mediana 7. Se encontraron 1 171 prescripciones, catalogadas 178 como inapropiadas de acuerdo con criterios STOPP/START, presentes en 53,7% de los pacientes, mayor prevalencia medicamentos del sistema cardiovascular.

**Conclusiones:** La prevalencia de polifarmacia y medicamentos inapropiados es alta en el servicio de urgencias. Se sugiere implementar una evaluación farmacéutica sistemática al ingreso a urgencias en mayores de 65 años.

✉ Autor para correspondencia

Correo electrónico: [amora1@fucsalud.edu.co](mailto:amora1@fucsalud.edu.co)

<https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2025.12.001>

e-ISSN: 2531-0186/ ISSN: 0716-8640/© 2025 Revista Médica Clínica Las Condes.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



## ABSTRACT

**Background:** Population aging entails a greater burden of chronic diseases, increased need for medical care, and a higher risk of polypharmacy. This is a public health issue that has been insufficiently studied in emergency departments and is associated with significant negative consequences, particularly when medication use is inappropriate. The objective of this study was to determine the prevalence of polypharmacy and potentially inappropriate medications in the emergency department among individuals aged 65 and older at a University Hospital in Bogotá in 2021.

**Materials and methods:** A cross-sectional descriptive study was conducted through a review of medical records. Hospital admissions lasting more than 6 hours and evaluated by any specialty during their stay in the Emergency Department were included. Admissions to the ICU within the first 24 hours or records with incomplete data were excluded. A sample size was calculated using a 99% confidence level, and sociodemographic, diagnostic, and prescription-related variables were described.

**Results:** A total of 614 medical records were reviewed. The mean age was 75.5 years, and 55.9% were female. The overall prevalence of polypharmacy was 29%. The average number of diagnoses was 4.42. The maximum number of medications was 14, with a median of 7. A total of 1171 prescriptions were identified, of which 178 (53.7%) were classified as inappropriate according to STOPP/START criteria. The highest prevalence of inappropriate medications corresponded to cardiovascular system drugs.

**Conclusions:** The prevalence of polypharmacy and inappropriate medications is high in the emergency department. Implementing a systematic pharmaceutical evaluation upon emergency department admission for individuals aged 65 and older is recommended.

## INTRODUCCIÓN

El comportamiento demográfico muestra aumento en la esperanza de vida con envejecimiento poblacional, mayor tendencia a enfermedades crónicas y necesidad de atención médica; situación que lleva al uso de más medicamentos y aumenta el riesgo de polifarmacia, convirtiéndose en un problema de salud pública, especialmente en países desarrollados y en vía de desarrollo<sup>1-4</sup>. Polifarmacia se define como el uso de múltiples medicamentos; no hay un consenso definitivo del número exacto, pero el más aceptado es cinco o más medicamentos, incluyendo medicina complementaria o suplementos nutricionales<sup>1,4</sup> o polifarmacia extrema cuando se usan diez o más medicamentos<sup>5,6</sup>.

Entre los medicamentos prescritos puede haber algunos potencialmente inapropiados, siendo aquellos en los que el riesgo de reacciones adversas supera el beneficio, los que deberían evitarse si hay alternativas iguales o más efectivas con menor riesgo<sup>7,8</sup>. La polifarmacia está asociada a aumento del riesgo de eventos adversos, interacciones farmacológicas, caídas, disminución de la calidad de vida, deterioro funcional, cognitivo y mala adherencia a terapia farmacológica, dependiente del número de medicamentos y la complejidad del régimen farmacológico<sup>1,9,10</sup>. Se ha sugerido que además pudiera relacionarse con mayor mortalidad, sin embargo, la relación causal no está clara completamente, ya que el efecto de la de prescripción farmacológica en la mortalidad

es controvertido<sup>1,9,11</sup>. Lo anterior incluye aumento en costos directos e indirectos de la atención médica por problemas relacionados con medicamentos, los cuales son responsables del 50% de las hospitalizaciones relacionadas con la terapia farmacológica en los adultos mayores<sup>2,9</sup>. Además, la población de la tercera edad tiene riesgos adicionales, derivados de la polifarmacia por cambios fisiológicos propios de la edad que interfieren en la farmacocinética y farmacodinámica<sup>1,9</sup>.

La prevalencia de polifarmacia es amplia, variable entre países, poblaciones y escenarios. La mayoría de los estudios se realizan en servicios ambulatorio o institucionalizados. En Europa se describe entre 26,3 y 39,9%, en Asia los principales estudios son en Corea con prevalencia de 86,4%, en Norteamérica se describe en 9% y en Colombia 27%. Un tercio de las personas mayores de 65 años tiene varias patologías y polifarmacia, lo que aumenta al 50% en los mayores de 85 años<sup>5,8,12,13</sup>. Es más frecuente en mujeres, con factores de riesgo como trastornos psiquiátricos, bajo nivel de escolaridad, mayor número de patologías crónicas, entre otros<sup>2,4,5,14</sup>.

Para mejorar la prescripción de fármacos y disminuir el impacto negativo de la polifarmacia hay herramientas explícitas que, de acuerdo con un listado, definen los medicamentos prescritos de manera inapropiada a personas mayores. Dentro de estas encontramos los criterios de Beers, desarrollados en 1991, con

versiones posteriores, que incluyen un listado de medicamentos que deben evitarse en los adultos mayores independientemente de las enfermedades y otro con los medicamentos inapropiados cuando se usan en adultos mayores con ciertas enfermedades o síndromes<sup>15</sup>. Se encuentran también los criterios STOPP (Screening Tool of Older Person's Prescriptions)/START (Screening Tool to Alert to Right Treatment), desarrollados en Irlanda, avalados por la Sociedad Geriátrica de la Unión Europea y organizados por sistemas fisiológicos; estos evalúan errores de prescripción, pero también las omisiones en prescripción de medicamentos, por lo que ofrecen la ventaja de detectar medicamentos beneficiosos que no están siendo indicados y que podrían tener un beneficio en los pacientes, a diferencia de la escala de Beers<sup>8,16,17</sup>. De acuerdo con estos criterios se describe prescripción de medicamentos potencialmente inapropiados de 12% en Europa, 21,3% en Estados Unidos y 6,9% en Colombia<sup>4,7,18</sup>.

Teniendo en cuenta los impactos negativos de la polifarmacia en adultos mayores, esto debe abordarse como problema de salud pública y se requiere de su caracterización en nuestro medio; especialmente en servicios de urgencias, donde no hay estudios amplios. En Colombia, estos servicios representan uno de los entornos de contacto inicial para los pacientes, llegando incluso en ocasiones a ser el único lugar de atención para muchas personas, que presentan estancias prolongadas en este servicio, con posibilidad de ajustes farmacológicos y seguimiento, pero en el cual la polifarmacia puede pasar desapercibida.

El objetivo de este estudio es determinar la prevalencia de polifarmacia y medicamentos potencialmente inapropiados en el servicio de urgencias en personas de 65 y más años en un hospital universitario, durante el año 2021.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio descriptivo de corte transversal en personas de 65 o más años, en el servicio de urgencias de un Hospital Universitario ubicado en la ciudad de Bogotá, capital de Colombia. Se trata de una institución que presta atención ambulatoria, de urgencias y hospitalización a personas de cualquier edad, provenientes de todos los sectores de la ciudad, de régimen de salud privado y público, con servicios de máxima complejidad.

Se elige el diseño transversal dado que se busca establecer la prevalencia de una condición y la distribución de sus características en un punto de tiempo, sin intervenir en ninguna variable y con recursos limitados.

Se incluyeron personas con ingreso hospitalario mayor o igual a seis horas y valoradas por alguna especialidad durante estancia

en el servicio de urgencias. Se adoptan estos criterios teniendo en cuenta el modelo de funcionamiento de la institución donde se lleva a cabo el estudio, la cual tiene ese punto de corte de tiempo para que el paciente cuente con una historia clínica completa. Se excluyeron personas con ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) en las primeras 24 horas de estancia, egresos secundarios a salida voluntaria y presencia de datos incompletos. Se realizó revisión de historias clínicas.

Para el cálculo del tamaño de muestra se usaron los siguientes parámetros: para el año 2021 consultaron al servicio de urgencias de la institución 7 636 pacientes mayores de 65 años, para nivel de confianza del 99%, error estándar del 5% y proporción esperada 50% o  $p=0,50$  correspondiente al valor de máxima variabilidad, teniendo en cuenta que para el momento de realización del estudio no se encuentra en la literatura información previa de la prevalencia de polifarmacia para el servicio de urgencias. Total: 614 casos. Considerando posibles errores informáticos que impidieran la recolección de datos con pérdidas se calculó 10% de muestra adicional, para un total de 674 casos. Se realizó un muestreo aleatorio simple de una lista de la población por medio de Microsoft Excel.

Las variables descritas fueron sociodemográficas: sexo, edad y escolaridad, días de estancia hospitalaria, diagnósticos hospitalarios, antecedentes patológicos, número de medicamentos prescritos, medicamentos prescritos y criterios STOPP/START de acuerdo con sistemas fisiológicos.

La recolección de datos se realizó mediante un formulario de Google Forms, estandarizado. Se realizó entrenamiento de los designados para la extracción de los datos, enfocado en las características de las historias clínicas, los apartados donde se encuentra la información y la manera correcta de diligenciar el formulario; se llevó a cabo extracción de datos de 5 historias de prueba, las cuales se tuvieron en cuenta para el análisis. El 20% de las historias se revisó dos veces para comparar la información recolectada, con una tercera revisión en caso de no concordancia. Se realizó medición de la concordancia mediante índice Kappa de Cohen. Se utilizaron además los criterios STOPP/START segunda versión disponible<sup>19</sup>, versión vigente para el año de medición de las variables.

La prevalencia de polifarmacia se calculó teniendo como numerador la cantidad de casos de polifarmacia y como denominador la cantidad total de sujetos. En este estudio se acepta polifarmacia como el uso de 5 o más medicamentos de manera concomitante y de polifarmacia extrema el uso de 10 o más medicamentos, incluidos todos los prescritos, de venta libre, de origen fitoterapéutico y suplementos nutricionales descritos en la historia clínica.

Se calculó posteriormente la prevalencia de medicamentos potencialmente inapropiados, tomando como numerador el número de pacientes con al menos un criterio identificado en STOPP/START y como denominador la población con polifarmacia. Las variables cualitativas se organizaron en distribuciones de frecuencias y porcentajes. Para las cuantitativas se calcularon medidas de tendencia central y dispersión de acuerdo con la distribución de los datos, analizada mediante la prueba Shapiro-Wilk. Se realizó análisis bivariado de cantidad de medicamentos prescritos con edad, sexo, cantidad de diagnósticos y prescripciones potencialmente inapropiadas. Los datos se analizaron mediante STATA® 17 utilizando un nivel de confianza del 99%.

El proyecto se acogió a los principios de la declaración de Helsinki, fue aprobado por el comité de ética de la institución hospitalaria. Se trató de un protocolo sin riesgos y se garantizó la confidencialidad.

## RESULTADOS

Se revisaron 674 historias clínicas de mayores de 65 años que consultaron al servicio de urgencias en el año 2021, de estas, 643 cumplieron criterios de inclusión. Se excluyeron 29 historias (16 por traslado a UCI en las primeras 24 horas, 4 por salida voluntaria y 9 historias incompletas, las cuales mencionaban que no era posible establecer los antecedentes farmacológicos de los pacientes; el resto de historias tenía registro completo para las variables propuestas), quedando 614 historias clínicas. El nivel de concordancia en la revisión de historias clínicas de acuerdo con índice de Kappa de Cohen fue de 0,8 para criterios STOPP y 0,77 para criterios START.

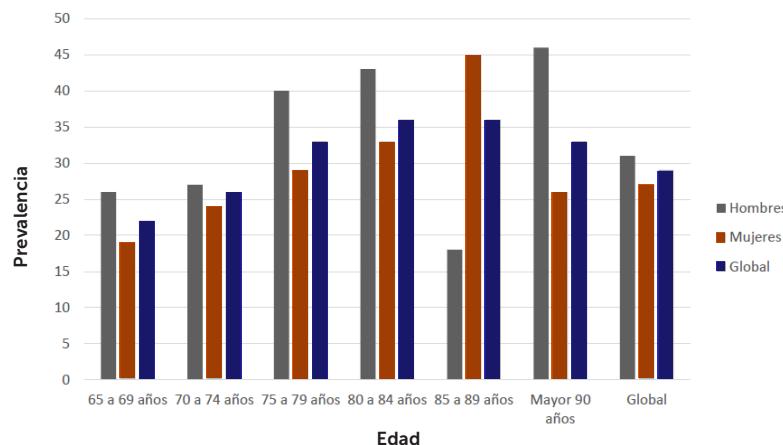
De estos 614 casos, el 59,2% corresponde a sexo femenino, la edad media es de  $75,5 \pm 8$  años (mínima 65, máxima 101). El criterio de polifarmacia lo cumplieron 177 casos, el 55,9% sexo femenino, la

**Tabla 1.** Características sociodemográficas de mayores de 65 años con polifarmacia, año 2021

	Hombres		Mujeres		Total	
	n	%	n	%	n	%
<b>Edad (años)</b>						
65-69	20	11,3	16	9,0	36	20,3
70-74	21	11,9	21	11,9	42	23,7
75-79	18	10,2	20	11,3	38	21,5
80-84	10	5,6	18	10,2	28	15,8
85-89	3	1,7	17	9,6	20	11,3
>90	6	3,4	7	4,0	13	7,3
Total	78	44,1	99	55,9	177	100,0
<b>Régimen de salud</b>						
Contributivo	63	35,6	71	40,1	134	75,7
Subsidiado	12	6,8	22	12,4	34	19,2
Excepción	3	1,7	6	3,4	9	5,1
Total	78	44,1	99	55,9	177	100,0
<b>Escolaridad</b>						
Primaria	31	17,5	43	24,3	74	41,8
Bachillerato	19	10,7	18	10,2	37	20,9
Técnico	3	1,7	3	1,7	6	3,4
Profesional	14	7,9	15	8,5	29	16,4
Posgrado	1	0,6	1	0,6	2	1,1
Ninguna	1	0,6	5	2,8	6	3,4
No registra	9	5,1	14	7,9	23	13,0
Total	78	44,1	99	55,9	177	100,0

mayoría entre 70 y 84 años. En lo referente a escolaridad 41,8% alcanzó primaria, 20,9% bachillerato, 16% profesional (tabla 1).

La prevalencia global de polifarmacia fue 29% (177 pacientes), en mujeres 27%, con aumento progresivo con la edad hasta 89 años



**Figura 1.** Prevalencia de polifarmacia según rango etario y sexo, año 2021

y en hombres del 31% con aumento progresivo con la edad hasta 84 años (figura 1).

Dado valores extremos en los días de estancia hospitalaria se calcula una media recortada de  $6,7 \pm 3,9$ , mínimo de 2 días, máximo de 21 días. El 45,4% de los casos tuvieron de 2 a 5 días de estancia hospitalaria.

Para calcular la cantidad de diagnósticos se incluyeron: principal, secundarios y antecedentes. La cantidad promedio por cada caso fue  $4,42 \pm 1,8$ , mínimo 1 diagnóstico y máximo 10, el 70% de los casos tenían 5 diagnósticos o menos. El diagnóstico principal se relacionó en orden de frecuencia con el sistema respiratorio (36,2%), seguido del cardiovascular (16,9%) y el neurológico (11,9%). Los diagnósticos principales más frecuentes fueron neumonía por SARS-CoV-2 (17,5%), falla cardíaca descompensada (9,04%), neumonía adquirida en la comunidad (8,47%), accidente cerebrovascular (6,21%) y EPOC exacerbado (6,21%). Menos frecuentes: anemia, angina, cefalea, cirrosis, cáncer, fracturas, gastroenteritis, urgencia dialítica y vasculitis.

Respecto a los diagnósticos secundarios, 17,5% presentaba diagnósticos relacionados con el sistema respiratorio, 14,7% con el cardiovascular y 9,6% con el neurológico. Principalmente neumonía por SARS CoV-2, tromboembolismo pulmonar y ataque cerebrovascular agudo.

Los antecedentes más frecuentes de acuerdo con el sistema fisiológico fueron: cardiovasculares (84,2%) principalmente hipertensión arterial en 74% de casos y tabaquismo en 13,6%; seguidos de respiratorios (30,5%) principalmente enfermedad pulmonar obstructiva crónica en 26,6% y enfermedad tromboembólica venosa en 5,6%; y en tercer lugar endocrinos (29,9%) principalmente diabetes mellitus tipo 2 en 29,9% e hipotiroidismo en 28,2%.

La cantidad de medicamentos máxima fue 14, mediana 7 (RIC 6-8). Se presentó polifarmacia extrema en 10,7%. Se realizaron en total 1171 prescripciones, 29,5% fueron fármacos dirigidos al sistema cardiovascular, principalmente de inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina / antagonistas del receptor de angiotensina II (IECA/ARA II), betabloqueadores y estatinas; 13,9% dirigidos a coagulación, principalmente heparinas y antiagregantes; y 12,3% dirigidos al sistema gastrointestinal, principalmente inhibidor de bomba de protones y sucralfato (figura 2).

De los 177 casos con polifarmacia el 53,7% presentaba prescripciones potencialmente inapropiadas, 72 casos cumplían criterios STOPP y 57 casos criterios START. El 21,5% al menos un criterio STOPP; 13% al menos un criterio START y 19,2% al menos un criterio STOPP y uno START.

El total de prescripciones potencialmente inapropiadas fue 178, promedio  $1 \pm 1,18$  por paciente; de las cuales 98 (55%) fueron de acuerdo con criterios STOPP, media  $0,55 \pm 0,78$  y 80 (45%) por criterios START, media  $0,45 \pm 0,78$ .

De las prescripciones potencialmente inapropiadas según criterios STOPP, 96% correspondía a medicamentos no considerados en guías clínicas para el tipo de paciente y 4% prescripción concomitante de fármacos de la misma clase. De acuerdo con el número de criterios STOPP, 71% cumplía 1, el 24% cumplía 2, el resto entre 3 y 4 criterios. De las prescripciones potencialmente inapropiadas por criterios START, 70% cumplía 1, el 23% 2 y el resto entre 3 y 4 criterios. Del total de prescripciones potencialmente inapropiadas 40% cumplía con 1, 43% con 2 y el resto entre 3 y 6 criterios.

Respecto a criterios STOPP, la prevalencia de prescripciones potencialmente inapropiadas fue mayor para el sistema cardiovas-

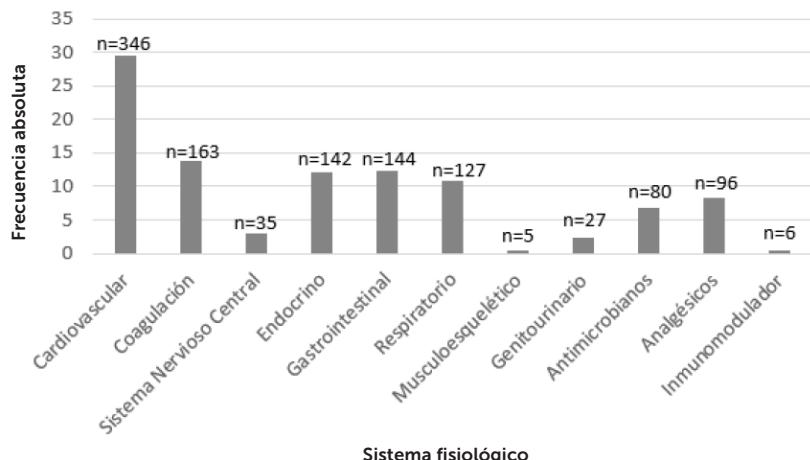


Figura 2. Prescripciones de acuerdo a sistemas fisiológicos

cular, 33,3% para la subpoblación de pacientes que cumplían criterios STOPP y 13,6% para la población total, seguido del sistema gastrointestinal, prevalencia de 27,8 y 11,3% respectivamente. En tercer lugar, lo relacionado con analgésicos, prevalencias de 16,7% y 6,8%. No se encontraron eventos relacionados con carga anticolinérgica. Dentro de los criterios START la prevalencia de prescripciones potencialmente inapropiadas fue mayor para el sistema cardiovascular con 75,4% para subpoblación de pacientes que cumplían criterios START y 24,3% para la población total, seguido del sistema nervioso central con prevalencias de 21,1% y 6,8% respectivamente. No se encontraron eventos relacionados con sistemas gastrointestinal y endocrino (tabla 2).

Los criterios STOPP más prevalentes fueron el uso de IECA o ARA II en paciente con hiperkalemia (9,7%), uso de inhibidor de bomba de protones para enfermedad ulcerosa péptica no complicada o esofagitis erosiva durante >8 semanas (26,4%) y uso de opioides

potentes orales o transdérmicos como tratamiento de primera línea en el dolor leve (12,5%) (tabla 3).

Por su parte, los criterios START más prevalentes fueron el no uso de IECA en la insuficiencia cardíaca sistólica y/o cardiopatía isquémica (21,61%), el uso de antiagregantes con antecedentes bien documentados de enfermedad vascular coronaria, cerebral o periférica (19,3%) y estatinas con antecedente bien documentado de enfermedad vascular coronaria, cerebral o periférica, excepto si es al final de la vida o edad >85 años (19,3%) (tabla 3).

Se realizó análisis bivariado encontrando una posible relación entre cantidad de medicamentos y sexo (valor  $p < 0,01$ ), en el análisis de cantidad de medicamentos con edad, cantidad de diagnósticos y de medicamentos potencialmente inapropiados no hubo una relación, dando valor  $p > 0,05$ .

**Tabla 2.** Prevalencia de prescripciones potencialmente inapropiadas de acuerdo con criterios STOPP/START

	Sistema involucrado	Número de casos (n=72)	Prevalencia en población con PPI (n=72)	Prevalencia en población total (n=177)
Criterios STOPP	Cardiovascular	24	33,3	13,6
	Anticoagulación	5	6,9	2,8
	Sistema Nervioso Central	11	15,3	6,2
	Renal	8	11,1	4,5
	Gastrointestinal	20	27,8	11,3
	Respiratorio	9	12,5	5,1
	Musculoesquelético	2	2,8	1,1
	Urogenital	2	2,8	1,1
	Endocrino	3	4,2	1,7
	Caídas	2	2,8	1,1
Criterios START	Analgésicos	12	16,7	6,8
	Carga anticolinérgica	0	0,0	0,0
	Cardiovascular	43	75,4	24,3
	Sistema Nervioso Central	12	21,1	6,8
	Respiratorio	1	1,8	0,6
	Musculoesquelético	7	12,3	4,0
	Urogenital	9	15,8	5,1
	Analgésicos	9	15,8	5,1
	Gastrointestinal	0	0,0	0,0
	Endocrino	0	0,0	0,0

## DISCUSIÓN

La prevalencia global de polifarmacia en personas de 65 y más años en esta muestra fue de 29% y polifarmacia extrema 10,7%; no se han realizado estudios amplios en los servicios de urgencias con el que tengamos comparación; sin embargo, un estudio prospectivo en Suecia, donde la mayoría de la población era de atención ambulatoria, describe prevalencia de 44% para polifarmacia y 11,7% para polifarmacia extrema<sup>20</sup>. La Encuesta de Salud, Envejecimiento y Jubilación en Europa describe prevalencia global de 32%, mayor en Portugal y República Checa<sup>21</sup>. En Colombia se ha determinado prevalencia de 53% de polifarmacia en pacientes institucionalizados<sup>4</sup>. Podría explorarse si la menor prevalencia se relaciona con ser un estudio que incluyó personas que asisten a urgencias, teniendo en cuenta los institucionalizados suelen tener mayor número de comorbilidades.

La mayoría de casos de polifarmacia en este estudio se presentó en personas con bajo nivel de escolaridad y en el sexo femenino, incluso siendo un resultado con significancia estadística en el análisis bivariado, planteándose que el sexo pudiera ser un factor de riesgo de polifarmacia, similar a los resultados presentados en un estudio de Irán<sup>10</sup>. Esto puede explicarse porque las mujeres suelen buscar ayuda médica más frecuentemente, tienen mayor preocupación por autocuidado con diagnósticos más frecuentes y su expectativa de vida es mayor conviviendo con enfermedades crónicas más tiempo<sup>22,23</sup>. Se ha descrito en Suecia 47% de casos de polifarmacia de sexo femenino y educación primaria el 50,3% de la población estudiada<sup>20</sup>, presentándose resultados similares en predominio de sexo femenino en estudios de Argentina<sup>24,25</sup> y de niveles bajos de escolaridad en los casos de polifarmacia, atribuyéndose a las dificultades que se presenta en el manejo de medicamentos con menor educación. En lo referente a los hombres, en este estudio la prevalencia es ligeramente mayor, en comparación con análisis europeos donde es de 31% para ambos sexos<sup>20</sup>.

La cantidad promedio de diagnósticos fue 4,42, relacionados con el sistema respiratorio, cardiovascular y neurológico. Un estudio realizado en México identificó que la mayoría de los pacientes tiene menos de 4 diagnósticos, encontrando como principales: hipertensión arterial, diabetes mellitus y enfermedad renal<sup>26</sup>, mientras en Argentina se describen principalmente diagnósticos relacionados con el sistema circulatorio, neoplasias y alteraciones gastrointestinales<sup>24</sup> y en Irán se han encontrado promedios de 7,7 diagnósticos en adultos mayores con polifarmacia<sup>10</sup>. Los hallazgos del presente estudio difieren de otros, dado el estado de pandemia por COVID-19 para el año en que se realizó, por lo cual esta patología tiene una representación importante en la muestra seleccionada.

No se relacionó la edad ni la cantidad de diagnósticos con la cantidad de medicamentos, a diferencia de lo presentado en el es-

tudio prospectivo más grande de Suecia, donde estas variables sí llevaron a una exposición más frecuente a la polifarmacia<sup>20,21</sup>.

Las principales prescripciones encontradas se relacionan con el sistema cardiovascular, coagulación y sistema gastrointestinal. En comparación un estudio de prescripciones en Argentina describe 1 344 prescripciones de entornos ambulatorio, urgencias e internación, principalmente benzodiacepinas, antiinflamatorios no esteroideos y antidepresivos<sup>24</sup>, lo que difiere del estudio actual, probablemente por haberse realizado en el servicio de urgencias y además por los diagnósticos y antecedentes principales que tenían los pacientes de esta población.

Más de la mitad de la muestra tenía prescripciones potencialmente inapropiadas, principalmente criterios STOPP. En contraste, se describe en Argentina en entorno hospitalario prevalencia de 35% de prescripciones potencialmente inapropiadas, principalmente criterios STOPP secundario a uso de benzodiacepinas<sup>24</sup>. Un segundo estudio de Argentina describe en entorno ambulatorio 1 333 prescripciones, con 285 potencialmente inapropiadas, de las cuales el 51,3% cumplía al menos un criterio STOPP, principalmente relacionados con omeprazol y benzodiacepinas<sup>26</sup>. En México, un estudio de prescripciones potencialmente inapropiadas, muestra prevalencia de 73,3% con 278 eventos, principalmente involucradas las benzodiacepinas, antiagregantes/anticoagulantes y antiinflamatorios no esteroideos<sup>25</sup>. En este estudio se observa una prevalencia mayor de prescripciones potencialmente inapropiadas, involucrando los inhibidores de bomba de protones tal como se describe en otros estudios, pero difiere en el resto de los sistemas fisiológicos más frecuentes, probablemente porque los medicamentos más usados pueden ser los más susceptibles a uso inapropiado y en lo referente al uso de opioides por la mayor experiencia que hay con este grupo farmacológico en la institución de estudio. En este estudio no se encontró prescripción de benzodiacepinas, se postula se relaciona con la concientización sobre el uso de estos psicofármacos entre la comunidad médica durante el año del estudio.

Los criterios START fueron menos prevalentes, principalmente relacionados con el sistema cardiovascular. Se describe en otro estudio que las prescripciones potencialmente inapropiadas de acuerdo con criterios START fueron secundarias al uso de estatinas, calcio y vitamina D<sup>24</sup>. En un estudio de Argentina describen 269 pacientes con prescripciones potencialmente inapropiadas, de las cuales 40% corresponden a criterios START (vacunación y antiagregantes)<sup>25</sup>, hallazgos concordantes con lo descrito en nuestro estudio en lo referente a las estatinas, no en los otros sistemas fisiológicos involucrados, lo que puede explicarse por la diferencia en la prevalencia de enfermedades crónicas cardiovasculares en la población de este estudio y los sistemas fisiológicos involucrados en los motivos de ingreso de los pacientes.

**Tabla 3.** Prescripciones potencialmente inapropiadas de acuerdo a criterios STOPP y START por sistemas fisiológicos

CRITERIOS STOPP		n	%
<b>Cardiovascular</b>			
Verapamilo o diltiazem en insuficiencia cardíaca grado III o IV		1	1,4
Betabloqueantes con bradicardia (<50), bloqueo cardíaco de segundo o tercer grado		4	5,6
Amiodarona como antiarrítmico de primera elección en taquiarritmias supraventriculares		1	1,4
Diuréticos de asa para edemas maleolares sin evidencia de insuficiencia cardíaca, hepática, renal o síndrome nefrótico		4	5,6
Diuréticos tiazídicos con hipokalemia significativa o con antecedente de gota		3	4,2
Antihipertensivos de acción central salvo intolerancia o falta de eficacia de otras clases de antihipertensivos		5	6,9
IECA o ARA II en pacientes con hiperkalemia		7	9,7
<b>Anticoagulantes / antiagregantes</b>			
ASA, clopidogrel, dipiridamol, antagonistas de la vitamina K, inhibidores directos de la trombina o inhibidores del factor Xa ante riesgo significativo de sangrado		1	1,4
ASA más clopidogrel para prevención secundaria del ictus, salvo stent coronario implantado en los 12 meses previos, síndrome coronario agudo o estenosis carotídea grave y sintomática		4	5,6
<b>Sistema Nervioso Central</b>			
Antidepresivos tricíclicos en demencia, glaucoma de ángulo estrecho, trastornos en la conducción cardíaca, prostatismo o antecedentes de retención urinaria		2	2,8
ISRS con hiponatremia significativa concurrente o reciente		1	1,4
Antipsicóticos (distintos de quetiapina o clozapina) en parkinsonismo o demencia por cuerpos de Lewy		1	1,4
Anticolinérgicos en pacientes con delirium o demencia		1	1,4
Neurolépticos en síntomas de comportamiento y psicológicos de la demencia, salvo sean graves y no respondan a otros tratamientos no farmacológicos		4	5,6
Inhibidores de la acetilcolinesterasa con antecedentes de bradicardia persistente		1	1,4
Antihistamínicos de primera generación		1	1,4
<b>Renal</b>			
Inhibidores directos de la trombina con TFG <30 ml/min		1	1,4
AINE con TFG < 50 ml/min		5	6,9
Metformina TFG <30 ml/min		1	1,4
<b>Gastrointestinal</b>			
Inhibidor de bomba de protones en enfermedad ulcerosa péptica no complicada o esofagitis erosiva durante >8 sem		19	26,4
Medicamentos que causan estreñimiento en estreñimiento crónico		1	1,4
<b>Respiratorio</b>			
Teofilina como monoterapia en EPOC		3	4,2
Corticoides sistémicos en lugar de corticoides inhalados para mantenimiento en EPOC moderado a severo		5	6,9
Broncodilatadores antimuscarínicos en historial de glaucoma y obstrucción de tracto urinario inferior		1	1,4
<b>Musculoesquelético</b>			
AINEs con hipertensión grave o con insuficiencia cardíaca grave		2	2,8
<b>Urogenital</b>			
Fármacos antimuscarínicos vesicales con demencia, deterioro cognitivo, prostatismo crónico o glaucoma		2	2,8
<b>Endocrino</b>			
Sulfonilureas de larga acción en diabetes mellitus tipo 2		3	4,2



Continuación tabla 3. Prescripciones potencialmente inapropiadas de acuerdo a criterios STOPP y START por sistemas fisiológicos

	n	%
<b>Propensos a caídas</b>		
Vasodilatadores con hipotensión postural	2	2,8
<b>Analgésicos</b>		
Uso de opioides potentes orales o transdérmicos como tratamiento de primera línea en el dolor leve	3	4,2
Opioides de acción prolongada sin opioides de acción rápida para el dolor irruptivo	9	12,5
<b>CRITERIOS START</b>		
<b>Cardiovascular</b>		
Antiagregantes con antecedentes bien documentados de enfermedad vascular coronaria, cerebral o periférica	11	19,3
Estatinas con antecedentes de enfermedad vascular coronaria, cerebral o periférica, salvo situación de final de vida o edad >85años	11	19,3
IECA en la insuficiencia cardiaca sistólica y/o cardiopatía isquémica bien documentada	12	21,1
Betablockantes en la cardiopatía isquémica	7	12,3
Betablockantes apropiados (bisoprolol, nebivolol, metoprolol o carvedilol) en la insuficiencia cardiaca sistólica estable	1	1,8
<b>Sistema Nervioso Central</b>		
Levodopa o agonista dopaminérgico en enfermedad de Parkinson idiopática con deterioro funcional evidente y consecuente discapacidad	1	1,8
Inhibidores de la acetilcolinesterasa para enfermedad de Alzheimer leve o moderada o demencia por cuerpos de Lewy	8	14,0
ISRS (ISRN o pregabalin si los ISRS están contraindicados) para ansiedad grave persistente que interfiere con independencia funcional	3	5,3
<b>Respiratorio</b>		
Corticosteroide inhalado para asma moderada o severa o EPOC GOLD 3 o 4	1	1,8
<b>Musculoesquelético</b>		
Suplementos de calcio y vitamina D en pacientes con osteoporosis conocida y/o fracturas por fragilidad previas y/o densidad mineral ósea con T inferiores a -2,5	1	1,8
Antirresortivos o anabolizantes óseos en osteoporosis conocida sin contraindicaciones farmacológicas o clínicas pasa su uso fracturas por fragilidad	2	3,5
Suplementos de vitamina D en mayores que no salen de casa, sufren caídas o tienen osteopenia	4	7,0
<b>Urogenital</b>		
Bloqueantes alfa 1 adrenérgicos en hiperplasia prostática sintomática si no es necesaria prostatectomía	9	15,8
<b>Analgésicos</b>		
Opioides potentes en dolor moderado o severo cuando el paracetamol, AINE o los opioides de baja potencia no son apropiados para la gravedad del dolor o son ineficaces	9	15,8

Abreviaturas: IECA/ARAII: Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina / antagonistas del receptor angiotensina I; ASA: ácido acetilsalicílico; AINE: antiinflamatorios no esteroidales; TFG: tasa de filtración glomerular; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ISRS: inhibidores selectivos de la recaptación serotonina.

Este estudio tiene como fortalezas el tamaño de la muestra y la descripción de polifarmacia y prescripciones potencialmente inapropiadas en la población que asiste al servicio de urgencias de una Institución de alta complejidad, problema poco descrito en esta población, pero que puede ser uno de gran impacto dado que en muchos pacientes es el primer contacto médico durante la atención clínica.

Presenta como limitaciones su carácter retrospectivo, lo que restringe la información obtenida del paciente y establece un sesgo dado la información depende de los registros médicos donde pueden haberse omitido medicamentos de libre venta y fitoterapéutico, pero se realizó seguimiento estricto a los criterios de exclusión para disminuir el riesgo de sesgos. Por otro lado, fue realizado en el año 2021 cuando la prevalencia de neumonía por SARS-CoV-2 era

elevada, lo que debe tenerse en cuenta al momento de extrapolar los datos a otras poblaciones dado puede influir en los resultados de grupos farmacológicos prescritos y en los resultados de la prevalencia de las prescripciones inadecuadas teniendo en cuenta esta no es una patología que se mencione en los criterios utilizados. Sin embargo, la frecuencia de otros diagnósticos también fue representativa en la muestra de estudio lo que permite establecer las conclusiones presentadas y su aplicación en otros entornos similares. Lo anterior, permite el nacimiento de hipótesis de si hay grupos farmacológicos específicos relacionados con polifarmacia y como es el comportamiento de este problema según la prevalencia de patologías principales en el tiempo. Se plantea la opción de realizar un estudio futuro de carácter prospectivo donde además se puedan incluir dentro del análisis de polifarmacia los medicamentos de venta libre, suplementos, herbales y fitoterapéuticos.

Teniendo en cuenta los resultados de este estudio, se recomienda que, desde los programas de farmacovigilancia de las instituciones en el componente de seguridad de paciente, se incluya un protocolo sobre programas de conciliación de medicamentos y detección de medicamentos potencialmente inapropiados que se aplique en todos los servicios. Se sugiere además se evalúe la inclusión de estos protocolos desde los lineamientos que se dictan a nivel local para el desarrollo de programas de farmacovigilancia. Dado que una limitación puede ser el tiempo que se requiere

para aplicación de los criterios para detección de prescripciones potencialmente inapropiadas y la ausencia de ítems específicos en la historia clínica que guíen este proceso, la implementación de programas de revisión de medicamentos debería ser encabezada por médicos especialistas en el tema, aumentando también la calidad del proceso, el control de la polifarmacia y la disminución de sus efectos negativos.

## CONCLUSIONES

La prevalencia de polifarmacia en las personas que consultan al servicio de urgencias es elevada, al igual que la de prescripciones potencialmente inapropiadas, incluso de medicamentos de uso frecuente. Lo anterior demuestra la necesidad de realizar una evaluación farmacéutica sistemática e incluir el uso de herramientas como los criterios STOPP/START para evaluar y optimizar las prescripciones en el adulto mayor, especialmente en contextos de alta demanda como el servicio de urgencias de hospitales de alta complejidad.

### Conflictos de interés:

Los autores refieren que no presentan conflictos de interés.

### Financiación:

Este trabajo no recibió financiamiento de ninguna institución.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Li Y, Zhang X, Yang L, Yang Y, Qiao G, Lu C, et al. Association between polypharmacy and mortality in the older adults: A systematic review and meta-analysis. *Arch Gerontol Geriatr*. 2022;100:104630. DOI: 10.1016/j.archger.2022.104630
- Sánchez J, Escare C, Castro V, Robles C, Vergara M, Jara C. Polifarmacia en adulto mayor, impacto en su calidad de vida. Revisión de literatura. *Rev Salud Pública*. 2019; 21(2):271-277. DOI: 10.15446/rsap.v21n2.766678
- Castañeda O, Valenzuela B. Análisis de costos de la polifarmacia en anciano. *Aten Fam*. 2015; 22(3):72-76. DOI: 10.1016/S1405-8871(16)30055-4
- Ramirez J, Castro A, Orozco J, Marin D. Polifarmacia y prescripción de medicamentos potencialmente no apropiados en ancianos. *Rev Med Risaralda*. 2015;21(2):52-57.
- Khezrian M, McNeil C, Murray A, Myint P. An overview of prevalence, determinants and health outcomes of polypharmacy. *Ther Adv Drug Saf*. 2020;12(11):1-10. DOI: 10.1177/2042098620933741
- Leelakanok N, Holcombe A, Lund B, Gu X, Schweizer M. Association between polypharmacy and death: A systematic review and meta-analysis. *J Am Pharm Assoc*. 2017;57(6):729-38.e10. DOI: 10.1016/j.japh.2017.06.002
- González A, Sánchez A, González R. Factores de riesgo asociados al uso de medicamentos potencialmente inapropiados en ancianos de una clínica de medicina familiar. *Aten Fam*. 2014;21(3):69-72. DOI: 10.1016/S1405-8871(16)30020-7
- Veronese N, Gallo U, Boccardi V, Demurtas J, Michielon A, Taci X, et al. Efficacy of deprescribing on health outcomes: An umbrella review of systematic reviews with meta-analysis of randomized controlled trials. *Ageing Res Rev*. 2024 Mar;95:102237. doi: 10.1016/j.arr.2024.102237.
- Roncal-Belzunce V, Gutiérrez-Valencia M, Leache L, Saiz LC, Bell JS, Erviti J, et al. Systematic review and meta-analysis on the effectiveness of multidisciplinary interventions to address polypharmacy in community-dwelling older adults. *Ageing Res Rev*. 2024; 98:102317. DOI: 10.1016/j.arr.2024.102317

10. Hosseini SR, Zabihi A, Jafarian Amiri SR, Bijani A. Polypharmacy among the Elderly. *J Midlife Health.* 2018 Apr-Jun;9(2):97-103. DOI: 10.4103/jmh.JMH\_87\_17
11. Plasencia-Castillo CI, Salvatierra-Hoyos BK, Velázquez-Guillén JM, et al. Polifarmacia y mortalidad en adultos mayores: El rol del sexo y la comorbilidad. *Rev Habanera Cienc Medic.* 2022;21(1):1-7.
12. Assari S, Helmi H, Bazargan M. Polypharmacy in African American Adults: A National Epidemiological Study. *Pharmacy.* 2019;7(2):33. DOI: 10.3390/pharmacy7020033
13. Castro A, Machado M, Gaviria A, Medina D, Álvarez T, Machado J. Factors related to excessive polypharmacy (>15 medications) in an outpatient population from Colombia. *Int J Clin Pract.* 2018;73(3):e13278. DOI: 10.1111/ijcp.13278
14. Payne RA. The epidemiology of polypharmacy. *Clin Med (Lond).* 2016 Oct;16(5):465-469. doi: 10.7861/clinmedicine.16-5-465.
15. By the 2023 American Geriatrics Society Beers Criteria® Update Expert Panel. American Geriatrics Society 2023 updated AGS Beers Criteria® for potentially inappropriate medication use in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2023 Jul;71(7):2052-2081. DOI: 10.1111/jgs.18372
16. Cadogan C, Ryan C, Hughes C. Appropriate Polypharmacy and Medicine Safety: When Many is not Too Many. *Drug Saf.* 2016;39(2):109-116. DOI: 10.1007/s40264-015-0378-5
17. Delgado E, Montero B, Muñoz M, Vélez M, Lozano I, Sánchez C, et al. Mejorando la prescripción de medicamentos en las personas mayores: Una nueva edición de los criterios STOPP-START. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2015;50(2):89-96. DOI: 10.1016/j.regg.2014.10.005
18. Cano C, Samper R, Cabrera J, Rosselli D. Medication use among older adults in Bogota, Colombia. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2016;33(3):419-424. DOI: 10.17843/rpmesp.2016.333.2292
19. O'Mahony D, O'Sullivan D, Byrne S, O'Connor MN, Ryan C, Gallagher P. STOPP/START criteria for potentially inappropriate prescribing in older people: version 2. *Age Ageing.* 2015 Mar;44(2):213-218. DOI: 10.1093/ageing/afu145
20. Morin L, Johnell K, Laroche M, Fastbom J, Wastesson J. The epidemiology of polypharmacy in older adults: Register-based prospective cohort study. *Clin Epidemiol.* 2018;12(10):289-298. DOI: 10.2147/CLEP.S153458
21. Pazan F, Wehling M. Polypharmacy in older adults: a narrative review of definitions, epidemiology and consequences. *Eur Geriatr Med.* 2021;12(3):443-452. DOI: 10.1007/s41999-021-00479-3
22. Lutz BH, Miranda VIA, Bertoldi AD. Potentially inappropriate medications among older adults in Pelotas, Southern Brazil. *Rev Saude Publica.* 2017 Jun 22;51:52. DOI: 10.1590/S1518-8787.2017051006556
23. Enriquez-Rodríguez GM, Ocampo-Rentería T, Cruz-García AD. Factores asociados a la polifarmacia en adultos mayores en el primer nivel de atención. *Aten Fam.* 2025;32(2):94-98.
24. Fajreldines A, Insua J, Schnitzler E. Prevalencia de prescripción potencialmente inapropiada de medicamentos en adultos mayores. *Revista de Calidad Asistencial.* 2016;31(5):279-284. DOI: 10.1016/j.cal.2015.12.009
25. Dibiase E, Monaldi F, Ocampo M, Castiglia Solé M, Agustín J, Harguindeguy E, et al. Prescripción inapropiada de medicamentos y polifarmacia, en adultos mayores internados en una sala de Clínica Médica. *e-Hospital.* 2023;5(2):15-22.
26. Martínez M, Corona F, Solís A, Sifuentes S, Sánchez V, Guevara S, et al. Potentially inappropriate prescriptions in geriatric patients hospitalized in the internal medicine department of a referral hospital in Mexico. *Gac Med Mex.* 2023;159(2):147-153. DOI: 10.24875/GMM.M23000763



## ARTÍCULO ORIGINAL/ ORIGINAL ARTICLE

# Formación en competencias informacionales e investigativas con el uso de IA en clases de bioética

*Training in information and research competencies using AI in bioethics classes*

Paulo López-Soto<sup>a</sup>; Manuel Santos, MD<sup>a</sup>; Nolly Herrera<sup>b</sup>; Carolina Williams, PhD<sup>c</sup>✉.

<sup>a</sup> Instituto de Bioética, Facultad de Medicina, Universidad Finis Terrae. Santiago, Chile.

<sup>b</sup> Sistema de Bibliotecas, Universidad Finis Terrae. Santiago, Chile.

<sup>c</sup> Oficina de Educación Médica y Ciencias de la Salud, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad Central. Santiago, Chile.

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### *Historia del Artículo:*

Recibido: 26/08/2025

Aceptado: 09/12/2025

#### *Keywords:*

Formative Research; Ethics; Artificial Intelligence; Higher Education; Research Competencies

#### *Palabras clave:*

Investigación Formativa; Ética; Inteligencia Artificial; Educación Universitaria; Competencias Investigativas.

### RESUMEN

**Introducción:** El Proyecto de Formación en Competencias Informacionales e Investigativas con IA en Bioética surge como iniciativa innovadora para fortalecer habilidades investigativas de estudiantes mediante su integración en el aprendizaje. Implementado como un programa piloto, este proyecto adopta un enfoque basado en proyectos en el cual los estudiantes desarrollan competencias a través de cuatro módulos de trabajo.

**Material y métodos:** Este estudio mixto se desarrolló en tres etapas: teoría, implementación y análisis, dentro de un curso de bioética. Participaron 33 estudiantes de diversas carreras. Se aplicaron talleres sobre métodos de investigación tradicionales y el uso de IA (ChatGPT, Citavi y Connected Papers) de manera alternada. Se emplearon cuestionarios, entrevistas y pautas de cotejo validadas por expertos. El análisis cuantitativo consideró calificaciones y percepciones, y el cualitativo identificó patrones a través de codificación temática en Dedoose.

**Resultados:** Los resultados evidencian una valoración positiva de la IA frente a una menor apreciación de los métodos tradicionales. El análisis cualitativo reveló categorías que destacan tanto beneficios como desafíos, incluyendo la eficiencia de la IA y la resistencia al cambio. Aunque algunos valoran la familiaridad de los métodos tradicionales, la IA demostró mejorar calificaciones y competencias investigativas.

**Conclusión:** Se concluye que una integración equilibrada de IA y métodos tradicionales potencia el aprendizaje en bioética. En esta experiencia no solo se mejora la calidad del aprendizaje, sino que también sienta las bases para una posible replicación en otras áreas de la educación superior.

✉ Autor para correspondencia

Correo electrónico: carolina.williams@ucentral.cl



## ABSTRACT

**Introduction.** The Training Project in Informational and Research Competencies with AI in Bioethics emerges as an innovative initiative aimed at strengthening students' research skills through the integration of artificial intelligence in their learning processes. Implemented as a pilot program, the project adopts a project-based learning approach in which students develop competencies through four work modules.

**Materials and Methods.** This mixed-methods study was carried out in three stages: theory, implementation, and analysis, within a bioethics course. A total of 33 students from various academic programs participated. Workshops were conducted on both traditional research methods and the use of AI tools (ChatGPT, Citavi, and Connected Papers), applied alternately. Validated questionnaires, interviews, and checklists were used. Quantitative analysis focused on grades and student perceptions, while qualitative analysis identified patterns through thematic coding using Dedoose.

**Results.** The findings reveal a positive perception of AI compared to a lower appreciation of traditional methods. The qualitative analysis highlighted categories reflecting both the benefits and challenges of each approach, including AI's efficiency and student resistance to change. While some students preferred traditional methods due to familiarity, AI proved effective in improving grades and research competencies.

**Conclusion.** The study concludes that a balanced integration of AI and traditional methods enhances learning in bioethics. This experience not only improves the quality of learning but also lays the groundwork for potential replication in other areas of higher education.

## INTRODUCCIÓN

La investigación en bioética se caracteriza por su interdisciplinariedad y la amplia disponibilidad de información, lo que representa desafíos significativos para estudiantes y académicos en la identificación, manejo y análisis de fuentes bibliográficas. Tradicionalmente, la búsqueda y organización de información en bioética ha dependido de métodos bibliográficos convencionales, los cuales, si bien efectivos, pueden ser limitados frente a la gran cantidad de información disponible. Con el desarrollo de la inteligencia artificial (IA), surgen nuevas oportunidades para optimizar el proceso de investigación y fortalecer competencias informativas y de análisis crítico<sup>1</sup>. Por competencias informacionales entendemos "el conjunto de conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas que capacitan a los individuos para reconocer cuándo necesitan información, dónde localizarla, cómo evaluar su idoneidad y darle el uso adecuado de acuerdo con el problema que se les plantea"<sup>2</sup>.

La formación en habilidades digitales en las universidades se ha vuelto cada vez más esencial en respuesta a los rápidos avances tecnológicos y las demandas de la era digital<sup>3</sup>. Las instituciones de educación superior (IES) están reconociendo la necesidad de equipar a los estudiantes con competencias digitales que abarquen habilidades tecnológicas, informativas, multimedia y comunicativas. Esta formación es crucial para que los estudiantes

naveguen y utilicen eficazmente las herramientas digitales en su vida académica y profesional futura<sup>4</sup>.

La competencia digital se define como el conocimiento, las habilidades y las actitudes necesarias para una participación efectiva en el entorno digital<sup>5</sup>. En este contexto, las universidades están implementando programas de capacitación integrales para mejorar las habilidades digitales de los estudiantes, que son fundamentales para el éxito en la educación superior<sup>6</sup>.

En razón de lo anterior, se desarrolló como proyecto piloto talleres de búsqueda de información en el curso de bioética de una universidad privada denominado: "Formación en Competencias Informacionales e Investigativas con el Uso de IA (FCII)", y tuvo como objetivo explorar el uso de herramientas de IA en la educación de bioética. El objetivo de esta implementación no solo fue optimizar la búsqueda de información, sino que también facilitar la organización y el análisis de fuentes, proporcionando una estructura de aprendizaje dinámica y autónoma para los estudiantes<sup>7</sup>. Este objetivo es particularmente relevante en la educación superior, donde la capacidad para gestionar grandes volúmenes de información y evaluar la calidad de las fuentes es crucial para el desarrollo académico y profesional. En función de lo anterior, la implementación de IA en la formación en bioética busca preparar a los estudiantes para enfrentar los retos de la investigación

moderna, brindándoles herramientas para un análisis eficiente y ético de la información.

La IA, entendida como la ciencia de crear programas que puedan emular funciones cognitivas humanas<sup>8</sup>, ofrece métodos avanzados de búsqueda y organización que complementan los métodos de investigación tradicionales. El proyecto se apoya en un enfoque cognitivista-objetivista, combinando aprendizaje basado en proyectos y actividades prácticas, fomentando la adquisición y consolidación de habilidades en investigación<sup>9</sup>.

El objetivo general del proyecto fue caracterizar la aplicabilidad de diferentes estrategias metodológicas en la formación en competencias informacionales e investigativas en estudiantes de bioética.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio fue de tipo mixto, preponderantemente cualitativo desde un diseño fenomenológico con aportes del método cuantitativo, desde una investigación de tipo correlacional entre variables. El proyecto se estructuró en tres etapas: teoría, implementación y análisis, aplicadas en un curso de bioética para estudiantes de pregrado en una Universidad privada.

En total, participaron 47 estudiantes, de los cuales 33 firmaron el consentimiento informado para el uso de sus datos en el análisis, considerándose este último número como muestra final. Los criterios de inclusión fueron: alumnos inscritos en el curso de bioética y humanización del primer semestre año 2024 en una universidad privada; con más de tres años de formación universitaria; alumnos de diversas carreras de la universidad (Artes, Medicina, Enfermería e Ingeniería), mientras que los criterios de exclusión fueron: alumnos no matriculados en el curso de bioética y humanización; tener menos de 3 años de formación universitaria. La implementación se llevó a cabo en cuatro talleres secuenciales impartidos por expertos en métodos tradicionales y manejo de IA. La expertiz de los docentes se evaluó en base a los años de docencia y profundización en los cursos realizados en la misma universidad.

Con respecto al procedimiento del proyecto, este se realizó de la siguiente manera:

### Metodología - Primera etapa de implementación

La primera etapa consideró una parte teórica, en esta fase todos los estudiantes recibieron instrucción sobre métodos tradicionales de investigación y el uso de herramientas de IA como ChatGPT, Citavi y Connected Papers. Se realizaron cuestionarios iniciales para medir sus conocimientos previos y su percepción de competencias en investigación. Este cuestionario de escala Likert lleva-

ba por nombre "cuestionario inicial sobre proyecto Formación en Competencias Informacionales e Investigativas con el uso de IA en clases de bioética" que tiene por finalidad evaluar la percepción de los estudiantes sobre el uso, nivel y habilidad de sus competencias informacionales e investigativas, tanto el uso de métodos tradicionales como por el uso de IA, realizado en la plataforma Google Forms. Este cuestionario fue de creación propia siendo validado en su fiabilidad por el equipo de investigación con tres estudiantes previo a la aplicación.

### Metodología - Segunda etapa de implementación

Durante esta etapa se realizaron tres talleres orientados al desarrollo de proyectos de investigación en temas de bioética. Los talleres fueron:

1. Taller introductorio
2. Taller de formulación de preguntas de investigación
3. Taller de búsqueda bibliográfica y evaluación ética de la información

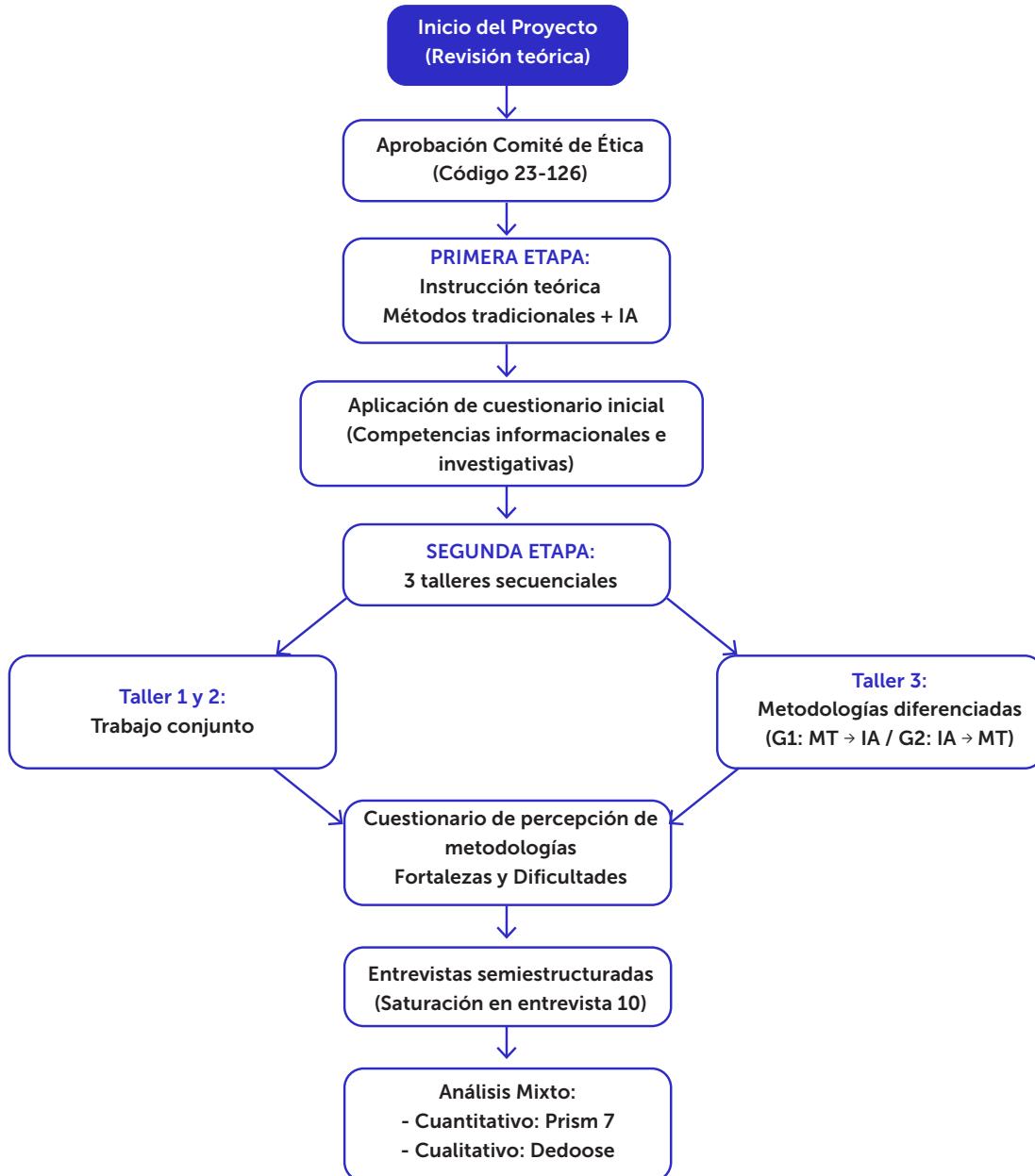
En los dos primeros talleres (1 y 2), todos los estudiantes participaron de manera conjunta y recibieron la misma preparación inicial.

El tercer taller se implementó con una metodología diferenciada que incluyó alternancia entre dos subgrupos del curso: Grupo 1 (G1) y Grupo 2 (G2). En la primera parte, G1 trabajó con metodología tradicional y G2 con metodología mediada por IA. Luego de esta experiencia, se invirtieron los roles: G1 pasó a trabajar con la metodología mediada por IA y G2 con la metodología tradicional. De este modo, todo el estudiantado experimentó ambas modalidades, asegurando una comparación equilibrada y una vivencia completa de las metodologías.

Al finalizar el tercer taller, se aplicaron cuestionarios de competencias y dificultad percibida en el uso de cada metodología (utilizando IA o metodología tradicional), estos cuestionarios se complementaron con entrevistas semiestructuradas para ambos grupos. El resumen de la metodología diseñada se representa en la figura 1.

El análisis de datos cuantitativos a nivel descriptivo, se basó en calificaciones y se emplearon instrumentos como pautas de cotejo y, cuestionarios de competencias. Se verificó la normalidad de los datos, siendo la tendencia no paramétrica, por lo que los resultados graficados se reportan con medianas, a través del software GraphPad Prism 7.

Los datos cualitativos consideraron entrevistas semiestructuradas, cuyo guion fue validado con anticipación por expertos disci-



**Figura 1.** Flujoograma de la metodología utilizada

plinarias y del área de educación en ciencias de la salud. Se realizó mediante codificación temática utilizando el software Dedoose y las respuestas fueron procesadas temáticamente para identificar patrones en las experiencias de los estudiantes.

Para asegurar la validez de los hallazgos cualitativos, se aplicó un proceso de triangulación metodológica, combinando datos provenientes de entrevistas, cuestionarios y las observaciones realizadas durante los talleres y con los mismos estudiantes posterior

a la entrevista para asegurar que la interpretación de los hallazgos correspondiera a la realidad.

Asimismo, se consideró el criterio de saturación para definir el cierre del proceso de entrevistas. La saturación temática se alcanzó tras la codificación de la entrevista número 10, momento en que no emergieron nuevas categorías relevantes. El guion de entrevistas semiestructuradas incluyó preguntas orientadas a explorar: (1) la experiencia general en el curso; (2) el uso y percepción de

la IA en procesos investigativos; (3) la comparación con metodologías tradicionales; (4) las emociones vinculadas al proceso y (5) sugerencias de mejora.

Algunas preguntas del guion fueron:

¿Qué aspectos del curso le parecieron más significativos para su aprendizaje investigativo?

¿Cómo describiría su experiencia utilizando herramientas de inteligencia artificial?

¿Qué diferencias percibió entre la metodología tradicional y la mediada por IA?

¿Hubo momentos en que se sintió frustrado o motivado? ¿Por qué?

¿Qué sugerencias propondría para mejorar este curso en futuras versiones?

En el análisis de estas entrevistas se detectaron 8 categorías principales que los estudiantes manifestaron durante su discurso, estas fueron: (1) Experiencia previa al curso; (2) Experiencia metodológica; (3) Experiencia con metodología IA; (4) Experiencia con metodología tradicional; (5) Preferencia de método; (6) Materiales o recursos educativos; (7) Recomendaciones o aspectos de mejoras; (8) Códigos emergentes.

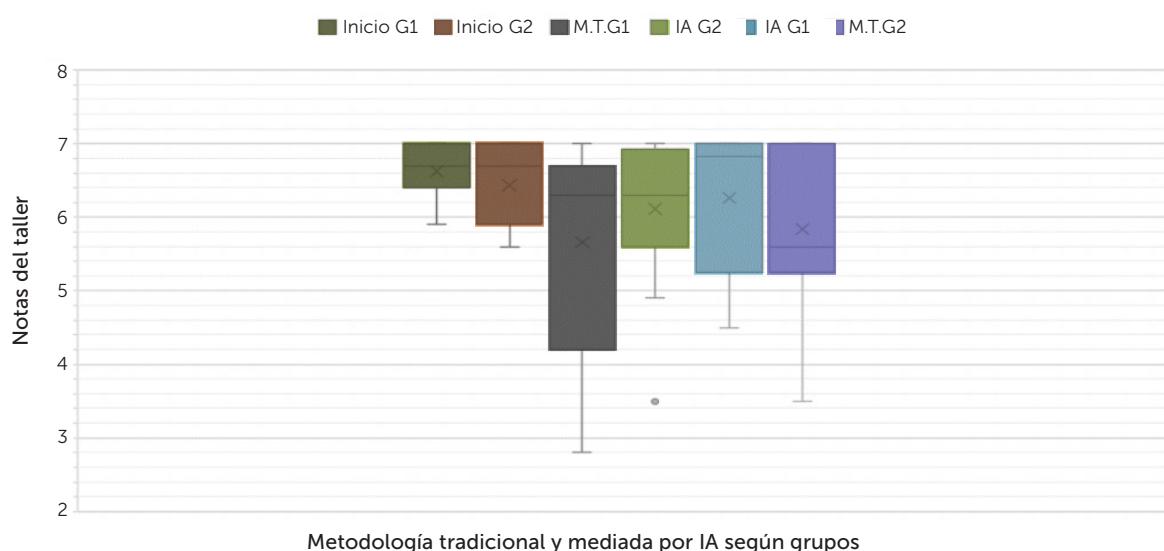
Previo a la implementación del proyecto, este pasó por revisión del Comité de Ética Clínica de la Universidad Finis Terrae, siendo aprobado para su realización el 24 de febrero del 2021, bajo el código 23-126.

## RESULTADOS

Los estudiantes que participaron de esta investigación fueron 33 de un universo de 47 en total que cursaron el curso de bioética y humanización el primer semestre del 2021. De ellos, 19 eran de sexo femenino y 13 de sexo masculino, uno de ellos prefirió no elegir preferencia. En relación con sus años de estudio, el promedio fue de 3 años de estudios universitarios y las carreras a las que pertenecían fueron Enfermería (17 estudiantes), Ingeniería (7 estudiantes), Kinesiología (3 estudiantes), Derecho (3 estudiantes), Psicología (2 estudiantes) y Artes Visuales (1 estudiante).

Desde el análisis cuantitativo, los datos muestran un cambio en las medias de las notas obtenidas por los estudiantes en sus trabajos, lo que puede entenderse como una mejora progresiva y significativa en su rendimiento académico a lo largo del curso, especialmente en el desarrollo del trabajo final, donde la media general alcanzó  $6,4 \pm 0,5$  puntos en una escala de 1,0 a 7,0 (siendo 4,0 la nota mínima aprobatoria). La desviación estándar es de un 0,5, lo cual representa un cambio pequeño en el rango total, sugiriendo que la mayoría de las notas están cercanas al 5,7, sin una marcada diferencia entre los estudiantes y con un grupo de desempeño homogéneo. Esta mejora se visualiza en la figura 2, que muestra la evolución del desempeño según el grupo y la metodología utilizada.

En coherencia con la naturaleza no paramétrica de los datos representados en la figura 2, los resultados se describen mediante mediana y rango intercuartílico (RIC). En la fase inicial, ambos grupos presentan medianas similares en torno a 6,5. Durante la pri-



**Figura 2.** Modelo Invertido en función de los grupos (Grupo 1: G1 y Grupo 2: G2) según trabajo de investigación utilizando Método Tradicional (M.T) o utilizando Inteligencia Artificial (IA).

mera parte del taller 3, el Grupo 1 (G1), bajo metodología tradicional, muestra una mediana más baja y una mayor amplitud del RIC, indicando mayor dispersión entre los puntajes. En contraste, el Grupo 2 (G2), utilizando IA, presenta una mediana más alta y un RIC más estrecho, evidenciando un desempeño más homogéneo. En la segunda parte del taller 3, al invertirse las metodologías, se observa el mismo patrón: la metodología mediada por IA se asocia a distribuciones más consistentes, mientras que la metodología tradicional vuelve a presentar una mayor variabilidad.

En conjunto, estas tendencias indican que, independiente del grupo, la metodología mediada por IA se asocia a un desempeño más estable y uniforme, mientras que la metodología tradicional muestra mayor variabilidad y presencia de resultados bajos en ambas cohortes.

En cuanto a los niveles de percepción sobre el uso de metodología tradicional o mediada por IA para el trabajo bioético, se aplicó un cuestionario de escala Likert cuyo nombre es "Cuestionario inicial sobre proyecto Formación en Competencias Informacionales e Investigativas con el uso de IA en clases de bioética". La valoración de este cuestionario va de un desempeño muy difícil 1,0 a un desempeño muy fácil 5,0, los estudiantes que participaron en el grupo de IA mostraron una percepción positiva hacia las herramientas, percibiendo una valoración media de 4,3 (fácil) en el uso de la IA, mientras, la dificultad percibida con el trabajo con método tradicional fue evaluado con una media de 2,8 (regular), las observaciones de los estudiantes manifiestan una preferencia hacia la IA en términos de facilidad.

Desde el análisis cualitativo, se identificaron diversos patrones en los discursos estudiantiles, organizados en categorías que agrupan las experiencias relatadas por los participantes. Estas categorías describen cómo los estudiantes vivenciaron el trabajo con dos metodologías aplicadas en una misma asignatura, así como los elementos que mencionaron de manera recurrente en relación con cada una de ellas.

Algunos ejemplos de frases textuales significativas de los estudiantes incluyen:

- "Nunca había usado ChatGPT antes, pero ahora lo veo como una ayuda para ordenar mis ideas y empezar una búsqueda más rápida P1."
- "Con el método tradicional me sentía más segura, pero la IA me sorprendió con lo fácil que encontraba artículos específicos."
- "El curso me hizo ver que no hay que elegir entre uno u otro, sino aprender a combinar lo mejor de ambos."
- "Al principio desconfiaba de la IA, pensé que me iba a confundir más, pero fue todo lo contrario."

El detalle del análisis de los resultados cualitativos da cuenta de 8

categorías principales que los estudiantes manifestaron durante su discurso:

### **1. Experiencia previa al curso:**

Esta categoría captura la trayectoria académica y las experiencias previas de los estudiantes que influyeron en su desempeño y en su percepción del electivo. Las experiencias previas de los estudiantes jugaron un rol importante en su adaptación al curso. Muchos mencionaron haber participado en ramos de investigación en años anteriores, lo que les permitió reconectarse con habilidades y conocimientos ya adquiridos. La familiaridad con métodos de investigación previa, así como la experiencia en cursos de comunicación activa, influyeron en su capacidad para abordar las tareas del curso de manera efectiva. Para algunos, el éxito en cursos previos les proporcionó confianza en su capacidad para realizar investigaciones más complejas, mientras que otros destacaron cómo sus conocimientos previos les permitieron adaptarse rápidamente a los requisitos del curso.

Frase: "Cuando empezamos el curso, sentí que me ayudó mucho haber tenido antes un ramo de investigación; fue como reencontrarme con algo que ya conocía, y eso me dio más seguridad para enfrentar los talleres P4."

### **2. Experiencia metodológica:**

La categoría captura la vivencia general de los estudiantes durante el electivo, incluyendo aspectos como el formato, la dinámica de las clases, la relación con el docente y el impacto de estas variables en su aprendizaje. La experiencia de los estudiantes en el electivo fue variada. Un aspecto mencionado fue el impacto del formato *online*, que algunos consideraron desafiante, particularmente en términos de concentración y manejo del entorno. Aun así, la comunicación fluida con el docente y su carisma en las clases ayudaron a mantener un ambiente dinámico y agradable, donde las explicaciones de las instrucciones eran claras y accesibles. Sin embargo, algunos estudiantes enfrentaron dificultades debido a la falta de retroalimentación en momentos clave, lo que afectó su capacidad de mejorar durante el curso. A pesar de estas dificultades, la metodología docente fue valorada como adecuada, ya que permitía una participación de los estudiantes y fomentaba reflexiones profundas sobre temas éticos. La implementación de herramientas de IA también fue apreciada por su aporte innovador, aunque la sobrecarga académica fue una preocupación recurrente, generando en ocasiones estrés entre los estudiantes. En relación con el uso de IA, los estudiantes mencionaron que estas herramientas les permitieron realizar determinadas tareas de búsqueda y organización de información de manera distinta a la metodología tradicional. Señalaron que, al utilizar IA, pudieron generar alternativas de abordaje para sus trabajos y acceder a opciones que percibieron como útiles para avanzar en sus procesos investigativos.

Frase: "Las clases eran muy claras y el *profe* sabía cómo mantenernos atentos; igual sentí que me faltó más retroalimentación en algunas tareas, pero en general aprendí harto y me gustó la dinámica usando IA. P3".

### **3. Experiencia con metodología IA:**

Esta categoría analiza las percepciones de los estudiantes respecto al uso de herramientas de IA como parte de las metodologías aplicadas en el electivo. Las experiencias con la metodología basada en IA fueron diversas. Algunos estudiantes experimentaron dificultades iniciales, especialmente en la precisión de las búsquedas realizadas a través de estas herramientas. No obstante, a medida que avanzaban en el curso, muchos comenzaron a reconocer el potencial de la IA para realizar tareas especializadas con un alto nivel de eficiencia. La capacidad de hacer preguntas concretas fue clave para obtener mejores resultados, lo que resalta la necesidad de dominar el uso de estas tecnologías para maximizar su eficacia. En general, aunque al principio existía cierto escepticismo, los estudiantes llegaron a apreciar el desempeño de la IA como una herramienta complementaria útil en el proceso investigativo.

Frase: "Al principio no entendía cómo sacarle provecho al ChatGPT, pero después me di cuenta de que, si le hacía preguntas bien específicas, me ayudaba un montón a ordenar ideas y encontrar bibliografía útil P2".

### **4. Experiencia con metodología tradicional:**

Esta categoría examina la percepción de los estudiantes respecto a las metodologías tradicionales utilizadas en el curso, como la búsqueda de información en fuentes convencionales y el uso de recursos más familiares. La metodología tradicional fue valorada positivamente por los estudiantes debido a su familiaridad y la facilidad que ofrecía por ser una práctica ya conocida. Los estudiantes apreciaron tener mayor control sobre el contenido y la posibilidad de recurrir a una diversidad de fuentes de información. El conocimiento previo sobre ciertos temas también facilitó el proceso de investigación, generando una mayor confianza en su capacidad para desarrollar trabajos académicos. A través de la metodología tradicional, los estudiantes sintieron que podían navegar de manera más precisa y eficiente a través de los recursos disponibles, lo cual fortaleció su sensación de control y dominio sobre los contenidos.

Frase: "Con los métodos tradicionales me sentía en terreno seguro; sabía dónde buscar, cómo organizarme y tenía más control sobre lo que hacía. Me costó más confiar en la IA al principio P6."

### **5. Preferencia de método:**

Esta categoría recoge las preferencias de los estudiantes (que en su media tienen 3 años de estudios universitarios siendo una po-

blación con experiencia en la realización de trabajos de investigación) entre las metodologías tradicionales y las de IA, basadas en sus experiencias durante el curso. La mayoría mostró una preferencia hacia la metodología tradicional, la cual era vista como más confiable y manejable debido a su familiaridad y control sobre el contenido. Aunque la IA fue apreciada por algunos por su potencial innovador, en general, los estudiantes optaron por la metodología tradicional, destacando su mayor capacidad para manejar el flujo de trabajo académico y su menor nivel de incertidumbre en los resultados.

Frase: "Prefiero lo tradicional porque sé manejarlo mejor, aunque reconozco que la IA es rápida y práctica. Si tuviera que elegir, mezclaría los dos, pero con más peso en lo que ya conozco P7."

### **6. Materiales o recursos educativos:**

Esta categoría examina las percepciones de los estudiantes sobre los materiales utilizados durante el curso, considerando su utilidad, adaptabilidad y problemas técnicos. Los materiales del curso (instructivos, pautas, rúbricas) fueron generalmente vistos como útiles y adecuados para la carga horaria del electivo, sobre todo por el hecho de entregarlos en forma anticipada, y especialmente por su simplicidad y adaptabilidad a un nivel básico de conocimientos. No obstante, algunos estudiantes, con una formación previa más avanzada, esperaban materiales más desafiantes. Hubo también menciones sobre problemas técnicos en el envío y la recepción de materiales, lo cual generó ciertos inconvenientes durante el curso.

Frase: "Me gustaron las pautas porque eran fáciles de entender y se entregaron con tiempo. Solo que algunos temas me quedaron un poco básicos, quizás por la formación previa que ya tenía, igual los materiales sirven mucho, ojalá todos los profes lo entregaran" P6.

### **7. Recomendaciones o aspectos de mejoras:**

Los estudiantes sugirieron actualizar las citas bibliográficas, ampliar las temáticas del curso y ofrecer mayor flexibilidad en las tareas, considerando su carga emocional. En cuanto al uso de IA, propusieron incluir una guía introductoria al inicio del curso, que les permitiera comprender mejor cómo interactuar con estas herramientas desde el comienzo. Los estudiantes manifestaron la necesidad de mayor preparación inicial para su utilización efectiva. Varios de ellos indicaron que el rendimiento y la comprensión sobre la IA mejoraban significativamente cuando se les ofrecía orientación concreta sobre cómo interactuar con estas herramientas.

"Sería útil que al principio del curso nos enseñaran bien cómo usar la IA, porque varios partimos sin saber cómo preguntar o qué esperar; con una pequeña guía al inicio todo habría sido más fácil P9."

## 8. Códigos emergentes:

Esta categoría agrupa temas adicionales mencionados por los estudiantes que no encajan en los códigos principales pero que aportan información relevante sobre su experiencia. Un interés emergente entre los estudiantes fue la intención de continuar utilizando herramientas de IA en el futuro. Aunque la metodología tradicional fue la preferida, los estudiantes mostraron una apertura a seguir explorando el potencial de la IA como complemento a sus métodos de estudio y trabajo investigativo, reconociendo su capacidad para simplificar ciertas tareas y expandir sus horizontes en la investigación académica.

Frase: "A pesar de que sigo usando lo tradicional, ya tengo pensado usar IA en mis próximos trabajos. Me ahorra tiempo y me ordena mejor, pero tengo que seguir aprendiendo a usarla bien. P8"

El análisis cualitativo identificó varios temas clave en las entrevistas: la mayoría de los estudiantes valoraron positivamente la claridad y el apoyo en los talleres, aunque algunos sugirieron mejorar la retroalimentación y el soporte en línea. Respecto a los métodos, los estudiantes expresaron una preferencia inicial por los métodos tradicionales debido a su familiaridad, pero reconocieron la utilidad de la IA para realizar tareas específicas de búsqueda y organización de información sobre todo a las características propias de este sistema que responden a la rapidez de la información entregada disminuyendo los tiempos de procesamiento de la información, así como las ventajas en estregar estructuras claras y precisas para analizar la misma.

## DISCUSIÓN

Los resultados de la investigación dan cuenta de una percepción positiva de las herramientas de IA, con una media de 4,3 en la escala Likert, que contrasta notablemente con la evaluación más modesta de 2,8 para las metodologías tradicionales. Este contraste, se amplía en el análisis cualitativo, donde emergen diez categorías principales que reflejan tanto los beneficios como los retos asociados con cada enfoque metodológico. Las categorías como "Experiencia con metodología IA" y "Preferencia de método" son particularmente reveladoras, mostrando una clara división en las preferencias estudiantiles, donde, a pesar de ciertas dificultades iniciales con la IA, muchos reconocieron su potencial para simplificar tareas investigativas y mejorar la eficiencia académica. Sin embargo, es crucial reconocer que la preferencia por la metodología tradicional, que aún prevalece entre un segmento considerable de los estudiantes, resalta una resistencia intrínseca al cambio y una valoración de la familiaridad y control que ofrece el enfoque convencional. Esto sugiere que, mientras la IA puede ser vista como una herramienta potencialmente transformadora, la familiaridad

y la confiabilidad de los métodos tradicionales todavía juegan un papel crítico en la comodidad y el rendimiento estudiantil.

Es importante considerar, como lo sugieren Matheus-Rodriguez<sup>10</sup> en su estudio sobre digitalización del aprendizaje, la importancia de adaptar y utilizar adecuadamente las tecnologías de información y comunicación (TIC) en la educación universitaria, lo que implica una integración cuidadosa y considerada en los métodos de enseñanza y aprendizaje existentes para ser efectivas. La capacitación y la adaptación gradual pueden ser necesarias para maximizar los beneficios de la IA mientras se minimizan las interrupciones y se mantiene la integridad del proceso educativo. Además, como indican Norabuena-Figueroa et al.<sup>11</sup>, existen influencias negativas indirectas entre las prácticas de enseñanza y el estrés académico, señalando que la sobrecarga, las distracciones y los problemas tecnológicos pueden dificultar la interacción del docente y los procesos de aprendizaje, lo que sugiere que la gestión del estrés y la optimización de los entornos de aprendizaje con tecnologías son cruciales para mejorar la experiencia educativa en la era digital. Este aspecto es corroborado por las observaciones de los estudiantes sobre el estrés generado por la carga de trabajo adicional que implica la adaptación a nuevas herramientas. Por lo tanto, una implementación cuidadosa y considerada, que tenga en cuenta la carga cognitiva de los estudiantes, es esencial<sup>16</sup>. No obstante lo anterior, un efecto que participa en la disminución de la percepción de sobrecarga y apoyo al proceso de aprendizaje son la preparación adecuada de material educativo y pautas que guíen el proceso de enseñanza-aprendizaje y evaluación, así como su incorporación temprana en el proceso que los estudiantes enfrentarán. Este punto fue bastante valorado por los estudiantes durante las entrevistas.

Los resultados del proyecto sugieren que la IA puede complementar de manera efectiva los métodos de investigación tradicionales, especialmente en un contexto educativo como la bioética, donde la calidad y ética de la información son cruciales<sup>12</sup>. La percepción positiva de los estudiantes hacia las herramientas de IA evidencia el potencial de estas tecnologías para mejorar la eficiencia y reducir la dificultad en los procesos de búsqueda de información. Sin embargo, la preferencia inicial por los métodos tradicionales sugiere la necesidad de introducir gradualmente estas herramientas y ofrecer una capacitación exhaustiva para maximizar su uso.

El proyecto demostró un impacto positivo en el desarrollo de competencias informativas y de investigación en los estudiantes. Las mejoras observadas en las calificaciones y en la autoperccepción de habilidades sugieren que los estudiantes lograron un mayor nivel de comprensión y aplicación de los contenidos de investigación. Además, el uso de IA permitió a los estudiantes abordar de manera más rápida y eficiente la búsqueda de información, lo que es esencial para su formación académica y futura práctica profesional.

Este estudio presenta algunas limitaciones. En primer lugar, se trató de una experiencia piloto aplicada en un solo curso con una muestra de estudiantes autoseleccionada, lo que puede limitar la generalización de los resultados. En segundo lugar, aunque se aplicó una triangulación metodológica, el tiempo limitado para el seguimiento posterior impidió explorar los efectos a largo plazo de la experiencia formativa. Finalmente, el nivel de familiaridad previa de los estudiantes con herramientas tecnológicas fue variable, lo que pudo influir en la percepción del uso de IA. Estas limitaciones deben considerarse al interpretar los hallazgos y al planificar futuras investigaciones.

## CONCLUSIONES

Se concluye que la adopción de inteligencia artificial en la enseñanza de temáticas de investigación en bioéticas para esta muestra demostró mejorar significativamente las calificaciones y la percepción de facilidad entre los estudiantes. Sin embargo, la reticencia a abandonar completamente los métodos tradicionales señala la importancia de un enfoque equilibrado que combine lo mejor de ambos mundos. Los educadores deben considerar estrategias que faciliten una transición suave hacia tecnologías innovadoras mientras respetan y aprovechan las fortalezas de las metodologías convencionales.

### Fuente de financiamiento

Esta obra es parte del Fondo de Innovación Docente – Convocatoria 2023 de la Universidad Finis Terrae ganado con el proyecto "Formación en competencias informacionales e investigativas con el uso de IA en clases de Bioética", 2023-2024.

### Conflicto de intereses

Todos los autores declaran que no tienen conflictos de intereses.

### Responsabilidades éticas

Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Los autores declaran el Derecho a la privacidad y consentimiento informado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. van Laar E, van Deursen AJAM, van Dijk JAGM, de Haan J. *The relation between 21st century skills and digital skills: A systematic literature review*. *Computers in Human Behavior* 2017;72:577-588. doi: 10.1016/j.chb.2017.03.010
2. Mesa Vázquez J, Pardo Gómez ME, Cedeño Marcillo GE. *Competencias informáticas e informacionales en la gestión de información científica en la formación del posgrado*. [Informatics and informational competencies in scientific information management in postgraduate education]. *Estud Pedagog.* (Valdivia) 2022; 48(2): 103-114. doi: 10.4067/S0718-07052022000200103.
3. Farrell W, Bogodistov Y, Mössenlechner C. *Is Academic Integrity at Risk? Perceived Ethics and Technology Acceptance of ChatGPT*. Conference: Americas Conference on Information Systems 2023; 24. Available in: [https://aisel.aisnet.org/amcis2023/sig\\_ed/sig\\_ed/24](https://aisel.aisnet.org/amcis2023/sig_ed/sig_ed/24)
4. UNESCO. *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación*. Paris: UNESCO, 2024. Disponible en: <https://www.unesco.org/es/articles/guia-para-el-uso-de-ia-generativa-en-educacion-e-investigacion>
5. Chovriy S, Marieiev D, Tsybalk-Slatvinska S, Vytrykhovska O, Tsybulko A. *Impact of digital technologies on the quality of higher education*. *Rev Eduweb* 2024;18(4):265-285. doi: 10.46502/issn.1856-7576/2024.18.04.18
6. Raji NAS, Busson-Crowe DA, Dommert EJ. *University-Wide Digital Skills Training: A Case Study Evaluation*. *Educ Sci*. 2023;13(4):333. doi: 10.3390/educsci13040333
7. Anguita-González JA, López-Soto P. *Integración pedagógica del conocimiento teórico-práctico de competencias informacionales e investigativas en los estudiantes de Licenciatura en Teología de la Pontificia Universidad Católica de Chile*. [Pedagogical Integration of Theoretical-Practical Knowledge of Informational and Research Skills in Students of the Bachelor of Theology at the Pontificia Universidad Católica de Chile]. *Rev Interam Bibliot*. 2022;45(2):1-8. doi: 10.17533/udea.rib. v45n2e340089
8. McCarthy J. *What is artificial intelligence*. Available in: <https://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/node1.html> (2007, accessed 04 December 2025).
9. Marcales Vivas GP, Barbosa Chacón JW, Castañeda Peña H. *Desarrollo de competencias informacionales en contextos universitarios: enfoques, modelos y estrategias de intervención*. *Investig Bibl Arch Bibliotecol Inf*. 2015;29(65):39-72. doi: 10.1016/j.ibbai.2016.02.014
10. Matheus-Rodríguez TA. *Digitalización del aprendizaje: Integración de las Tecnologías de Información y Comunicación en la educación universitaria*. *CIE Academic Journal* 2024: 114-120. doi: 10.47300/actasidi-unicyt-2024-12
11. Norabuena-Figueroa RP, Deroncele-Acosta A, Rodríguez-Orellana HM, Norabuena-Figueroa ED, Flores-Chinte MC, Huamán-Romero LL, et al. *Digital Teaching Practices and Student Academic Stress in the Era of Digitalization in Higher Education*. *Appl Sci*. 2025;15(3):1487. doi: 10.3390/app15031487
12. Burney IA, Ahmad N. *Artificial Intelligence in Medical Education: A citation-based systematic literature review*. *J. Shifa Tameer-e-Millat Univ. (Online)*. 2022;5(1):43-53. doi: 10.32593/jstmu/Vol5.Iss1.183



REVISIÓN / REVIEW

## Tadalafil en el manejo integral del crecimiento prostático benigno y la disfunción eréctil: una revisión comparativa frente a tamsulosina

*Tadalafil in the comprehensive management of benign prostatic growth and erectile dysfunction: a comparative review versus tamsulosin*

Itaf Bitar-Cedeño<sup>a</sup>; Sebastian Estrada-Cortés<sup>a</sup>; Kevin Estrada-Cortés<sup>a</sup>; Andrea Saavedra-Álvarez, PhD<sup>a,b</sup>✉.

<sup>a</sup> Escuela de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad del Alba, Santiago, Chile

<sup>b</sup> Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### *Historia del Artículo:*

Recibido: 01/07/2025

Aceptado: 27/11/2025

#### *Keywords:*

Benign Prostatic Enlargement; Erectile Dysfunction; Benign Prostatic Hyperplasia; Tadalafil; Lower Urinary Tract Symptoms.

#### *Palabras clave:*

Crecimiento Prostático Benigno; Disfunción Eréctil; Hiperplasia Prostática Benigna; Tadalafil; Síntomas del Tracto Urinario Inferior.

### RESUMEN

El crecimiento prostático benigno es una patología frecuentemente asociada a síntomas del tracto urinario inferior y disfunción eréctil.

**Objetivo:** Evaluar la evidencia científica disponible sobre la eficacia y seguridad de tadalafil frente a tamsulosina en el manejo integral del CPB asociado a la DE.

**Métodos:** Se realizó una revisión bibliográfica de evidencia clínica publicada en bases de datos científicas, analizando estudios relevantes entre los años 2009 y 2024.

**Resultados:** El tadalafil demostró una eficacia dual y significativa en la mejora del International Prostate Symptom Score (IPSS) (síntomas urinarios) y la función eréctil, beneficio no observado con tamsulosina como monoterapia, la terapia combinada con tamsulosina mostró una reducción significativamente mayor en el IPSS total (DM=-1,95; p<0,0001), con perfil de seguridad favorable para los pacientes.

**Conclusión:** El tadalafil se posiciona como una alternativa terapéutica integral, con efectos duales sobre los síntomas del tracto urinario inferior y la función eréctil. Sus propiedades antiinflamatorias y antiproliferativas sugieren un potencial para retardar la progresión del crecimiento prostático benigno, respaldando su uso como opción de primera línea cuando la restauración de la función sexual también es prioridad en la clínica del paciente. No obstante, la elección del tratamiento debe basarse en las características individuales del paciente.

✉ Autor para correspondencia

Correo electrónico: [andrea.saavedra@udalba.cl](mailto:andrea.saavedra@udalba.cl)



## ABSTRACT

Benign prostatic growth is a condition frequently associated with lower urinary tract symptoms and erectile dysfunction.

**Objective:** To comparatively evaluate the efficacy and safety of tadalafil versus tamsulosin in the comprehensive management of benign prostatic growth associated with erectile dysfunction.

**Methods:** A literature review of clinical evidence published in scientific databases was conducted, analyzing relevant studies between 2009 and 2024.

**Results:** Tadalafil demonstrated dual and significant efficacy in improving International Prostate Symptom Score (IPSS) (urinary symptoms) and erectile function, a benefit not observed with tamsulosin as monotherapy. Combination therapy with tamsulosin showed a significantly greater reduction in total IPSS ( $MD=-1.95$ ;  $p<0.0001$ ), with a favorable safety profile for patients.

**Conclusion:** Tadalafil is positioned as a comprehensive therapeutic alternative, with dual effects on lower urinary tract symptoms and erectile function. Its anti-inflammatory and antiproliferative properties suggest a potential to slow the progression of benign prostatic growth, supporting its use as a first-line option when restoration of sexual function is also a priority in the patient's clinical presentation. However, the choice of treatment should be based on the individual characteristics of the patient.

## INTRODUCCIÓN

El crecimiento prostático benigno (CPB) y la disfunción eréctil (DE) son condiciones comunes en hombres mayores, las cuales con frecuencia coexisten debido a mecanismos fisiopatológicos compartidos, como la inflamación crónica, estrés oxidativo y alteración del flujo sanguíneo pélvico<sup>1</sup>.

El CPB se refiere al crecimiento no maligno del tejido prostático y es causa frecuente de síntomas del tracto urinario inferior (STUI)<sup>1</sup>. Según un estudio basado en autopsias realizadas alrededor del mundo, alcanza del 50% al 60% en hombres de 60 años, y del 80% al 90% en hombres mayores de 70 años<sup>1</sup>.

Desde el punto de vista fisiopatológico, el origen del CPB se explica principalmente por dos teorías. La teoría andrógena plantea que la testosterona, a través de su conversión a dihidrotestosterona (DHT) por la enzima 5 alfa-reductasa, estimula los receptores androgénicos y promueve la proliferación celular en la zona de transición prostática<sup>2</sup>. Por otro lado, la teoría inflamatoria sugiere que infecciones previas y la liberación sostenida de citocinas proinflamatorias generan un proceso crónico de inflamación y remodelación tisular, favoreciendo el crecimiento prostático<sup>2-4</sup>.

En cuanto a las manifestaciones clínicas, el crecimiento estromal y epitelial en la zona de transición prostática, característico del CPB, induce la compresión uretral y la obstrucción del flujo vesical. Esta obstrucción mecánica resulta en STUI, retención urinaria e infecciones secundarias al vaciamiento incompleto<sup>5</sup>.

Estos STUI se clasifican según el momento de la micción que afectan: síntomas de almacenamiento (irritativos) incluyen urgencia

urinaria, polaquiuria, nicturia e incontinencia; síntomas de vaciado (obstructivos) se manifiestan como flujo débil o intermitente, esfuerzo miccional, retraso en el inicio de la micción y disminución del calibre miccional; y los síntomas postmiccionales abarcan el goteo postmiccional y la sensación de vaciado incompleto<sup>6,7</sup>.

La clasificación de la gravedad del cuadro permite orientar la estrategia terapéutica. El International Prostate Symptom Score (I-PSS) es la escala estandarizada utilizada para categorizar los síntomas urinarios en pacientes con CPB. Las puntuaciones se establecen en tres niveles: leve (0-7), que usualmente indica manejo conservador; moderado (8-19); y grave (20-35), el cual generalmente requiere la implementación de terapia farmacológica<sup>8</sup>.

La erección peneana es un proceso hemodinámico y neurovascular que requiere la integridad del sistema vascular y neuronal. Este proceso se inicia con la estimulación parasimpática, que induce la liberación de óxido nítrico (NO) en los cuerpos cavernosos. El NO activa la enzima guanilato ciclase, lo que eleva los niveles de GMP cíclico (GMPc), este mediador molecular clave produce la relajación del músculo liso cavernoso, lo cual facilita el incremento del flujo arterial y la subsiguiente compresión venosa subalbugínea, permitiendo la rigidez del pene. La detumescencia ocurre cuando la enzima fosfodiesterasa tipo 5 (PDE5) degrada el GMPc, restaurando el tono contráctil<sup>9</sup>.

En contraste, la DE se define como la incapacidad para lograr o mantener una erección adecuada para el coito satisfactorio, y su etiología es predominantemente física, vinculada a alteraciones en el flujo sanguíneo hacia el pene. Además, existe una correlación epidemiológica significativa: los hombres que padecen DE

presentan entre 1,33 y 6,24 veces más probabilidades de desarrollar CPB que la población general<sup>10</sup>.

La compresión uretral generada por el agrandamiento de la próstata genera un aumento del tono simpático y disfunción endotelial, lo que compromete la hemodinamia pélvica y afecta el flujo sanguíneo necesario para la erección. En consecuencia, este agrandamiento puede provocar congestión de los vasos sanguíneos locales, comprometiendo la irrigación normal de los tejidos circundantes<sup>11</sup>.

Considerando la estrecha relación fisiopatológica entre el CPB y la DE, resulta esencial identificar estrategias terapéuticas que aborden ambas condiciones de forma simultánea. Uno de los tratamientos convencionales para los STUI secundarios al CPB es la tamsulosina, un antagonista selectivo de los receptores adrenérgicos alfa 1. Su mecanismo de bloqueo induce la relajación del músculo liso, facilitando la micción y reduciendo la resistencia uretral. Sin embargo, su limitación clínica más relevante es la ausencia de efecto sobre la DE, lo cual impacta negativamente la función sexual, representando una desventaja significativa en pacientes que cursan con CPB y DE coexistente<sup>12</sup>.

Por lo tanto, se propone el tadalafil como una alternativa de tratamiento integral. Su mecanismo de acción se basa en la inhibición selectiva de la PDE5. Esta vía molecular está implicada tanto en la vasodilatación del tejido eréctil como en la relajación del músculo liso prostático, vesical y uretral<sup>13</sup>. El tadalafil mejora significativamente la función eréctil al optimizar el flujo sanguíneo al pene durante la estimulación sexual<sup>14</sup>. Además, el tadalafil ofrece una ventana de acción prolongada en comparación con otros inhibidores de la PDE5, con una vida media de 17,5 horas y una duración terapéutica de hasta 36 horas, superando ampliamente al sildenafile (4-5 horas)<sup>15</sup>. Esta duración extendida proporciona mayor flexibilidad para la actividad sexual, favoreciendo la espontaneidad y mejorando la calidad de vida de los pacientes. Esta acción prolongada también se traduce en una menor frecuencia de dosificación, lo cual facilita la adherencia al tratamiento<sup>16</sup>.

En este contexto, la presente revisión tiene como objetivo evaluar la evidencia científica disponible sobre la eficacia y seguridad de tadalafil frente a tamsulosina en el manejo integral del CPB asociado a la DE, analizando específicamente su impacto en los síntomas del tracto urinario inferior, la función eréctil y la calidad de vida de los pacientes.

## METODOLOGÍA

El presente trabajo corresponde a una revisión bibliográfica narrativa estructurada, centrada en la relación entre el crecimiento

prostático benigno (CPB) y la disfunción eréctil (DE). La búsqueda bibliográfica se efectuó en las bases de datos PubMed y Google Scholar, empleando los siguientes términos clave: "crecimiento prostático benigno", "disfunción eréctil", "tadalafil", "hiperplasia prostática benigna" y "síntomas del tracto urinario inferior". Se incluyeron publicaciones comprendidas en el periodo entre los años 2009 y 2024, con el propósito de incorporar la evidencia clínica más actualizada y relevante. En la búsqueda inicial se identificaron más de 200 publicaciones; de estas, 130 fueron excluidas por duplicidad o falta de pertinencia, y 47 no cumplían con los criterios metodológicos, resultando en un total de 22 artículos incluidos en la revisión. La selección de artículos se realizó de forma independiente por los autores y fue posteriormente validada por un tercer revisor, quien verificó la pertinencia y la calidad metodológica de los estudios incorporados. Se consideraron como criterios de inclusión: ensayos clínicos controlados y aleatorizados, revisiones sistemáticas y meta-análisis, y estudios que reportaran resultados cuantificables mediante el International Prostate Symptom Score (IPSS) y/o el International Index of Erectile Function (IIEF), los cuales documentan los cambios en la calidad de vida de los pacientes. Como criterios de exclusión, no se consideraron: revisiones narrativas sin análisis estadístico, artículos de opinión o reportes de caso, publicaciones con más de 15 años de antigüedad, y estudios duplicados o con datos redundantes. De cada artículo incluido se procedió a la extracción de datos relativos al diseño, población, tipo de intervención, comparador, resultados principales y eventos adversos. El análisis se enfocó en la variación promedio desde el valor basal ( $\Delta$ ) de las variables IPSS e IIEF, junto con su significancia estadística ( $p<0,05$ ). Los resultados se presentan como una síntesis crítica de la literatura disponible, organizada en tres apartados principales: tadalafil versus placebo, tadalafil versus tamsulosina y terapia combinada (tadalafil + tamsulosina).

## RESULTADOS

Los principales hallazgos obtenidos a partir de la revisión de la literatura científica actual respecto al uso de tadalafil en el manejo del CPB y la DE concomitante se presentan a continuación. La organización de los resultados se estructura sistemáticamente en tres secciones para evaluar el beneficio clínico del tadalafil en el control de los STUI y la función eréctil: (1) eficacia de tadalafil en comparación con placebo, (2) evaluación de la monoterapia de tadalafil versus tamsulosina, y (3) análisis de la terapia combinada (tadalafil + tamsulosina).

### Tadalafil vs placebo

La eficacia del tadalafil fue demostrada en un ensayo clínico fase 3, aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo de Zhang et al., 2019<sup>17</sup>, el cual se menciona en Sebastianelli et al (2020)<sup>16</sup>, que incluyó a 909 hombres con STUI por CPB. Los participantes

fueron asignados a tres grupos de tratamiento durante 12 semanas: tadalafil 5 mg diarios, tamsulosina 0,2 mg diarios y placebo.

Los resultados revelaron que el grupo tratado con tadalafil presentó una reducción significativa en el puntaje del IPSS ( $\Delta=-5,49$ ), en claro contraste con la reducción observada en el grupo placebo ( $\Delta=-1,41$ ) ( $p<0,001$ ). Además, los cuestionarios de evaluación global del paciente (PGI-I) y del clínico (CGI-I) indicaron una mejoría significativa a favor del tadalafil. Respecto a la función eréctil, evaluada mediante el IIEF, el grupo con tadalafil obtuvo una mejoría de  $\Delta=+5,24$  ( $p<0,001$ ), beneficio que no se observó con el placebo ( $\Delta=+1,88$ ). Estos hallazgos validan el uso de tadalafil para la reducción de STUI y la mejoría de la DE en pacientes con CPB<sup>15</sup>.

### Tadalafil vs tamsulosina

La comparación entre tadalafil y tamsulosina como monoterapia reveló una eficacia diferenciada, especialmente en el manejo de la función sexual. El estudio de Zhang et al. (2019)<sup>17</sup>, indicó que, si bien la tamsulosina redujo el IPSS en  $\Delta=-4,9$ , este fue un cambio no significativo frente al placebo ( $p=0,105$ ). En contraste, el tadalafil mostró una reducción significativamente mayor del IPSS y una mejoría importante en la función sexual ( $\Delta=+5,24$ ,  $p<0,001$ ), efecto que no se observó con tamsulosina ( $\Delta=+2,64$ ,  $p>0,05$ )<sup>16,17</sup>. Estos hallazgos se refuerzan con el estudio retrospectivo de Fawzi et al. (2024)<sup>15</sup>, el cual encontró que, a pesar de la reducción

comparable del IPSS en ambos grupos, solo el tadalafil produjo una mejoría significativa en la función sexual, evidenciada por un aumento en la frecuencia de relaciones sexuales ( $p<0,001$ )<sup>18</sup>. El meta-análisis de Guo et al. (2020)<sup>18</sup>, que incluyó a 1 601 pacientes, concluyó que, aunque no hubo diferencia significativa entre tadalafil y tamsulosina en la mejoría de las subpuntuaciones de almacenamiento ( $p=0,45$ ) ni del flujo urinario máximo (Qmax,  $p=0,30$ ), solo el tadalafil logró mejoras estadísticamente significativas en los puntajes del IIEF<sup>18</sup>. En el estudio prospectivo de Pogula et al. (2019)<sup>19</sup>, ambos tratamientos demostraron mejoría en la Qmax y reducción en IPSS. No obstante, la tamsulosina fue significativamente más efectiva en la reducción del volumen residual posmictacional (PVR) en comparación con el tadalafil ( $p=0,004$ ). Respecto a la función sexual (evaluada con el puntaje SHIM), el tadalafil obtuvo un cambio medio significativo ( $\Delta=2,88$ ,  $p=0,001$ ), a diferencia del cambio no significativo observado con tamsulosina ( $\Delta=1,24$ ,  $p=0,217$ ). En resumen, si bien la tamsulosina mostró una eficacia superior en medidas obstructivas como el PVR, la ventaja diferencial de tadalafil reside en su impacto significativo y constante sobre la función eréctil, posicionándolo como la opción preferente en pacientes con CPB y DE coexistentes<sup>19</sup>.

### Tadalafil + tamsulosina

La combinación de tadalafil y tamsulosina ha demostrado un efecto sinérgico que supera a la monoterapia. Un estudio inicial de

**Tabla 1.** Resultados de ensayos y revisiones sobre tadalafil, tamsulosina y su combinación en pacientes con CPB/STUI ± DE

Estudio	Intervención	Resultados principales	Comentarios
Bechara et al. (2008) <sup>20</sup>	TAM vs TAM +TAD (ECA crossover, n=30, 6 sem)	Combinación ↓IPSS (-9,2 vs -6,7; $p<0,05$ ), QoL mejor, IIEF ↑ solo combo	Mayor eficacia combinada de TAM y TAD, con más EA leves
Zhang et al. (2018) <sup>17</sup>	TAD 5 mg vs TAM 0,2 mg vs PLAC (ECA, 12 sem, n=909)	TAD ↓IPSS -5,49*; TAM -4,92 (NS); PLAC -4,08. IIEF ↑ +5,24* (solo TAD)	TAD mejora síntomas urinarios y función sexual; TAM no tiene este efecto
Pogula et al. (2019) <sup>19</sup>	TAD 5 mg vs TAM 0,4 mg (ECA, n=100, 12 sem)	Ambos ↓IPSS y ↑Qmax. TAM ↓PVR más que TAD ( $p=0,004$ ). TAD ↑ SHIM ( $p=0,001$ )	TAM mejora vaciado; TAD mejora función sexual.
Guo et al. (2020) <sup>18</sup>	Meta-análisis (n=1601)	Sin diferencia TAD vs TAM en almacenamiento ni Qmax. Solo TAD ↑ IIEF ( $p<0,05$ )	Se refuerza el uso de TAD cuando hay DE coexistente.
Fawzi et al. (2024) <sup>15</sup>	TAD 5 mg vs TAM 0,4 mg (retrospectivo, n=100, 6 meses)	Ambos ↓IPSS ( $p<0,05$ ). TAD ↑ frecuencia sexual ( $p<0,001$ )	TAD y TAM son similares en síntomas urinarios; TAD aumenta frecuencia sexual

\* $p<0,05$ ; NS: no significativo; CPB: crecimiento prostático benigno; DE: disfunción eréctil; ECA: ensayo clínico aleatorizado; IPSS: *International Prostate Symptom Score*; IIEF: *International Index of Erectile Function*; QoL: *Quality of Life* (calidad de vida); Qmax: flujo urinario máximo; PLAC: Placebo; PVR: *Post-Void Residual* (residuo postmictacional); SHIM: *Sexual Health Inventory for Men*; STUI: síntomas del tracto urinario inferior; TAD: tadalafil; TAM: Tamsulosina; EA: eventos adversos.

Bechara et al. (2008)<sup>20</sup>, citado por Sebastianelli et al. (2020)<sup>16</sup>, en 30 hombres con CPB comparó la tamsulosina sola con la terapia combinada. El grupo combinado presentó una mayor reducción del IPSS (-9,2 versus -6,7;  $p<0,05$ ), así como mejoras más significativas en la calidad de vida (IPSS-QoL: -2,5 versus -1,8;  $p<0,05$ ) y en la escala analógica visual del vaciado (VAS: -3,7 versus -2,3;  $p<0,05$ ). Es importante destacar que solo la combinación produjo una mejoría significativa en el IIEF. Aunque la frecuencia de efectos adversos leves fue mayor en el grupo combinado (55,5% versus 18,5%), estos resultaron ser bien tolerados<sup>16</sup>. Estos hallazgos se han corroborado en análisis posteriores, como un meta-análisis de seis ECA<sup>21</sup> que incluyó 441 pacientes y reportó que el grupo combinado mostró una reducción significativamente mayor en el IPSS total ( $DM=-1,95$ ;  $IC95\%:-2,91$  a -0,98;  $p<0,0001$ ), lo que apoya sólidamente el uso conjunto en pacientes con STUI secundarios a CPB<sup>21</sup>. Adicionalmente, una revisión chilena analizó la efectividad y satisfacción del tratamiento continuo con tadalafilo en dosis diaria de 5 mg en 49 hombres con DE, una edad promedio de  $59,9 \pm 8,8$  años, mostrando que tras un mes el puntaje IIEF aumentó significativamente ( $p<0,0005$ ). El 87,7% reportó mejores erecciones y el 81,6% una mejor capacidad para mantener la relación sexual, con una alta satisfacción global (64,1%) y sin suspensiones del tratamiento por efectos adversos<sup>22</sup>.

## DISCUSIÓN

Los hallazgos de esta revisión destacan el potencial terapéutico integral del tadalafilo para el manejo simultáneo de los STUI por CPB en pacientes con DE asociada. La coexistencia de ambas afecciones prevalentes exige un abordaje que resuelva tanto la función urinaria como la sexual. En este contexto, el tadalafilo aborda eficazmente estos problemas a través de su acción en la relajación del músculo liso de la próstata, la vejiga y los cuerpos cavernosos. Distintos ensayos clínicos han demostrado que el tadalafilo no solo reduce significativamente el puntaje del IPSS, sino que también mejora la calidad de vida relacionada con la función sexual. Esta ventaja dual posiciona al tadalafilo como una terapia innovadora que ofrece una solución integral a los problemas urinarios y sexuales en pacientes con CPB y DE coexistentes.

Adicionalmente a su acción vasodilatadora y relajante muscular, el tadalafilo ha demostrado poseer propiedades antiinflamatorias y antiproliferativas que sugieren un potencial para ralentizar la progresión del CPB<sup>19</sup>. Fisiopatológicamente, la acumulación de miofibroblastos y el desarrollo de fibrosis prostática son elementos clave en la progresión de la enfermedad, los cuales pueden ser modulados por este enfoque terapéutico prometedor<sup>19</sup>. Estudios *in vitro* han demostrado que el tadalafilo inhibe la diferenciación de fibroblastos del estroma prostático en miofibroblasto, lo que contribuye a la disminución de la fibrosis<sup>19</sup>. Asimismo, se ha ob-

servado una reducción en la expresión de citocinas proinflamatorias y factores como TGF-β y FGF-2, implicados en la proliferación estromal y el estrés oxidativo. Estos efectos, incluida la capacidad de su uso diario para revertir la inflamación crónica y disminuir la activación de miofibroblastos, refuerzan su utilidad como una alternativa integral con potencial acción antifibrótica en pacientes con CPB y DE<sup>14</sup>.

La inhibición de la PDE5 incrementa el GMPc, promoviendo la relajación del músculo liso y la mejora de la oxigenación y perfusión de los órganos, en un modelo experimental en conejos, los PDE5i redujeron la inflamación de la próstata, la fibrosis y la hiperoxicigenación<sup>23</sup>.

En comparación con alternativas farmacológicas como la tamsulosina, el tadalafilo ofrece una ventaja sustancial al abordar no solo los síntomas funcionales, sino también procesos subyacentes como la inflamación y la fibrosis. Esto sugiere que el tadalafilo podría actuar no solo como tratamiento sintomático, sino también como un modulador del curso natural del CPB<sup>23</sup>.

Más allá de la urología, el espectro terapéutico del tadalafilo se ha ampliado. Se ha propuesto que podría generar beneficios en la reducción de la mortalidad por eventos cardiovasculares<sup>24</sup>. Además, se ha reportado una posible utilidad en el manejo de la demencia en pacientes con DE y síntomas urinarios, así como en la hipertensión arterial pulmonar, donde ha demostrado mejorar la capacidad funcional, la hemodinámica y la calidad de vida<sup>24</sup>. Estos hallazgos amplían el posible espectro terapéutico del tadalafilo, el cual podría ser relevante para pacientes con comorbilidades cardiovasculares, pulmonares y neurológicas.

Además de los beneficios observados con el uso de tadalafilo en monoterapia, diversos estudios han destacado el valor clínico de la terapia combinada con tamsulosina, proponiendo una alternativa más eficaz para el manejo integral de pacientes. Esta combinación potencia el alivio de los STUI y mejora significativamente la función sexual, ofreciendo un enfoque doblemente terapéutico. La sinergia farmacológica resultante logra una mayor relajación de las vías urinarias y de los cuerpos cavernosos. La evidencia sugiere que esta acción se traduce en una mayor reducción del puntaje del IPSS, incremento del Qmax, disminución del volumen residual posmictorial y una mejor percepción global de bienestar por parte de los pacientes. El impacto positivo sobre la calidad de vida sexual resulta particularmente relevante en este grupo etario, donde mantener una vida íntima activa contribuye al bienestar físico y emocional. Por estas razones, la combinación de tadalafilo y tamsulosina se perfila como una opción terapéutica robusta, especialmente indicada en pacientes con sintomatología urinaria moderada a severa que además presentan alteraciones en la función eréctil.

## CONCLUSIÓN

El análisis detallado de la relación entre el CPB y la DE, así como de las terapias disponibles para su tratamiento, subraya la necesidad de adoptar un enfoque integral y personalizado para el manejo de estas condiciones coexistentes. Ambas patologías comparten mecanismos fisiopatológicos como la inflamación crónica, el estrés oxidativo y la disfunción del flujo sanguíneo pélvico. En este contexto, el tadalafilo se posiciona como una alternativa terapéutica integral, con efectos duales sobre los STUI y la función eréctil. Además, sus propiedades antiinflamatorias y anti proliferativas sugieren un potencial para retardar la progresión del CPB, convirtiéndolo en un tratamiento adecuado a largo plazo, con un perfil de seguridad favorable y acción sostenida, lo cual refuerza su utilidad clínica.

Estos beneficios se ven potenciados aún más cuando se utiliza en combinación con la tamsulosina, donde parámetros clínicos clave como el IPSS, el Qmax, el volumen residual posmicticional y la calidad de vida sexual experimentan mejoras significativas. No obstante, la elección del tratamiento debe basarse siempre en las características individuales del paciente y sus comorbilidades. En resumen, la evidencia respalda el uso de tadalafilo como una opción terapéutica de primera línea para un abordaje integral en pacientes con CPB y DE concomitantes, especialmente cuando la restauración de la función sexual es una prioridad clínica.

### Limitaciones:

Aunque los resultados existentes son prometedores, es necesario reconocer ciertas limitaciones inherentes a la literatura actual. Una limitación clave es que la mayoría de los estudios se han realizado en poblaciones restringidas, típicamente hombres mayo-

res sin comorbilidades significativas, lo que limita la extrapolación de los hallazgos a grupos poblacionales más diversos. Además, los períodos de seguimiento son de corta duración (8-12 semanas), lo cual impide una evaluación rigurosa de los efectos a largo plazo del tratamiento. Otro punto crucial radica en la variabilidad metodológica entre los estudios, incluyendo diferencias en dosis, criterios de inclusión y escalas de medición utilizadas, lo cual complica la comparación directa de resultados y dificulta la realización de meta-análisis robustos. Finalmente, si bien se ha explorado la terapia combinada con tamsulosina, se requiere mayor evidencia que permita identificar los subgrupos específicos de pacientes que obtienen el mayor beneficio de esta estrategia. Por lo tanto, la investigación futura debe enfocarse en la realización de estudios más amplios, prolongados y con poblaciones representativas para establecer recomendaciones clínicas definitivas basadas en la evidencia.

### Agradecimientos

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a la profesora guía Andrea Saavedra Álvarez, por su constante apoyo, orientación académica y compromiso durante el desarrollo de esta investigación. Su experiencia y dedicación fueron fundamentales para llevar a cabo este trabajo. Agradecemos también al coordinador de investigación Flavio Carrión Arriagada, por su disposición, acompañamiento y por brindarnos las herramientas necesarias para cumplir con los objetivos propuestos. Asimismo, extendemos nuestro agradecimiento a la Universidad del Alba, por permitirnos desarrollar esta investigación en un entorno académico que fomenta el pensamiento crítico, la ética y la excelencia.

### Conflictos de interés:

Los autores refieren que no presentan conflictos de interés.

### Fuentes de financiamiento

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Roehrborn, C. and McConnell, J. (2002) *Etiology, Pathophysiology, Epidemiology and Natural History of Benign Prostatic Hyperplasia*. In: Walsh, P., Retik, A., Vaughan, E. and Wein, A., Eds., *Campbell's Urology*, 8th ed., Saunders, Philadelphia, 1297-1336.
2. Devlin CM, Simms MS, Maitland NJ. Benign prostatic hyperplasia - what do we know? *BJU Int.* 2021;127(4):389-399. doi: 10.1111/bju.15229.
3. Soler R, Andersson KE, Chancellor MB, Chapple CR, de Groat WC, Drake MJ, Gratzke C, Lee R, Cruz F. Future direction in pharmacotherapy for non-neurogenic male lower urinary tract symptoms. *Eur Urol.* 2013;64(4):610-21. doi: 10.1016/j.eururo.2013.04.042.
4. Inamura S, Terada N. Chronic inflammation in benign prostatic hyperplasia: Pathophysiology and treatment options. *Int J Urol.* 2024;31(9):968-974. doi: 10.1111/iju.15518.

5. Yadav M, Desai H, Goswami H. Study of various histopathological patterns in prostate biopsy. *Int J Curr Res Rev.* 2017;9(21):58-63. doi: 10.7324/IJCR.2017.9219
6. Mangat R, Ho HSS, Kuo TLC. Non-invasive evaluation of lower urinary tract symptoms (LUTS) in men. *Asian J Urol.* 2018 Jan;5(1):42-47. doi: 10.1016/j.ajur.2017.12.002.
7. D'Ancona C, Haylen B, Oelke M, Giuliano F, Abranhes-Monteiro L, Arnold E, et al. The International Continence Society (ICS) report on the terminology for adult male lower urinary tract and pelvic floor symptoms and dysfunction. *Neurourol Urodyn.* 2019;38(2):433-477. doi: 10.1002/nau.23897.
8. UCLA Health. Prostate EPIC Symptom Questionnaire. Disponible en: <https://www.uclahealth.org/sites/default/files/documents/Prostate-EPIC-Symptom-Questionnaire.pdf>.
9. Korede BA, Hassan SA, Akhigbe RE. Erección del pene y función cardiovascular: efectos y fisiopatología. *Aging Male.* 2024 Dec;27(1):2336627. doi: 10.1080/13685538.2024.2336627.
10. Kessler A, Sollie S, Challacombe B, et al. The global prevalence of erectile dysfunction: a review. *BJU Int.* 2019;124(4):587-599. doi: 10.1111/bju.14813.
11. Glina S, Glina FPA. Mecanismos patógenos que vinculan la hiperplasia prostática benigna, los síntomas del tracto urinario inferior y la disfunción eréctil. *Ther Adv Urol.* 2013;5(4):211-218. doi: 10.1177/1756287213488236.
12. Plochocki A, King B. Medical treatment of benign prostatic hyperplasia. *Urol Clin North Am.* 2022;49(2):231-238. doi: 10.1016/j.ucl.2021.12.003
13. Mónica FZ, De Nucci G. Tadalafil for the treatment of benign prostatic hyperplasia. *Expert Opin Pharmacother.* 2019. 20(8): 929-937. doi: 10.1080/14656566.2019.1589452
14. Park HJ, Won JEJ, Sorsaburu S, Rivera PD, Lee SW. Urinary tract symptoms (LUTS) secondary to benign prostatic hyperplasia (BPH) and LUTS/BPH with erectile dysfunction in Asian men: a systematic review focusing on tadalafil. *2013. 31(3): 193-207.* doi: 10.5534/wjmh.2013.31.3.193
15. Fawzi HA, Akram SN, Talib AF, Alwan MH, Yasir LA. Comparing monotherapy with tadalafil or tamsulosin in men with benign prostatic hyperplasia: A case-control study. *J Adv Pharm Technol Res.* 2024;15(3):161-5. doi:10.4103/japtr.japtr\_465\_23
16. Sebastianelli A, Spatafora P, Morselli S, Vignozzi L, Serni S, McVary KT, et al. Tadalafil alone or in combination with tamsulosin for the management of LUTS/BPH and ED. *Curr Urol Rep.* 2020;21(12):56. doi:10.1007/s11934-020-01020-4
17. Zhang Z, Li H, Zhang X, Dai Y, Park HJ, Jiann BP, et al. Efficacy and safety of tadalafil 5 mg once-daily in Asian men with both lower urinary tract symptoms associated with benign prostatic hyperplasia and erectile dysfunction: A phase 3, randomized, double-blind, parallel, placebo- and tamsulosin-controlled study. *Int J Urol.* 2019 Feb;26(2):192-200. doi: 10.1111/iju.13828.
18. Guo B, Chen X, Wang M, Hou H, Zhang Z, Liu M. Comparative effectiveness of tadalafil versus tamsulosin in treating lower urinary tract symptoms suggestive of benign prostate hyperplasia: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Med Sci Monit.* 2020;26:e923179. doi:10.12659/MSM.923179
19. Pogula VR, Kadivala LS, Gouru VR, Challa SR, Byram R, Bodduluri S. Tadalafil vs. tamsulosin in the treatment of lower urinary tract symptoms secondary to benign prostatic hyperplasia: a prospective, randomized study. *Cent European J Urol.* 2019;72(1):44-50. doi:10.5173/ceju.2019.1570
20. Bechara A, Romano S, Casabé A, Haime S, Dedola P, Hernández C, et al. Comparative efficacy assessment of tamsulosin vs. tamsulosin plus tadalafil in the treatment of LUTS/BPH. Pilot study. *J Sex Med.* 2008 Sep;5(9):2170-2178. doi: 10.1111/j.1743-6109.2008.00940.x.
21. Zhou R, Che X, Zhou Z, Ma Y. A systematic review and meta-analysis of the efficacy of tamsulosin plus tadalafil compared with tamsulosin alone in treating males with lower tract symptoms secondary to benign prostate hyperplasia. *Am J Mens Health.* 2023;17(1):15579883231155096. doi:10.1177/15579883231155096
22. Fleck D, Campos D, Mercado A, Fulla A, Hidalgo J, Jarpa R, Valdevenito R, Ramos C, Palma-Cepi C. Effectiveness and satisfaction of the treatment with daily dose of tadalafil 5 mg for erectile dysfunction. *Rev.chil.urol.* 2014, 79 (2):22-27.
23. Morelli A, Comeglio P, Filippi S, Sarchielli E, Vignozzi L, Maneschi E, Cellai I, Gacci M, Lenzi A, Vannelli GB, Maggi M. Mechanism of action of phosphodiesterase type 5 inhibition in metabolic syndrome-associated prostate alterations: an experimental study in the rabbit. *Prostate.* 2013 Mar;73(4):428-441. doi: 10.1002/pros.22584.
24. Von Kuenssberg JD, Sunesra R, Uddin H, Paul KK, Joglar AA, Michler OD, et al. Benefits of tadalafil and sildenafil on mortality, cardiovascular disease, and dementia. *Am J Med.* 2025;138(3):441-448. doi: 10.1016/j.amjmed.2024.10.039



REVISIÓN / REVIEW

## Mucormicosis en cirugía maxilofacial. Una revisión de la literatura

*Mucormycosis in maxillofacial surgery. A literature review*

Víctor Herrera-Barraza, DDS<sup>a,b</sup>✉, Felipe Donoso-Rebolledo, DDS, MEd<sup>a</sup>; Javiera Morales-Romero, DDS<sup>a</sup>; Nicolás Ferrer-Valdivia, DDS, MEd, OMR<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Departamento de Odontología, Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Antofagasta. Antofagasta, Chile.

<sup>b</sup> Departamento de Odontología, Facultad de Medicina, Universidad del Desarrollo. Santiago, Chile.

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

**Historia del Artículo:**

Recibido: 01/04/2025

Aceptado: 03/12/2025

**Keywords:**

Mucormycosis; Fungal Infections; Maxillofacial Surgery; Narrative Review.

**Palabras clave:**

Mucormicosis; Infecciones Fúngicas; Cirugía Maxilofacial; Revisión Narrativa.

### RESUMEN

**Introducción:** La mucormicosis es una infección fúngica de baja prevalencia, con alta mortalidad, que afecta principalmente a pacientes inmunocomprometidos, como diabéticos y pacientes COVID-19. En el área maxilofacial, se presenta con dolor facial, aumento de volumen y úlceras, siendo crucial un diagnóstico temprano y un tratamiento oportuno. El objetivo de este estudio fue realizar una revisión de la literatura que describiera las implicancias de la mucormicosis en cirugía maxilofacial, abarcando su epidemiología, diagnóstico y tratamiento.

**Materiales y Métodos:** Se realizó una revisión narrativa de la literatura utilizando las palabras claves “*Mucormycosis*” and “*Maxillofacial Surgery*” en las bases de datos PubMed, SciELO, Scopus, ScienceDirect y Google Académico. Se incluyeron artículos relevantes publicados en los últimos 10 años, considerados desde enero del 2015 a marzo del 2025, sobre la epidemiología, diagnóstico y tratamiento de la mucormicosis en cirugía maxilofacial.

**Resultados:** La mucormicosis rino-orbito-cerebral (ROCM) es la forma más común en cirugía maxilofacial, especialmente en pacientes con diabetes y aquellos tratados inmunosuprimidos con corticoesteroides y afectados por COVID-19. El diagnóstico consiste en anamnesis clínica, imágenes y análisis histopatológicos, y se complementa con tratamiento farmacológico y quirúrgico.

**Conclusión:** La mucormicosis es una patología compleja y desafiante en cirugía maxilofacial, con alta mortalidad. Un manejo multidisciplinario que combine diagnóstico temprano, tratamiento quirúrgico y antifúngico adecuado es esencial para mejorar la supervivencia y reducir las secuelas de la infección.

✉ Autor para correspondencia

Correo electrónico: [dr.victorherrera@gmail.com](mailto:dr.victorherrera@gmail.com)



**ABSTRACT**

**Introduction:** Mucormycosis is a low-prevalence fungal infection with high mortality, primarily affecting immunocompromised patients, such as diabetics and COVID-19 patients. In the maxillofacial region, it presents with facial pain, swelling, and ulcers, making early diagnosis and timely treatment crucial. The objective of this study is to perform a structured literature review on the implications of mucormycosis in maxillofacial surgery, focusing on its epidemiology, diagnostic approaches, and treatment strategies.

**Materials and Methods:** A narrative literature review was conducted using the keywords "Mucormycosis" AND "Maxillofacial Surgery" across the databases PubMed, SciELO, Scopus, ScienceDirect, and Google Scholar. Relevant articles published in the last 10 years, from January 2015 to March 2025, were included, focusing on the epidemiology, diagnosis, and treatment of mucormycosis in maxillofacial surgery.

**Results:** Rhino-orbito-cerebral mucormycosis (ROCM) is the most common form in maxillofacial surgery, particularly in patients with diabetes, those treated with immunosuppressive corticosteroids, and those affected by COVID-19. Diagnosis involves clinical history, imaging, and histopathological analysis, complemented by pharmacological and surgical treatments.

**Conclusion:** Mucormycosis is a complex and challenging condition in maxillofacial surgery, with high mortality. A multidisciplinary approach combining early diagnosis, surgical treatment, and appropriate antifungal therapy is essential to improve survival and reduce the sequelae of the infection.

**INTRODUCCIÓN**

La mucormicosis es una infección oportunista de origen micótico de baja prevalencia; la literatura describe una incidencia mundial de 0,005 a 1,7 casos por cada millón de personas<sup>1</sup>, con una leve predominancia hacia el sexo masculino<sup>2</sup>. Posee una diseminación rápida potencialmente mortal<sup>2</sup>, siendo la tercera infección maxilofacial más frecuente de origen fúngico, después de la candidiasis y aspergilosis<sup>3</sup>. Los patógenos más frecuentes, causantes de la infección son *Rhizopus spp.*, *Mucor spp.*, *Rhizomucor* y *Leichtheimia spp.*<sup>4</sup>. Su aparición está descrita principalmente en pacientes que poseen un compromiso inmunitario, inmunodepresión o inmunosupresión patológica como VIH positivo, pacientes trasplantados, pacientes diabéticos, neutropenia, COVID-19, entre otras<sup>2,5,6,7</sup>. Dentro de sus presentaciones clínicas podemos encontrar la mucormicosis rino-orbito-cerebral (por sus siglas en inglés ROCM), cuadro que representa alrededor del 30-50% de los casos, seguido de la mucormicosis pulmonar, digestiva y cutánea<sup>4,7</sup>. En el territorio maxilofacial, posee una clínica dolorosa, con aumento de volumen y/o úlceras faciales; su diagnóstico debe ser complementario tanto en anamnesis, imagenología e histopatología y su tratamiento será tanto farmacológico como quirúrgico<sup>5,8</sup>. Se describe una tasa de mortalidad entre el 32-70%, por lo cual la mucormicosis se posiciona como una patología desafiante, debido a la necesidad de un diagnóstico eficaz y un tratamiento oportuno en cirugía maxilofacial. El objetivo de este estudio fue realizar una revisión de la literatura que describa las implicancias de una mucormi-

cosis en cirugía maxilofacial, abarcando su epidemiología, diagnóstico y tratamiento.

**METODOLOGÍA**

Se realizó una revisión amplia, de tipo narrativa para identificar trabajos que evidenciaran la epidemiología, diagnóstico y tratamiento de la mucormicosis en el área de cirugía maxilofacial. La búsqueda se llevó a cabo en las bases de datos PubMed, SciELO, Scopus, ScienceDirect y Google Académico con el algoritmo de búsqueda "Mucormycosis" AND "Maxillofacial Surgery". Se pesquisaron los artículos atingentes a la epidemiología, diagnóstico y tratamiento de esta infección seleccionando aquellos publicados con un rango de fechas entre enero del 2015 y abril del 2025. Se obtuvo un total de 1 504 artículos en las bases de datos. La revisión de estos artículos fue realizada por dos investigadores previamente calibrados y la diferencia de criterios fue resuelta por un tercer miembro del equipo. Los criterios de inclusión fueron artículos que describieran la epidemiología de mucormicosis en cirugía maxilofacial y estudios que describieran el diagnóstico y tratamiento de mucormicosis en cirugía maxilofacial. Los criterios de exclusión fueron artículos que describieran infecciones por mucormicosis en otra área anatómica u otra especialidad quirúrgica distinta a cirugía maxilofacial. Se incluyeron artículos en idioma español e inglés, para finalmente analizar acabadamente un total de 36 artículos (figura 1).

## DESARROLLO

### Epidemiología

La ROCM es la presentación clínica de infección a la cual se enfrenta la cirugía maxilofacial<sup>10</sup>. La mucormicosis presenta patrones epidemiológicos distintivos influenciados por factores geográficos, socioeconómicos y clínicos. Globalmente, su incidencia varía significativamente; en países desarrollados posee una prevalencia inferior al 0,0002% y posee un alza reportada en países del Medio Oriente, Norte de África y el Sur de Asia, alcanzando una prevalencia de 0,014%<sup>1,11</sup>. Este fenómeno se explica por el aumento de factores de riesgo de la ROCM, particularmente en India, donde la población presenta un aumento de los factores, tal como la de diabetes mellitus tipo II (DM), donde su prevalencia supera el 10% de la población adulta<sup>11,12</sup>, siendo este factor un influyente clave. El análisis del registro FungiScope® reveló que la ROCM representa el 37% de los casos de mucormicosis en la región de Medio Oriente y Norte de África, afectando principalmente a huéspedes inmunocomprometidos, incluyendo aquellos

con DM no controlada (62%) y neoplasias hematológicas (21%)<sup>12</sup>. El estudio epidemiológico global de Prakash H y Chakrabarti A. (2019) destacó que la ROCM constituye el 43% de los casos de mucormicosis en climas tropicales, comparado con solo el 19% en regiones templadas<sup>1</sup>. Por otra parte, la pandemia de COVID-19 alteró drásticamente la epidemiología de la ROCM, observándose un incremento en casos asociados a terapias inmunosupresoras. Una revisión sistemática de 958 casos de mucormicosis asociada a COVID-19 encontró que la ROCM fue la presentación predominante (68%), con una mortalidad del 45%<sup>7</sup>. La DM (73%) y el uso de corticosteroides (82%) fueron los principales factores de riesgo<sup>3,8</sup>. Una serie de casos multinacionales de 18 países confirmó esta tendencia, mostrando que el 71% de los casos de mucormicosis asociada a COVID-19 correspondieron a ROCM, particularmente en países de ingresos bajos y medios, donde hubo uso indiscriminado de glucocorticoides<sup>13</sup>. Estudios regionales, como una serie de casos de Omán, resaltaron el papel de la desregulación inmune inducida por COVID-19 en el desarrollo de ROCM, con 80%

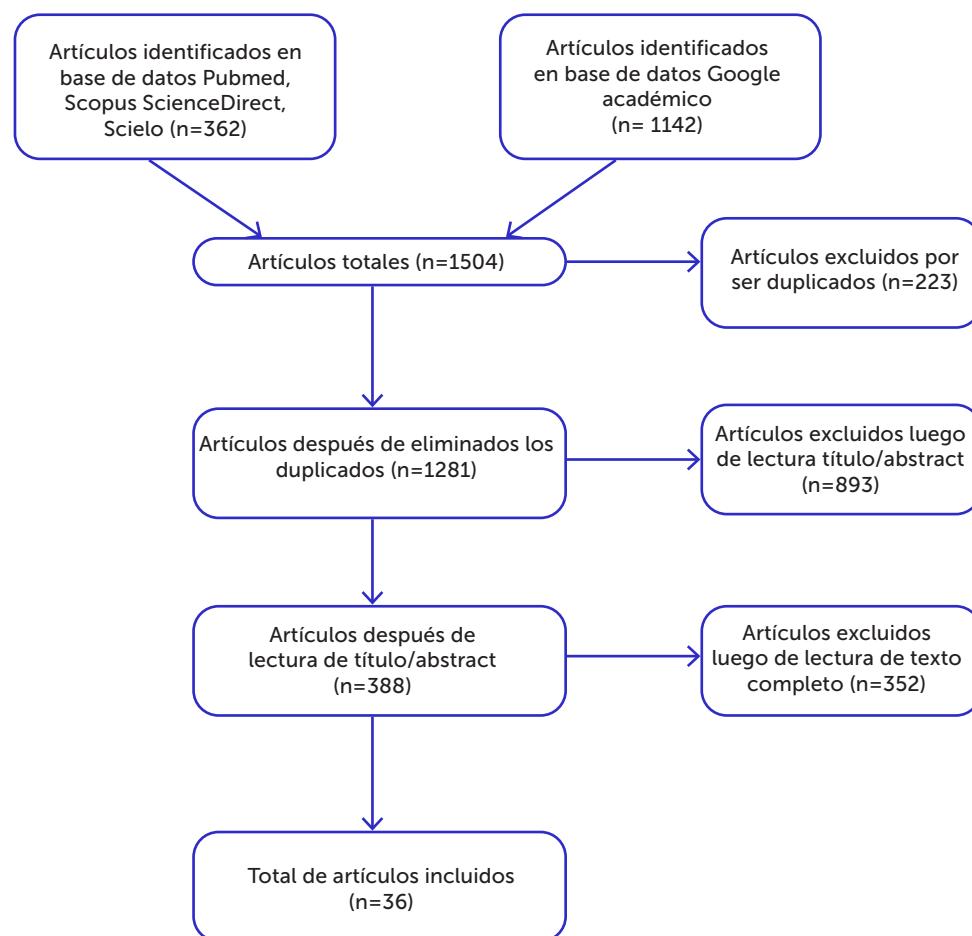


Figura 1. Flujograma de selección de artículos

de pacientes requiriendo desbridamiento quirúrgico<sup>13,14</sup>. Si bien existen avances diagnósticos recientes, incluyendo pruebas basadas en PCR, que han mejorado la detección temprana, la mortalidad se mantiene alta con porcentajes de 40-50% en infecciones extensas<sup>15,16</sup>.

### Diagnóstico

Debido a su alta tasa de mortalidad, el diagnóstico de mucormicosis debe ser certero y eficaz para realizar un tratamiento oportuno que permita minimizar las secuelas de esta patología. El diagnóstico de mucormicosis en el área maxilofacial es complementario dado que necesita una interpretación de la anamnesis clínica, estudios imagenológicos e histopatológicos<sup>5</sup>. Dentro de los signos y síntomas de la ROCM se encuentra que debuta con dolor facial, obstrucción nasal, aumento de volumen y/o úlceras en los tejidos de la región (encías, paladar, mejillas, áreas cutáneas submandibular, geniana), y cefaleas<sup>17</sup>, sumado a la condición sistémica predisponente. Esta patología de diseminación rápida puede invadir hacia el seno maxilar y potencialmente puede afectar a estructuras superiores como la órbita ocular, generando alteraciones visuales, proptosis del globo ocular, diplopía y ceguera en algunos casos<sup>4,17,18</sup>. Adicionalmente, puede afectar la dinámica facial, generando parestesias y parálisis de los músculos faciales. Debido a la agresividad de su progresión, rápidamente se observará un paciente con compromiso del estado general e incluso con manifestaciones neurológicas secundarias al avance de la infección al sistema nervioso central<sup>19</sup>.

El diagnóstico clínico se apoya en imagenología bucomaxilofacial como la tomografía axial computarizada con contraste (TAC), la cual permite evaluar la extensión de la infección al constatar lesiones difusas esclerosantes, con o sin destrucción de la cortical ósea, engrosamiento de la mucosa sinusal e infiltraciones en los tejidos adyacentes y/o linfadenopatías<sup>6,18-20</sup>. Se deben plantear como diagnósticos diferenciales los abscesos, celulitis, flegmones maxilofaciales u osteomielitis<sup>21,22</sup>.

El diagnóstico definitivo de la infección debe ser determinado por un cultivo que defina la sensibilidad a fármacos antifúngicos, determinando la presencia de una infección de origen micótico y siempre debe ser complementado con biopsia y su respectivo análisis histopatológico. Al ser positivo el cultivo, se encontrarán hifas mucorales en la muestra. Por otra parte, una biopsia positiva posee infecciones angiocéntricas, necrosis y presencia de hifas mucorales<sup>10</sup>. Las lesiones causadas por los mucorales son características, pero inespecíficas<sup>23</sup> encontrando presencia de infarto hemorrágico, necrosis por coagulación, angioinvasión e infiltración neutrófila en lesiones agudas<sup>24</sup>. En lesiones de carácter crónico, la histopatología detalla inflamación piogranulomatosa con células gigantes y, en ocasiones, hifas cubiertas de material eosinófilo conocido como fenómeno de Splendore-Hoepli<sup>10</sup>. La utilización de exámenes altamente específicos de inmunohistoquímica y PCR está descrita<sup>10,15,25</sup>, sin embargo, son exámenes que no están frecuentemente a disposición en los sistemas de salud pública.

Tabla 1. Epidemiología de Mucormicosis Rino-Orbito-Cerebral (ROCM)

Autores	Título	Año	Revista	Resumen de Puntos Clave
Stemler et al. <sup>12</sup>	<i>Mucormycosis in the Middle East and North Africa: Analysis of the FungiScope® registry</i>	2020	<i>Mycoses</i>	ROCM representa el 37% de casos en MENA; principales factores: diabetes (62%) y neoplasias hematológicas (21%). Mortalidad: 45%.
Özbek et al. <sup>7</sup>	<i>COVID-19 associated mucormycosis: a systematic review and meta-analysis of 958 cases</i>	2022	<i>Journal of Infection</i>	ROCM en el 68% de casos CAM; mortalidad 45%. Factores clave: diabetes (73%) y corticoides (82%).
Hoenigl et al. <sup>13</sup>	<i>The emergence of COVID-19 associated mucormycosis: a review of cases from 18 countries</i>	2022	<i>The Lancet Microbe</i>	95% de los pacientes presentaban factores de riesgo adicionales; DM con un 83% de los casos, hipertensión con 19%; enfermedad renal crónica y las neoplasias hematológicas, ambas con un 6%.
Balushi et al. <sup>14</sup>	<i>COVID-19-Associated Mucormycosis: An Opportunistic Fungal Infection. A Case Series and Review</i>	2022	<i>International Journal of Infectious Diseases</i>	80% de pacientes con ROCM requirieron desbridamiento quirúrgico. Asociación con disfunción inmune post-COVID.
Prakash y Chakrabarti <sup>1</sup>	<i>Global Epidemiology of Mucormycosis</i>	2019	<i>Journal of Fungi</i>	ROCM es el 43% de casos en climas tropicales vs. 19% en templados. Mayor prevalencia en India y MENA.
Pham et al. <sup>15</sup>	<i>Epidemiology, Modern Diagnostics, and the Management of Mucorales Infections</i>	2023	<i>Clinical Microbiology Reviews</i>	Mortalidad del 40-50% en ROCM invasiva. Avances en diagnósticos moleculares (PCR).

## Tratamiento

Los tratamientos de las infecciones por mucormicosis deben ser oportunos para minimizar las secuelas funcionales y estéticas en el paciente<sup>26</sup>. Se ha descrito que los pacientes que comienzan su tratamiento en los primeros 6 días, poseen un índice de supervivencia de 76-81%, a diferencia de quienes comienzan la terapia posterior a 12 días, donde la tasa de supervivencia decrece a valores de 36-42%<sup>27</sup>. Las guías establecidas por la European Confederation of Medical Mycology en conjunto con el Mycoses Study Group Education and Research Consortium describen que, en el manejo inicial, frente a una posible infección por mucormicosis, se debe realizar una evaluación con imagenología tridimensional, programar biopsia urgente, solicitar su respectivo cultivo e iniciar el tratamiento inmediato con anfotericina B liposomal, hasta tener el resultado histopatológico<sup>11</sup>. El tratamiento de la mucormicosis posee tres terapias conceptuales: farmacológica, quirúrgica y coadyuvante<sup>4</sup>. La terapia farmacológica consiste en la utilización de antifúngicos como la anfotericina B liposomal y posaconazol. Se ha descrito el uso de isavuconazol en pacientes que tengan contraindicada la administración de anfotericina B liposomal<sup>4,23</sup>.

De manera imperiosa e idealmente simultánea, la resección quirúrgica con márgenes libres del segmento afectado posee un papel primordial para la sobrevida del paciente. El tratamiento quirúrgico elimina la progresión de la enfermedad, disminuye la carga fúngica y proporciona una muestra para cultivo y biopsia<sup>23,28</sup>. La literatura no ha determinado un consenso acabado, en cuanto a milímetros estandarizados de resección son suficientes, pero estos estudios sugieren criterios clínicos subjetivos, como la eliminación de la lesión hasta observar bordes sangrantes en tejido sano. Otra sugerencia para considerar es realizar resecciones que no tengan limitaciones cuantitativas, y repetir el procedimiento de ser necesario hasta obtener de manera histológica bordes libres<sup>10</sup>. Siguiendo las directrices establecidas, se recomienda enfáticamente realizar una resección quirúrgica completa y oportuna, para evitar la propagación de la necrosis tisular<sup>10</sup>. En infecciones por mucormicosis localizadas en el territorio maxilofacial, la resección representará una terapia definitiva frente a este patógeno. Aun así, las resecciones extensas con compromiso de estructuras nobles, como maxilectomías, exenteración ocular y/o resecciones craneofaciales extensas poseerán una menor sobrevida de parte de los pacientes<sup>29</sup>.

Por último, el uso de terapia coadyuvante, principalmente la oxigenación en cámara hiperbárica, genera un aumento en la actividad fagocítica en leucocitos oxigenodependientes, mejora la acidosis láctica -lo que favorece la acción oxidativa de la anfotericina B- y promueve la reparación de tejidos, debido a la activación de fibroblastos y factores de crecimiento endotelial, generando a su vez neovascularización<sup>30</sup>. Otros estudios des-

criben el uso de bicarbonato de sodio para revertir la acidez del proceso infeccioso, generando un efecto fungistático y también el uso de quelación de hierro, disminuyendo su disponibilidad, inhibiendo el crecimiento fúngico<sup>23</sup>.

## DISCUSIÓN

El objetivo de esta revisión fue describir los aspectos más importantes asociados a la infección por mucormicosis en el área de cirugía maxilofacial, abarcando epidemiología, diagnóstico y tratamientos. La mucormicosis representa una patología desafiante, de mal pronóstico con una alta tasa de mortalidad, que puede dejar secuelas tanto funcionales como estéticas. La prevalencia de mucormicosis es baja en pacientes sanos, y su incidencia se verá aumentada en pacientes que posean compromiso inmunitario. El estudio de Dewan et al.<sup>22</sup> determinó que la DM actuaba como un factor determinante en la aparición de ROCM, encontrándose en el 73,93% de los pacientes afectados por esta patología; complementariamente en el estudio de Pippal. et al.<sup>31</sup> se reportó que de 80 pacientes con ROCM, 72 pacientes eran diabéticos.

Por otra parte, el COVID-19 ha adquirido un papel protagónico en la incidencia de casos, en el estudio de Özbek, O. et al.<sup>7</sup>, se esgrimió que en el 68% de los casos de ROCM poseían infección por COVID-19. Hoenigl M. et al.<sup>13</sup> en su estudio multinacional reportó que de los 80 casos de mucormicosis asociada a COVID-19, el 95% de los pacientes presentaban factores de riesgo adicionales, siendo la DM la comorbilidad más prevalente con un 83% de los casos, seguido de la hipertensión en un 19% y, en tercer lugar, de forma compartida la enfermedad renal crónica y las neoplasias hematológicas, ambas con un 6%. En la misma línea de asociación entre ambas patologías, en el estudio de Balushi et al.<sup>14</sup>, sus resultados, reportaron que el 80% de los pacientes con ROCM requirieron el desbridamiento quirúrgico, demostrando una asociación de la extensión de la infección con una depresión inmunitaria secundada al COVID-19. Otros estudios describen, en menor medida la comorbilidad de esta infección con neoplasias hematológicas, pacientes trasplantados, entre otras<sup>4,5</sup>.

La alta mortalidad de esta patología representa una alarma evidente, frente a un diagnóstico positivo, en el estudio de Crabol Y. et al<sup>9</sup> se obtuvo una mortalidad del 32-70%; por otra parte, en estudios más recientes como en el de Pham T. et al.<sup>15</sup> y Özbek, O. et al.<sup>7</sup>, encontraron una mortalidad del 40-50% en infecciones extensas y un 45% de mortalidad en pacientes COVID-19 respectivamente, estos altos valores reflejan la necesidad de obtener un diagnóstico eficaz y oportuno para el tratamiento de la infección, basados en las directrices de la European Confederation of Medical Mycology y el Mycoses Study Group Education and Research Consortium.

Otro tema interesante para discutir es la fisiopatología de esta infección. Los pacientes con DM presentan una glicosilación proteica aumentada, en proteínas como la ferritina y transferrina, disminuyendo el pH sérico<sup>23</sup>; estas condiciones afectan la capacidad fagocítica en macrófagos y neutrófilos, dejando la defensa hospedera debilitada y predisposta a sufrir infección por mucormicosis<sup>32,33</sup>. El hierro es un elemento crucial para la supervivencia del patógeno en el paciente, la evidencia describe que el uso del quelante de hierro desferroxamina, el cual es utilizado como tratamiento de enfermedades hematológicas, actúa como un sideróforo aportando en la captación de hierro en los mucorales, disminuyendo el efecto fungistático del plasma; además, estudios *in vitro* han demostrado que este quelante favorece el crecimiento de los mucorales<sup>34</sup>. Los estudios de Alqarhi et al.<sup>34</sup> y Dewan et al.<sup>22</sup> describieron la acción de la rizoferrina producida por las hifas fúngicas, la cual se une al hierro sérico; concluyendo que los pacientes en cetoacidosis dia-bética poseen una propensión hacia la mucormicosis debido a los niveles elevados de hierro sérico, debido a esto, se describe la quelación férrica como terapia coadyuvante al tratamiento de la infección<sup>32</sup>. La disponibilidad aumentada de hierro sérico promueve la invasión agresiva de los mucorales<sup>33</sup>, al interactuar con las células epiteliales y endoteliales, generando una inva-sión hacia los vasos sanguíneos locales, propagándose mediante angioinvasión, daño mecánico y citotóxico, generando la trom-bosis responsable de la necrosis de los tejidos<sup>23,34</sup>. En el caso de la ROCM su propagación hacia el sistema nervioso central se asocia a la invasión de vasos sanguíneos afluentes hacia el seno cavernoso o con extensión directa hacia la lámina cribiforme del etmoídes<sup>35,36</sup>. Otros autores describen la posibilidad de invasión mediante estructuras nerviosas<sup>23</sup>.

Finalmente, el *gold standard* en el manejo antifúngico es la anfotericina B liposomal que, al unirse al ergosterol de la membrana fúngica, forma poros que aumentan la permeabilidad celular<sup>37,38</sup> generando estrés oxidativo mediante la producción de reactivos de oxígeno que dañan los componentes celulares de los mucorales, quienes poseen una alta concentración de ergosterol y vulnerabili-

dad hacia el daño oxidativo<sup>36,37</sup>. En la revisión sistemática de Chopra S. et al.<sup>29</sup>, el autor describe una posología de 5 a 10 mg/kg/día mediante vía endovenosa a una velocidad de 2,5 mg/kg/hora; en el caso de pacientes con insuficien-cia renal, los resultados describen alternativas como el posaconazol o isavuconazol. Esta información se con-dice con los resultados de la revisión de Dewan et al.<sup>22</sup>, quien describe el mismo protocolo farmacológico para el tratamiento de la infección, complementando la descripción de la posología del posaconazol, siendo 400 mg dos veces al día en suspensión oral con alimen-tos o 200 mg cuatro veces al día sin alimen-tos, y comprimidos de liberación tardía 300 mg c/12 horas el primer día y 300 mg diarios los días posteriores.

Por otra parte, la posología del isavuconazol, el fármaco de elec-ción ante la imposibilidad de administrar anfotericina B liposo-mal, es una dosis de 200 mg tres veces al día durante los primeros dos días y 200 mg al día los siguientes<sup>5,23</sup>. Si el paciente presenta intolerancia a la anfotericina B liposomal, su dosis debe reducir-se, manteniendo un mínimo de  $\geq 5$  mg/kg del peso corporal. En el caso de una extensión rápida del estado general de salud del paciente se puede complementar la terapia con isavuconazol o posaconazol<sup>37,38</sup>.

Dentro de las implicancias quirúrgicas, la revisión Chopra S. et al.<sup>29</sup>, describe como principales intervenciones quirúrgicas, en orden de frecuencia, las maxilectomías, exenteración orbi-taria y descompresión ocular dependiendo de la extensión de la infección. Por su parte, Dewan et al.<sup>22</sup>, complementó estos resultados, añadiendo que la resección quirúrgica temprana de los senos paranasales afectados y el desbridamiento retroocular puede prevenir la propagación de la infección hacia el sistema nervioso central, con una tasa de curación superior al 85%. El abordaje combinado de terapia antifúngica y resección quirúr-gica temprana, idealmente dentro de los primeros 6 días<sup>27</sup> es el manejo adecuado frente a una infección por mucormicosis y debe realizarse siempre que sea posible en paralelo con el tra-tamiento antifúngico<sup>10</sup>.

#### Declaración de conflictos de intereses:

El equipo investigador declara que no existe conflicto de intereses con la publicación de este manuscrito.

#### Financiamiento

Este estudio no recibió fuente de financiación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Prakash H, Chakrabarti A. Global Epidemiology of Mucormycosis. *J Fungi (Basel)*. 2019 Mar 21;5(1):26. doi: 10.3390/jof5010026.
- Pai R, Singh B, Bhadada SK, Banerjee M, Bhogal RS, Hage N, Kumar A. COVID-19-associated mucormycosis: An updated systematic review of literature. *Mycoses*. 2021 Dec;64(12):1452-1459. doi: 10.1111/myc.13338.
- Quiroz N, Villanueva JP, Lozano EA. Mucormicosis. *Rev Asoc Colomb Dermatol*. 2017;25(4):284-293. doi: 10.29176/2590843X.302
- Fonseca Escobar D, Mancilla Uribe J, Parada Fernández F, Montero Riffo S. Mucormicosis de cabeza y cuello: Actualización en el diagnóstico y manejo médico-quirúrgico. Una revisión narrativa. *Rev Asoc Odontol Argent*. 2023;111(3): e1111251. doi: 10.52979/raoa.1111251.1211.
- Sipsas NV, Gamaletsou MN, Anastasopoulou A, Kontoyiannis DP. Therapy of Mucormycosis. *J Fungi (Basel)*. 2018;4(3):90. doi: 10.3390/jof4030090.
- Mora-Herrera C, Palomeque-Alonso A. Mucormicosis maxilofacial: a propósito de un caso. *Rev. OFIL-ILAPHAR*. 2024; 34(1):92-94. doi: 10.4321/s1699-714x2024000100020.
- Özbek L, Topcu U, Manay M, Esen BH, Bektas SN, Aydin S, et al. COVID-19-associated mucormycosis: a systematic review and meta-analysis of 958 cases. *Clin Microbiol Infect*. 2023;29(6):722-731. doi: 10.1016/j.cmi.2023.03.008.
- Hernández JL, Buckley CJ. Mucormycosis. 2023 Jun 12. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
- Crabol Y, Lortholary O. Invasive mold infections in solid organ transplant recipients. *Scientifica (Cairo)*. 2014;2014:821969. doi: 10.1155/2014/821969.
- Martín Gómez MT, Salavert Lletí M. Mucormicosis: perspectiva de manejo actual y de futuro [Mucormycosis: Current and future management perspective]. *Rev Iberoam Micol*. 2021;38(2):91-100. Spanish. doi: 10.1016/j.riam.2021.04.003.
- Cornely OA, Alastruey-Izquierdo A, Arenz D, Chen SCA, Dannaoui E, Hochhegger B, et al; Mucormycosis ECMM MSG Global Guideline Writing Group. Global guideline for the diagnosis and management of mucormycosis: an initiative of the European Confederation of Medical Mycology in cooperation with the Mycoses Study Group Education and Research Consortium. *Lancet Infect Dis*. 2019;19(12):e405-e421. doi: 10.1016/S1473-3099(19)30312-3.
- Stemler J, Hamed K, Salmanton-García J, Rezaei-Matehkolaie A, Gräfe SK, Sal E, et al. Mucormycosis in the Middle East and North Africa: Analysis of the FungiScope® registry and cases from the literature. *Mycoses*. 2020;63(10):1060-1068. doi: 10.1111/myc.13123.
- Hoenigl M, Seidel D, Carvalho A, Rudramurthy SM, Arastehfar A, Gangneux JP, et al.; ECMM and ISHAM collaborators. The emergence of COVID-19 associated mucormycosis: a review of cases from 18 countries. *Lancet Microbe*. 2022;3(7):e543-e552. doi: 10.1016/S2666-5247(21)00237-8.
- Balushi AA, Ajmi AA, Sinani QA, Menon V, Berieki ZA, Shezawi AA, et al. COVID-19-Associated Mucormycosis: An Opportunistic Fungal Infection. A Case Series and Review. *Int J Infect Dis*. 2022;121:203-210. doi: 10.1016/j.ijid.2022.05.005.
- Pham D, Howard-Jones AR, Sparks R, Stefani M, Sivalingam V, Halliday CL, et al. Epidemiology, Modern Diagnostics, and the Management of Mucorales Infections. *J Fungi (Basel)*. 2023;9(6):659. doi: 10.3390/jof9060659.
- Guinea J, Escribano P, Vena A, Muñoz P, Martínez-Jiménez MDC, Padilla B, et al. Increasing incidence of mucormycosis in a large Spanish hospital from 2007 to 2015: Epidemiology and microbiological characterization of the isolates. *PLoS One*. 2017;12(6):e0179136. doi: 10.1371/journal.pone.0179136. Erratum in: *PLoS One*. 2020;15(2):e0229347. doi: 10.1371/journal.pone.0229347.
- Skliada A, Drogari-Apiranthitou M, Pavleas I, Daikou E, Petrikos G. Global Cutaneous Mucormycosis: A Systematic Review. *J Fungi (Basel)*. 2022;8(2):194. doi: 10.3390/jof8020194.
- Sahu RK, Salem-Bekhit MM, Bhattacharjee B, Almoshari Y, Ikkal AMA, Alshamrani M, et al. Mucormycosis in Indian COVID-19 Patients: Insight into Its Patho-Genesis, Clinical Manifestation, and Management Strategies. *Antibiotics (Basel)*. 2021;10(9):1079. doi: 10.3390/antibiotics10091079.
- Jeong W, Keighley C, Wolfe R, Lee WL, Slavin MA, Kong DCM, et al. The epidemiology and clinical manifestations of mucormycosis: a systematic review and meta-analysis of case reports. *Clin Microbiol Infect*. 2019;25(1):26-34. doi: 10.1016/j.cmi.2018.07.011.
- Vadher PR, Mistry SN, Vasani A. Post Covid-19 Acute Invasive Fungal Rhinosinusitis (AIFR): A Study of Histopathological Findings After FESS in Radiologically Diagnosed AIFR. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2023;75(Suppl 1):689-695. doi: 10.1007/s12070-022-03250-7.
- Vargas-Cárdenas AX, Ochoa-Pérez AT. Osteomielitis maxilar secundaria a mucormicosis rinosinusal en Colombia: reporte de caso. *Medicas UIS*. 2023; 36(3):21-29. doi: 10.18273/revmed.v36n3-2023002
- Dewan H, Patel H, Pandya H, Bhavsar B, Shah U, Singh S. Mucormycosis of jaws - literature review and current treatment protocols. *Natl J Maxillofac Surg*. 2022 May;13(2):180-189. doi: 10.4103/njms.NJMS\_175\_20.
- Zavaleta Martínez M, Espinoza Acuña JR, Ávalos Pavón R, Alatorre Pérez S. Mucormicosis, reporte de un caso y revisión de la literatura. *Lux Médica*. 2019;14(42):55-61.
- Chermetz M, Gobbo M, Rupel K, Ottaviani G, Tirelli G, Bussani R, et al. Combined Orofacial Aspergillosis and Mucormycosis: Fatal Complication of a Recurrent Paediatric Glioma-Case Report and Review of Literature. *Mycopathologia*. 2016;181(9-10):723-733. doi: 10.1007/s11046-016-0021-8.
- Bahal N, Piyush AR, Kala PS, Dogra S, Thapliyal N. Rhinocerebral mucormycosis: A clinicopathological analysis of COVID-19-associated mucormycosis. *J Family Med Prim Care*. 2024;13(8):3257-3263. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc\_42\_24.
- Karadeniz Uğurlu Ş, Selim S, Kopar A, Songu M. Rhino-orbital Mucormycosis: Clinical Findings and Treatment Outcomes of Four Cases. *Turk J Ophthalmol*. 2015;45(4):169-174. doi: 10.4274/tjo.82474.
- Sunagawa K, Ishige T, Kusumi Y, Asano M, Nishikawa E, Kato M, et al. Renal abscess involving mucormycosis by immunohistochemical detection in a patient with acute lymphocytic leukemia: a case report and literature review. *Jpn J Infect Dis*. 2013;66(4):345-347. doi: 10.7883/yoken.66.345.
- Pai V, Sansi R, Kharche R, Bandili SC, Pai B. Rhino-orbito-cerebral Mucormycosis: Pictorial Review. *Insights Imaging*. 2021;12(1):167. doi: 10.1186/s13244-021-01109-z.
- Chopra S, Setiya S, Wakanis PP, Kale L, Tidke S. Various Treatment Modalities in COVID-19 Associated Facial Mucormycosis and the Need for its Surgical Management: A Systematic Review. *J Maxillofac Oral Surg*. 2023;1-22. doi: 10.1007/s12663-023-01878-8.
- Valencia-Caballero V, Cachay-Díaz J, Huamán-Muñante J, Romaní-Montoro L, Vásquez-Zevallos N, Carozzi-Calvo C, et al. Hyperbaric oxygen therapy as an adjunctive treatment for COVID-19-associated mucormycosis: a report of two cases. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2023;40(1):105-110. doi: 10.17843/rpmesp.2023.401.11980.
- Pippal SK, Kumar D, Ukwat L. Management Challenge of Rhino-Orbito-Cerebral Mucormycosis in Covid 19 Era: A Prospective Observational Study. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2022;74(Suppl 2):3485-3491. doi: 10.1007/s12070-021-02947-5.

32. Bala K, Chander J, Handa U, Punia RS, Attri AK. A prospective study of mucormycosis in north India: experience from a tertiary care hospital. *Med Mycol.* 2015;53(3):248-257. doi: 10.1093/mmy/myu086.
33. Boelaert JR, de Locht M, Van Cutsem J, Kerrels V, Cantinieaux B, Verdonck A, et al. Mucormycosis during deferoxamine therapy is a siderophore-mediated infection. *In vitro and in vivo animal studies.* *J Clin Invest.* 1993;91(5):1979-1986. doi: 10.1172/JCI116419.
34. Alqarihi A, Kontoyiannis DP, Ibrahim AS. Mucormycosis in 2023: an update on pathogenesis and management. *Front Cell Infect Microbiol.* 2023;13:1254919. doi: 10.3389/fcimb.2023.1254919.
35. Lax C, Pérez-Arques C, Navarro-Mendoza MI, Cánovas-Márquez JT, Tahiri G, Pérez-Ruiz JA, et al. Genes, Pathways, and Mechanisms Involved in the Virulence of Mucorales. *Genes (Basel).* 2020;11(3):317. doi: 10.3390/genes11030317.
36. Anderson TM, Clay MC, Cioffi AG, Diaz KA, Hisao GS, Tuttle MD, et al. Amphotericin forms an extramembranous and fungicidal sterol sponge. *Nat Chem Biol.* 2014;10(5):400-406. doi: 10.1038/nchembio.1496.
37. Gray KC, Palacios DS, Dailey I, Endo MM, Uno BE, Wilcock BC, et al. Amphotericin primarily kills yeast by simply binding ergosterol. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2012;109(7):2234-2239. doi: 10.1073/pnas.1117280109.
38. Souza CM, Bezerra BT, Mellon DA, de Oliveira HC. The evolution of antifungal therapy: Traditional agents, current challenges and future perspectives. *Curr Res Microb Sci.* 2025;8:100341. doi: 10.1016/j.crmicr.2025.100341.



## REPORTE DE CASO / CASE REPORT

# Impacto de una intervención multimodal en el síndrome de dolor regional complejo con compromiso orofacial: un reporte de caso

*Impact of a multimodal intervention on complex regional pain syndrome with orofacial involvement: a case report*

Joan Peralta-Jara<sup>a</sup>; Paula Espinoza-Mellado<sup>b</sup>; Pedro Rojas-Román, MSc<sup>c</sup>; Felipe Rosales-Lillo, MSc<sup>d,e</sup>✉.

<sup>a</sup> Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, Hospital San Juan de Dios. Santiago, Chile.

<sup>b</sup> Unidad de Odontología, Hospital San Juan de Dios. Santiago, Chile.

<sup>c</sup> Unidad de Alivio del Dolor y Cuidados Paliativos, Hospital San Juan de Dios. Santiago, Chile.

<sup>d</sup> Centro de Estudios e Investigaciones en Salud y Sociedad, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Bernardo O'Higgins. Santiago, Chile.

<sup>e</sup> Unidad de Investigación, Desarrollo, Docencia e Innovación, Hospital San Juan de Dios. Santiago, Chile.

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

### **Historia del Artículo:**

Recibido: 03/06/2025

Aceptado: 03/12/2025

### **Keywords:**

Complex Regional Pain Syndromes; Facial Pain; Depression; Sphenopalatine Ganglion Block; Rehabilitation; Cognitive Behavioral Therapy; Deglutition Disorders

### **Palabras clave:**

Síndromes de Dolor Regional Complejo; Dolor Facial, Depresión; Bloqueo del Ganglio Esfenopalatino; Rehabilitación; Terapia Cognitivo-Conductual; Trastornos de Deglución.

## RESUMEN

El síndrome de dolor regional complejo (SDRC) con compromiso orofacial es una condición poco frecuente que puede generar dolor persistente, alteraciones funcionales y afectación psicoemocional. Este reporte describe la evolución clínica de una mujer de 52 años con SDRC en la extremidad superior izquierda y extensión orofacial, y evalúa el impacto de una intervención multimodal sobre el dolor, la funcionalidad orofacial y deglutoria, y la esfera emocional. La paciente presentaba antecedente de politraumatismo tras un accidente ocurrido en 2007. En 2023 desarrolló dolor intenso y síntomas autonómicos que cumplían los criterios de Budapest, iniciándose tratamiento con bloqueo del ganglio esfenopalatino. El cuadro clínico se acompañaba de limitación mandibular, disfagia y síntomas depresivos.

Se implementó un programa terapéutico de 12 semanas que incluyó terapia cognitivo-conductual, rehabilitación fonoaudiológica orientada a la deglución y terapia kinésica maxilofacial. Para el seguimiento se utilizaron diversas escalas validadas: kinesifobia (Tampa), depresión (PHQ-9), dolor (EVA y LANSS), función mandibular (JFLS-8), percepción de funcionalidad específica (PSFS), dinámica mandibular mediante escalímetro digital, severidad de la disfagia (DRS) y autopercepción de la deglución (EAT-10).

Tras la intervención, se evidenció mejoría en todos los parámetros evaluados. Se redujo la kinesifobia (42 a 28 pts), los síntomas depresivos (15 a 9 pts) y el dolor (EVA 9 a 5; LANSS 26 a 10 pts). La función mandibular mejoró (33 a 19 pts), el rango de apertura aumentó (18 a 25 mm) y la percepción de funcionalidad específica se incrementó (1,0 a 7,8 pts). Asimismo, la deglución mostró avances tanto en severidad (DRS 4 a 6 pts) como en autopercepción (EAT-10 32 a 12 pts).

✉ Autor para correspondencia

Correo electrónico: [frosaleslillo@gmail.com](mailto:frosaleslillo@gmail.com)



En conclusión, la intervención multimodal aplicada permitió reducir el dolor, mejorar la funcionalidad orofacial y deglutoria y favorecer el bienestar psicoemocional en una paciente con SDRC y compromiso orofacial.

### ABSTRACT

Complex regional pain syndrome (CRPS) with orofacial involvement is a rare condition that can lead to persistent pain, functional impairment, and psychosocial impact. This case report describes the clinical evolution of a 52-year-old woman with CRPS affecting the left upper limb with extension to the orofacial region, and evaluates the effect of a multimodal intervention on pain, orofacial and swallowing function, and emotional status. The patient had a history of polytrauma following an accident in 2007. In 2023, she developed severe pain and autonomic symptoms meeting the Budapest criteria, and treatment with a sphenopalatine ganglion block was initiated. The clinical picture included limited mandibular mobility, dysphagia, and depressive symptoms.

A 12-week therapeutic program was implemented, including cognitive-behavioral therapy, speech-language pathology rehabilitation focused on swallowing, and maxillofacial physical therapy. Follow-up assessments included validated scales: kinesiophobia (Tampa Scale), depression (PHQ-9), pain (VAS and LANSS), mandibular function (JFLS-8), patient-specific functional perception (PSFS), mandibular mobility measured with a digital caliper, dysphagia severity (DRS), and swallowing self-perception (EAT-10).

After the intervention, improvements were observed across all outcome measures. Kinesiophobia decreased (42 to 28 pts), depressive symptoms lessened (15 to 9 pts), and pain was reduced (VAS 9 to 5; LANSS 26 to 10 pts). Mandibular functional limitation improved (33 to 19 pts), mouth opening increased (18 to 25 mm), and patient-specific functionality markedly improved (1.0 to 7.8 pts). Swallowing function also progressed, both in severity (DRS 4 to 6 pts) and self-perception (EAT-10 32 to 12 pts).

In conclusion, the multimodal intervention resulted in reduced pain, improved orofacial and swallowing function, and enhanced psychosocial well-being in a patient with CRPS and orofacial involvement.

### INTRODUCCIÓN

El dolor orofacial es un problema frecuente, que presenta una prevalencia del 32,2%. Abarca condiciones como el dolor odontogénico, los trastornos temporomandibulares y cuadros neuropáticos o idiopáticos<sup>1</sup>, que afectan la funcionalidad y la calidad de vida. Si bien, la Clasificación Internacional de Dolor Orofacial sistematiza diversas entidades, aún no incorpora el Síndrome de Dolor Regional Complejo (SDRC). Este síndrome, reconocido por la IASP y la CIE-11 como dolor crónico primario o neuropático, se caracteriza por dolor persistente y desproporcionado tras una lesión, acompañado de manifestaciones autonómicas, sensoriales y motoras<sup>2,3</sup>. El componente orofacial en el SDRC es raro, lo que podría explicar la ausencia de criterios específicos. Al responder insuficientemente a terapias unimodales<sup>4</sup>, se destaca un caso tratado con enfoque multidisciplinario desde la odontología, kinesiología, fonoaudiología y psicología, que mostró avances relevantes en la rehabilitación de una paciente.

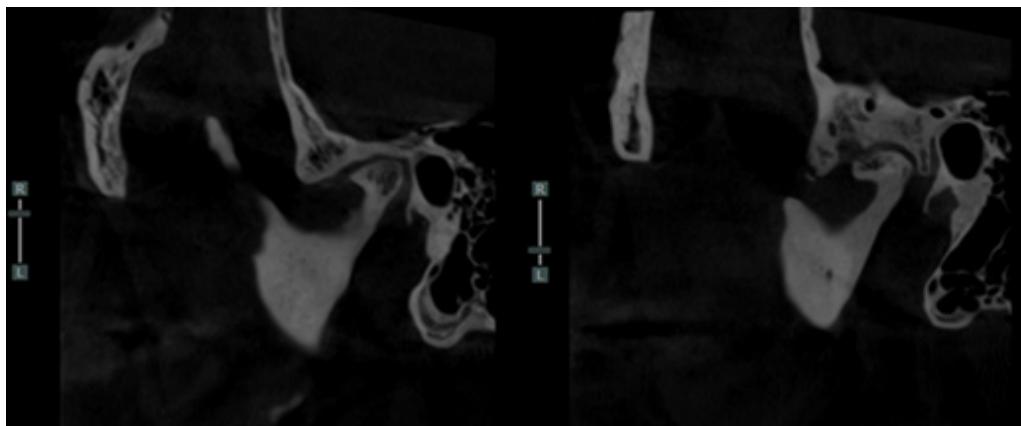
### Objetivo

Evaluar el impacto de una intervención multimodal sobre el dolor, la funcionalidad orofacial y deglutoria, y el estado psicoemocional en una paciente con SDRC en extremidad superior izquierda con compromiso orofacial.

### Caso clínico

Mujer de 52 años, diestra, sin antecedentes mórbidos, funcional y físicamente activa, pensionada por invalidez tras politraumatismo secundario a accidente vehicular durante el 2007. Como consecuencia, desarrolló hipoacusia sensorineural izquierda progresiva, hemiparesia izquierda, reducción del campo visual y trastornos de memoria. El golpe contuso a nivel craneofacial evolucionó a una osteoartritis severa de las articulaciones temporomandibulares, por lo que fue derivada en 2019 a la Unidad de Odontología del Hospital San Juan de Dios (figura 1).

Se realizaron dos infiltraciones bilaterales con corticoesteroides y ácido hialurónico, culminando en 2021 en una artroplastía bilateral. El manejo farmacológico incluyó AINEs y pregabalina. La evolución del dolor fue estable, con intensidad moderada. Posterior a la artroplastía, la paciente reportó aumento en la intensidad del dolor junto a la aparición de síntomas autonómicos, orientando a un compromiso neuropático mayor. Se realizaron intervenciones por las especialidades de trastornos temporomandibulares y dolor orofacial. Se realizó bloqueo ganglionar estrellado una vez al mes por cuatro meses para modular el componente autonómico del dolor. En 2023, tras aplicar criterios de Budapest, se diagnosticó SDRC de extremidad superior



**Figura 1.** Tomografía computarizada. Corte sagital de articulaciones temporomandibulares, boca cerrada. Alteración articular izquierda, erosión y pérdida importante del espacio articular en ambas superficies.

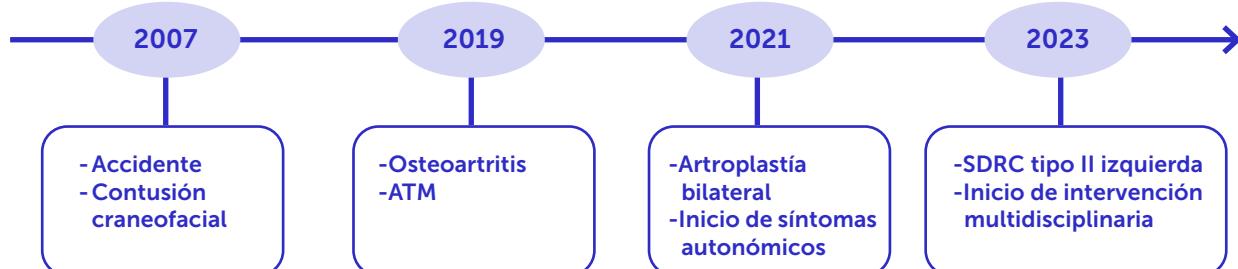
izquierda. Además, se extrapoló clínicamente con signos y síntomas de compromiso orofacial. Por ello, se derivó al Programa de Rehabilitación Temporomandibular y Alteraciones Maxilofaciales del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación. La figura 2 muestra la línea de tiempo con los principales antecedentes.

A la evaluación inicial la paciente presentaba un cuadro de dolor orofacial y de extremidad superior izquierda, acompañado de síntomas autonómicos, sensoriales y motores. Manifestaba cefaleas matutinas, rigidez cervical, trastornos del sueño y dificultad en la alimentación, que afectaba negativamente su participación socio-laboral, deterioro del estado psicoemocional y compromiso en su calidad de vida. Se complementó el manejo con fonoaudiología del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación y psicología de la Unidad de Cuidados Paliativos y Alivio del Dolor.

El examen clínico reveló dolor 8/10 en escala EVA a la palpación de la musculatura masticatoria con predominio izquierdo, hiper-sensibilidad dentaria y facial izquierda, alteración en la dinámica mandibular, disfunción de la mimética facial y del componente cervical (ver figura 3). Asimismo, se evidenció una marcada limi-

tación del sistema estomatognático, afectando la respiración, masticación y deglución. Dado el riesgo funcional, se realizó videofluoroscopía junto a evaluación clínica de la deglución. Se diagnosticó disfagia orofaríngea leve a moderada, caracterizada por disfunción de la fase oral con escape posterior con todas las consistencias, acentuado con “pudín”, “sólido-blando” y “líquido claro”. Se evidenció reflejo tusígeno como mecanismo de protección de la vía aérea durante la deglución.

Se inició un programa de rehabilitación de 12 semanas posterior al ciclo de bloqueo del ganglio esfenopalatino. Durante las semanas 1, 7 y 12 se aplicaron los siguientes instrumentos: Tampa (kinesofobia), PHQ-9 (depresión), EVA y LANSS (dolor), JFLS-8 (función mandibular), PSFS (funcionalidad específica) y dinámica mandibular de apertura oral con escalímetro digital. Durante las semanas 1 y 12 las escalas DRS (severidad de la disfagia) y EAT-10 (autopercepción de la deglución). La intervención psicológica consistió en un total seis sesiones quincenales, enfocadas en contención emocional y terapia cognitivo-conductual, abordando conductas ansiógenas, reconceptualización del dolor y estrategias de afrontamiento. La rehabilitación fonoaudiológica



**Figura 2.** Línea de tiempo desde el accidente vehicular hasta el término de la intervención multidisciplinaria.

SDRC: Síndrome de Dolor Regional Complejo



**Figura 3.** A la izquierda, evidencia de asimetría facial en reposo. A la derecha, simetría facial en ejercicios de mímica.

se enfocó en el manejo de la disfagia orofaríngea y motricidad orofacial, con sesiones semanales de 30 minutos destinadas a potenciar el equilibrio miofuncional, incrementar la sensibilidad intraoral, fortalecer la musculatura suprahioidea y lingual, entrenar consistencias específicas, y reducir el patrón mastectorio para posteriormente lograr mayor confort y seguridad deglutoria. La rehabilitación kinesiológica maxilofacial incluyó tres sesiones semanales basadas en reorganización cortical y modulación del dolor. En la primera etapa se ejecutó un protocolo de juicio de lateralidad mediante imágenes digitales de cara y extremidades, para estimular la percepción corporal y la activación cortical. En la segunda etapa se incorporó imaginería motora graduada implícita, dirigida al reconocimiento somáti-co del territorio orofacial y la extremidad superior, con énfasis en modular la actividad de la corteza somatosensorial prima-ria. Posteriormente, se integró terapia espejo adaptada con un ángulo de 90°, combinada con ejercicios de mímica facial para favorecer la integración del esquema corporal y la modulación del dolor.

Luego de 12 semanas se consignaron mejoras en todos los ámbitos: disminución de la kinesifobia, reducción de síntomas ansíogenos, reducción de dolor, aumento de la funcional y dinámica mandibular, mayor percepción de funcionalidad específica, deglución dentro de límites funcionales con independencia relativa, y mejor autopercepción de la deglución.

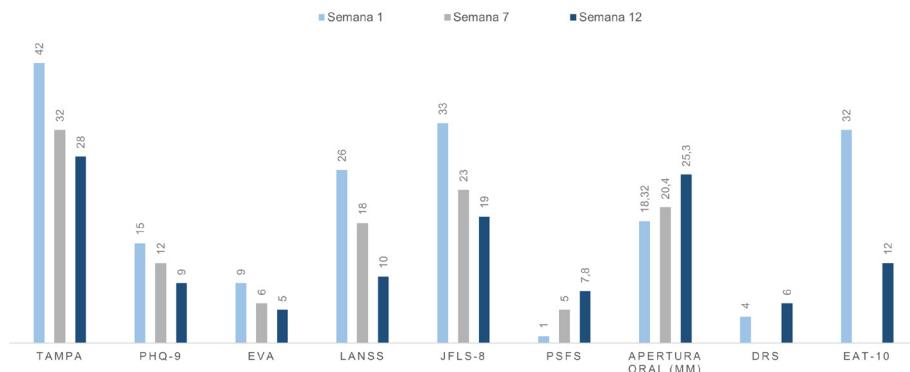
Funcionalmente, se observó una limitación inicial severa en actividades como “masticar comidas difíciles de triturar” y “bostezar” (JFLS-8). Se identificaron además limitaciones de grado intermedio en “masticar pollo”, “tragar” y “sonreír”. Tras la intervención terapéutica, se evidenció una mejoría generalizada, exceptuando las actividades de masticación, que mantuvieron cierto grado de alteración. Los resultados reflejan avances tras la intervención deglutoria, evidenciados en la mejora progresiva de la alimentación con consistencias blan-

das y líquidos en sorbos pequeños, mayor activación y movili-dad de músculos orofaciales, reducción del escape de líquidos y residuos faríngeos, y aumento de la seguridad y eficacia de la deglución. Así, la paciente progresó de una disfagia orofa-ríngea leve-moderada a una deglución funcional con indepen-dencia relativa (DRS 4 a 6). Sin embargo, el puntaje de EAT-10, aunque disminuido en 20 puntos, reflejó posibles limitaciones en la eficacia y seguridad del proceso.

Según la escala PSFS, inicialmente la mayoría de las actividades presentaban altos niveles de incapacidad funcional. Al finalizar, la paciente refirió recuperar completamente la capacidad de peinarse y cepillarse los dientes. Además, logró un funciona-miento intermedio en actividades como ducharse, tejer, vestir-se, barrer y caminar. En la evaluación emocional inicial, la pa-ciente reportó sentir nerviosismo, ansiedad o estar al límite casi todos los días, mientras que síntomas como preocupación, falta de interés o placer, y sentimientos de decaimiento, depresión o desesperanza se presentaban varios días a la semana. Al tér-mino del proceso terapéutico, la frecuencia de los sentimientos de nerviosismo y ansiedad, junto con los síntomas depresivos se redujeron a ningún día de la semana. Asimismo, la percepción del impacto funcional de estos síntomas en el ámbito laboral, doméstico y relacional pasó de ser considerada “muy difícil” a “un poco difícil”, reflejando una mejoría subjetiva significativa en la calidad de vida de la paciente. Los antecedentes del pro-greso clínico tras el programa de rehabilitación se muestran en la figura 4.

## DISCUSIÓN

En el contexto del SDRC en extremidad superior izquierda con compromiso orofacial, una de las manifestaciones menos explo-radas es la alteración del esquema corporal, evidenciada clíni-camente como déficit en el juicio de lateralidad, asociada a disfun-ción en la representación mental del cuerpo, particularmente



**Figura 4.** Progreso clínico tras programa multidisciplinario. Aplicación de herramientas de evaluación a la semana 1, 7 y 12 post intervención multidisciplinaria.

TAMPA: Escala de Tampa de kinesifobia (mide el miedo al movimiento); PHQ-9 (*Patient Health Questionnaire-9*): cuestionario del paciente de 9 ítems (evalúa síntomas depresivos); EVA (Escala Visual Análoga del Dolor): medida subjetiva de intensidad del dolor en una escala de 0 a 10; LANSS (*Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs*): evaluación de síntomas y signos neuropáticos para identificar dolor neuropático; JFLS-8 (*Jaw Functional Limitation Scale-8*): escala de 8 ítems que mide la limitación funcional mandibular; PSFS (*Patient-Specific Functional Scale*): escala de funcionalidad específica reportada por el paciente para actividades relevantes para su vida diaria; APERTURA ORAL: apertura de la boca medida en milímetros (mm); DRS (*Dysphagia Risk Screening Tool/Dysphagia Rating Scale*): escala de severidad o riesgo de disfagia según versión aplicada (habitualmente empleada como *Dysphagia Rating Scale* en rehabilitación); EAT-10 (*Eating Assessment Tool-10*): cuestionario de 10 ítems que evalúa la autopercepción de dificultad para deglutar.

en la corteza somatosensorial primaria<sup>5</sup>. Este componente orofacial, que no está incorporado en los criterios Budapest, es llamativo por la presencia de dolor desproporcionado tras un politraumatismo de alta energía. Ello junto con signos autonómicos y motores, y un fenotipo sensorial caracterizado por alodinia e hiperalgesia. Se apoya la idea de extrapolación diagnóstica del SDRC tipo II al territorio trigeminal, diferenciándolo de una neuropatía trigeminal postraumática simple.

Este trabajo aporta en documentar la respuesta de un abordaje multidisciplinario en una paciente con SDRC y compromiso orofacial, condición no incluida en la Clasificación Internacional de Dolor Orofacial, que podría explicarse por su baja prevalencia. De este modo, se apoya la idea de generar investigaciones en el área para posibles clasificaciones a nivel craneofacial.

En fases crónicas del SDRC, la neuroplasticidad central desempeña un papel crucial en la perpetuación del dolor<sup>6</sup>. La imaginaria motora graduada ha mostrado beneficios clínicos al reducirlo, mejorando la función mediante la activación de redes corticales motoras sin movimiento real. A su vez, la terapia espejo utiliza retroalimentación visual para restablecer la simetría interhemisférica y facilitar la integración sensoriomotora, mejorando el rango de movimiento, la fuerza y disminuyendo el dolor<sup>7</sup>.

El enfoque en estos pacientes debe ser integral. Los programas estructurados que combinan farmacoterapia, psicología, fonoaudiología, fisioterapia y ejercicio terapéutico para mo-

dular los sistemas nerviosos central y periférico se encuentra evidenciado<sup>8,9</sup>. El bloqueo del ganglio esfenopalatino destaca como intervención útil del dolor orofacial refractario con componente simpático. Su aplicación en este caso logró modular el sistema autónomo<sup>10</sup>.

Dentro de las limitaciones, si bien, se aplicaron escalas que midieron diversos componentes, los clínicos no indagaron en otros aspectos como participación y función física, catastrofismo e impresión global del cambio por parte de la paciente. Ello habría otorgado un análisis más enriquecedor del caso reportado.

Se espera un pronóstico favorable a mediano plazo, con fase de mantención de ejercicios y controles trimestrales para monitorear el progreso.

## CONCLUSIONES

La rehabilitación integral en la paciente con compromiso orofacial y SDRC redujo el dolor, mejoró la funcionalidad deglutoria y orofacial, aumentó la percepción de rehabilitación y de salud mental. El manejo oportuno, que integró bloqueo del ganglio esfenopalatino y terapias de neuromodulación cortical, demostró ser una estrategia efectiva en este caso complejo. Se requiere de investigaciones en el área para estudiar la eficacia de los tratamientos en este tipo de pacientes.

#### Consideraciones éticas

Se realizó el proceso de consentimiento informado para obtener la voluntariedad de participación de la paciente. El caso fue aprobado por el Comité Ético Científico del Hospital San Juan de Dios bajo el código 172 de fecha 25 de julio de 2024.

#### Financiación

Los autores declaran no contar con fuente de financiamiento.

#### Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses

---

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. International Classification of Orofacial Pain, 1st edition (ICOP). *Cephalgia*. 2020 Feb;40(2):129-221. doi: 10.1177/0333102419893823.
2. Treede RD, Rief W, Barke A, Aziz Q, Bennet MII, Benoliel R, et al. Chronic pain as a symptom or a disease: the IASP Classification of Chronic Pain for the International Classification of Diseases (ICD-11). *Pain*. 2019 Jan;160(1):19-27. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001384.
3. Alshehri FS. The complex regional pain syndrome: Diagnosis and management strategies. *Neurosciences (Riyadh)*. 2023 Oct;28(4):211-219. doi: 10.17712/nsj.2023.4.20230034.
4. Parkitny L, Wand BM, Graham C, Quintner J, Moseley GL. Interdisciplinary Management of Complex Regional Pain Syndrome of the Face. *Phys Ther*. 2016 Jul;96(7):1067-73. doi: 10.2522/ptj.20150183.
5. Ravat S, Olivier B, Gillion N, Lewis F. Laterality judgment performance between people with chronic pain and pain-free individuals. A systematic review and meta-analysis. *Physiother Theory Pract*. 2020 Dec;36(12):1279-1299. doi: 10.1080/09593985.2019.1570575.
6. Cutts S, Gangoo S, Srinivasan SH, Modi N, Pasapula C, Power D. Complex regional pain syndrome: an evolving perspective. *Postgrad Med J*. 2021 Apr;97(1146):250-255. doi: 10.1136/postgradmedj-2020-137808.
7. Machač S, Chasáková L, Kakawand S, Kozák J, Štěpánek L, Vejvalka J, et al. Mirror visual feedback as therapeutic modality in unilateral upper extremity complex regional pain syndrome type I: randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2024 Apr;60(2):280-291. doi: 10.23736/S1973-9087.23.07625-6.
8. Elomaa M, Hotta J, de C Williams AC, Forss N, Äyräpää A, Kalso E, Harno H. Symptom reduction and improved function in chronic CRPS type 1 after 12-week integrated, interdisciplinary therapy. *Scand J Pain*. 2019 Apr 24;19(2):257-270. doi: 10.1515/sjpain-2018-0098. PMID: 30789827.
9. Li TS, Wang R, Su X, Wang XQ. Effect and mechanisms of exercise for complex regional pain syndrome. *Front Mol Neurosci*. 2023 May 3;16:1167166. doi: 10.3389/fnmol.2023.1167166.
10. Kaya SS, Çelik S, Akçaboy EY, Göksu H, Yıldız G, Şahin S. Effect of neuropathic pain on sphenopalatine ganglion block responses in persistent idiopathic facial pain. *Neurol Res*. 2023 May;45(5):400-406. doi: 10.1080/01616412.2022.2149187.



## REPORTE DE CASO / CASE REPORT

# Válvula aórtica cuadricúspide: reporte de caso y breve revisión

*Quadracuspid aortic valve: case report and brief review*

Tamar Gaprindashvili, MD<sup>a</sup>✉; Zaza Katsitadze, PhD<sup>a</sup>; Rusudan Agladze, PhD<sup>a</sup>; Nino Nersezashvili, MD<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Bokhua Memorial Cardiovascular Center, Tbilisi, Georgia.

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### *Historia del Artículo:*

Recibido: 15/03/2025

Aceptado: 25/11/2025

#### **Keywords:**

Quadracuspid Aortic Valve;  
Aortic Regurgitation;  
Echocardiography; Valve  
Replacement; Congenital  
Anomalies.

#### **Palabras clave:**

Válvula Aórtica  
Cuadricúspide; Insuficiencia  
Aórtica; Ecocardiografía;  
Reemplazo Valvular;  
Anomalías Congénitas.

### RESUMEN

La válvula aórtica cuadricúspide (VAC) es una anomalía congénita poco común, generalmente asociada con insuficiencia aórtica. Presentamos el caso de un hombre de 64 años con disnea progresiva, diagnosticado con VAC mediante ecocardiografía transesofágica intraoperatoria. Se realizó un reemplazo valvular aórtico con bioprótesis debido a su preferencia y factores de riesgo. El objetivo de este artículo es presentar un caso raro de válvula aórtica cuadricúspide asociada a una arteria coronaria derecha anómala, destacando los desafíos diagnósticos, las implicaciones quirúrgicas y las lecciones de manejo.

### ABSTRACT

Quadracuspid aortic valve (QAV) is a rare congenital anomaly, often associated with aortic regurgitation. We present the case of a 64-year-old man with progressive dyspnea, diagnosed with QAV through intraoperative transesophageal echocardiography. A bioprosthetic aortic valve replacement was performed due to patient preference and risk factors. The objective of this article is to present a rare case of quadracuspid aortic valve associated with an anomalous right coronary artery, highlighting diagnostic challenges, surgical implications, and management lessons.

✉ Autor para correspondencia  
Correo electrónico: tamunaphd@gmail.com

<https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2025.11.002>  
e-ISSN: 2531-0186/ ISSN: 0716-8640/© 2025 Revista Médica Clínica Las Condes.  
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND  
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



## INTRODUCTION

Congenital quadricuspid aortic valves (QAV) are a very rare condition, with approximately two hundred cases reported in the literature since the first case was reported in 1862<sup>1</sup>, whereas bicuspid valves are relatively common, occurring in 1-2% of the population, and are well studied<sup>2,3</sup>. The functional status of QAV is predominantly pure aortic regurgitation. All clinical manifestations of the disease depend on the functional status of the valve and concomitant disorders. The condition is predominantly revealed in the fifth to sixth decade of life. Stenotic QAV is very rare and is seen in almost 0.7% of the patients. Due to the growing progress of echocardiography and other imaging diagnostic techniques, QAVs are increasingly reported<sup>4</sup>. As Anand D. Jagannath<sup>5</sup> has noted, unlike patients with Bicuspid aortic valves (BAV), whose aortic valves often have associated enlargement of the ascending aorta secondary to medial disarray<sup>5</sup>, adult patients with "QAV" in their series did not have an enlarged ascending aorta (size 26-34 mm). In addition, ascending aortic enlargement has only been reported three times in the literature<sup>6,7</sup>.

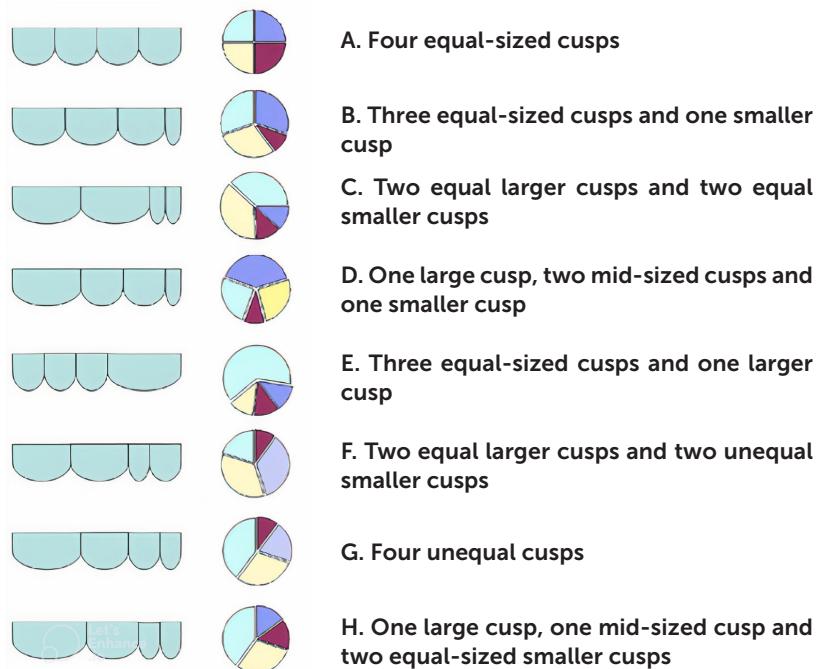
Two classification systems are widely used. Hurwitz and Roberts have described up to eight morphological subtypes based on cusp size<sup>8</sup>, while Nakamura et al. categorize QAV according to the position of the supernumerary cusp<sup>9</sup>. These classifications are clinically relevant, as different morphologies have distinct hemodynamic implications and may explain the variability in presentation, ranging from asymptomatic cases to severe regurgitation requiring surgery.

One more clinical concern is the possible linkage of QAV with other developmental disorders, such as anomalies of the coronary arteries. The QAV with coronary artery anomalies is very rare, with only a handful of cases published, thus reinforcing the exceptional nature and great clinical importance of the case at hand. In the available literature, very few cases have been documented that demonstrate this association, thus making the case presented more interesting and adding to the scarcity of literature. Though rare, these associations are crucial, as they may hinder diagnosis and greatly increase the risk during operative procedures.

This article aims to demonstrate the uniqueness of QAV with an absent right coronary artery, noting the challenges in diagnosis, the hemodynamic consequences, and the surgical approach to the case. By highlighting this combined anomaly, it is our aim to contribute to the understanding of QAV beyond its rarity and provide lessons for clinical practice.

## QAV classification

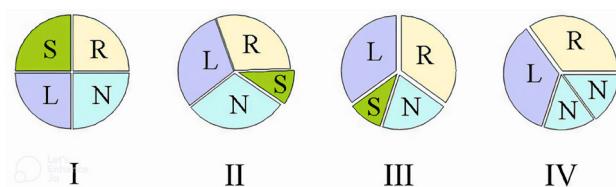
Two types of classification of QAV are established in the literature: the Hurwitz & Roberts<sup>8</sup> classification and the Nakamura et al. classification<sup>9</sup>. The first of the classifications relates to the relative dimension of the extra cusp, classifying QAVs into seven types from A to G, having been enhanced to eight types by Vali et al.<sup>10</sup> (Figure 1)<sup>11</sup>. Types A, B, and C account for more than 85% of the cases, while type D is very rare<sup>5</sup>. Nakamura et al.<sup>9</sup>



**Figure 1.** Classification of quadricuspid aortic valve with Vali

Hurwitz & Roberts<sup>8</sup> classification of quadricuspid aortic valve with Vali et al<sup>10</sup>. Supplement (reprinted from: Yuan SM.<sup>11</sup>)

proposed a shortened classification focused on the position of the supernumerary cusp: type I, supernumerary cusp between the left and right coronary cusps; type II, supernumerary cusp between the right and non-coronary cusps; type III, supernumerary cusp between the left and non-coronary cusps; and type IV, unidentified supernumerary cusp as two equal-sized smaller cusps (Figure 2).



**Figure 2.** Simplified classification of quadricuspid aortic valve

Nakamura et al<sup>9</sup> simplified classification of quadricuspid aortic valve. L=left coronary cusp; N=non-coronary cusp; R=right coronary cusp; S=supernumerary cusp (reprinted from: Yuan SM<sup>11</sup>).

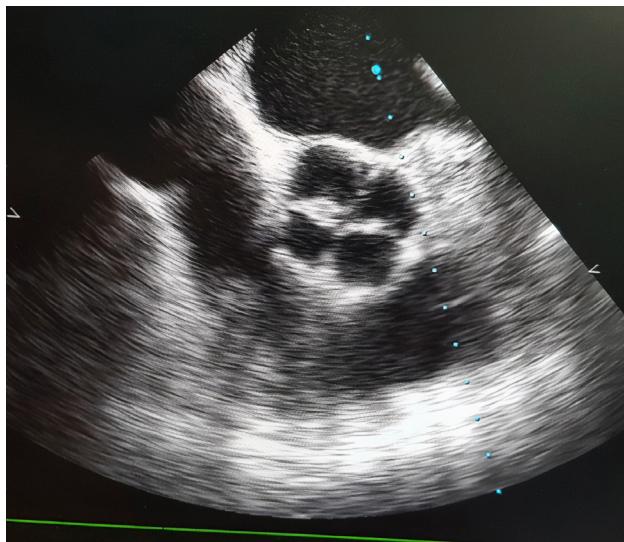
### CASE REPORT

A 64-year-old man was referred with a 2-month history of dyspnea (NYHA class II); he had no history of endocarditis or rheumatic disease other than grade II hypertension. By the time he was admitted to our hospital to develop a treatment strategy, he was receiving medical therapy for his hypertension (perindopril 8 mg, amlodipine 10 mg) and diuretics for volume overload (furosemide 80 mg).

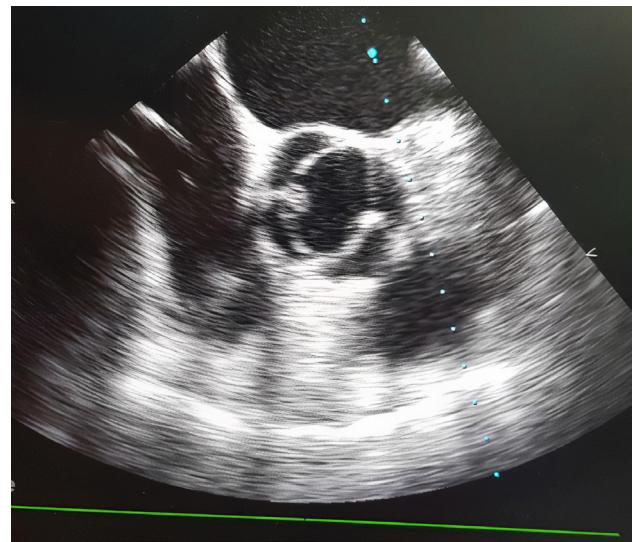
On physical examination, HR was 67 bpm; his blood pressure was 160/80 mmHg, and cardiac auscultation revealed a high-pitched,

early diastolic decrescendo murmur heard at the 3<sup>rd</sup> intercostal space on the left (Erb's point) at end expiration with the patient sitting up and leaning forward. A 12-lead electrocardiogram showed a sinus rhythm, a regular and incomplete left bundle branch block, and signs of left ventricular hypertrophy. During transthoracic echocardiography (TTE), it was possible to confirm concentric left ventricular hypertrophy (LV mass: -405 g, RWT: -0.52, LV mass index: 201 g/m<sup>2</sup>), but left ventricular cavity enlargement was not revealed (left ventricular end diastolic dimension (LVEDD): 58 mm [42.0-58.4], LVESD 31 mm [25.0-39.8])<sup>12</sup>, left ventricular ejection fraction (EF) was mildly abnormal (48% [41-51])<sup>12</sup>; A severe aortic regurgitation diagnosis was established (large central jet, vena contracta 5-8 mm, jet/LVOT ratio -65%, EROA - 35 mm<sup>2</sup>)<sup>13</sup>, according to the patient's BSA (2.062 m<sup>2</sup>) evidence of dilatation of the sinus of valsava (42 mm) and ascending aorta dilatation (41 mm) was found; with no history of endocarditis or rheumatic disease. Given the severe central aortic regurgitation in the absence of any history of rheumatic or infectious endocarditis, together with leaflet thickening and deformation, a congenital valvular anomaly – including the possibility of a QAV – was suspected. TTE visualization and valvular deformation did not allow distinguishing the quantity of cusps.

Intraoperative transesophageal echocardiography showed, in the mid-esophageal right ventricular inflow-outflow view (ME RV inflow-outflow) and mid-esophageal aortic valve short axis view (ME AV SAX), a quadricuspid aortic valve with the presence of four cusps of equal size and a “+‐shaped” commissural aspect in diastole (Figure 3). (Type A by Hurwitz & Roberts<sup>8</sup> classification and Type I by Nakamura et al.<sup>9</sup> classification). There was a raphe between the S-L and R-N cusps (Figure 4).



**Figure 3.** SMid –esophageal aortic valve in diastole short axis view (ME AV SAX)



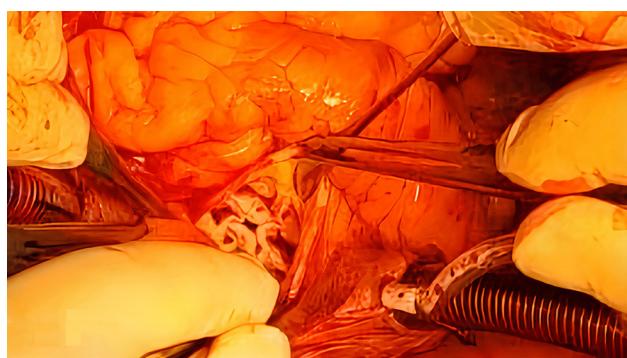
**Figure 4.** SMid –esophageal aortic valve in systole short axis view (ME AV SAX)

There was an incomplete diastolic coaptation insufficiency and a central, severe aortic regurgitation jet. The sinus valsava and proximal ascending aorta were enlarged (diameters: 42 mm and 41 mm, respectively)<sup>12</sup>.

The intraoperative TEE findings of four equal cusps and a raphe were confirmed by direct surgical inspection (Figure 5) and subsequent pathology, which reported four independent cusps. This confirmed the valve as type A by Hurwitz & Roberts<sup>8</sup> and type I by Nakamura et al<sup>9</sup>. classifications. Coronary angiography was normal except for an abnormal displacement of the ostium of the right coronary artery from the right anterior coronary sinus, inferring an anomalous right coronary artery (RCA), which was confirmed during surgery.

The patient was informed about the choice of the aortic prosthesis options, taking into consideration the risk of anticoagulation-related bleeding and thromboembolism with a mechanical valve versus the risk of structural valve deterioration with a bioprosthetic. After a thorough discussion between the informed patient, cardiologists, and surgeon regarding the patient's lifestyle and preferences and taking into consideration the constraints regarding the patient's unwillingness and compliance problems regarding a future good long-term anticoagulant control, a bioprosthetic was chosen. The patient underwent elective aortic valve replacement with a biological prosthesis (Hancock II Ultra Bioprosthetic T505; diam. 25 mm); intraoperative assessment confirmed a quadricuspid aortic valve (Figure 5) and the displacing of a right coronary artery. The diameter of the ascending aorta was reduced (aortoplasty). The pathology report stated the presence of four independent cusps with hyalinosis, fibrosis, and calcification.

After 2 months, the patient remained asymptomatic.



**Figure 5.** Intraoperative assessment of a quadricuspid aortic valve

## DISCUSSION

The case that we state in this article addresses the diagnostic difficulties, clinical features, and management of a rare case of congenital QAV. In our observation, the recently noted increase of QAV cases diagnosed in recent years seems to correlate with technological advances in imaging, specifically with ultrasounds and cardiac MRIs. Nowadays, all these means allow for better detection and differentiation of valve types, which in the past could only be made during surgery or autopsy<sup>8,9</sup>.

This case contributes evidence supporting a possible association between QAV and coronary anomalies, a relationship rarely reported. Recognizing this link may prompt more systematic coronary screening in QAV patients and improve surgical planning.

As in our patient, QAV is most commonly seen with aortic regurgitation. The additional regurgitation seen is due to the poor leaflet coaptation and can result in overload of the left ventricle (LV) volume, dilatation, and eventually LV dysfunction. With regard to our patient, he had a considerable amount of LV hypertrophy but no dilatation, which could indicate compensatory mechanisms at play early on in the disease. This is in line with the literature, which states that in QAV, the natural history is highly variable, and some patients never become symptomatic for decades while others progress rapidly to severe valvular dysfunction that requires surgical correction<sup>5</sup>. Unlike bicuspid aortic valves, which frequently present with stenosis or mixed disease due to calcification and fibrosis, the functional status of QAV is predominantly pure aortic regurgitation. This is attributed to malcoaptation of the often-unequal cusps or leaflet redundancy, as seen in our patient. This difference in predominant pathophysiology is a key distinguishing feature between these two congenital defects. While QAV and BAV have comparable long-term results concerning valve malfunction and surgical timing, QAV is more frequently characterized by regurgitation rather than stenosis.

The surgical indication in this case was driven by the presence of severe symptomatic aortic regurgitation (NYHA Class II dyspnea) with evidence of left ventricular response (significant hypertrophy and a mildly reduced ejection fraction), in accordance with current valvular heart disease guidelines<sup>13</sup>.

We can ascertain that the selection of surgical procedures continues to be patient-focused and is based on the overall health, age, and lifestyle factors of the patient. In our specific case, the use of anticoagulation therapy for long periods of time was not preferable for the patient; therefore, a bioprosthetic valve was selected instead of a mechanical valve. This treatment approach is in line with

recommendations for older patients with poor adherence to anti-coagulation management<sup>14</sup>. Although bioprosthetic valves are not as durable as mechanical valves, they are associated with important quality-of-life benefits in some patients.

Moreover, the presence of an anomalous right coronary artery ostium in this patient is interesting because coronary anomalies are uncommon but important anomalies to have with congenital valve defects. The recognition and thorough assessment of such abnormalities are very important to the construction of the surgical strategy to minimize chances of complications during surgery<sup>15</sup>.

This highlights the importance of detecting such anomalies prior to surgery as opposed to during surgery. Intraoperative findings tend to raise complications, which is the reason for

early diagnosis as the safest surgical strategies with the least risk of complications can be planned ahead of time. Follow up, the necessity for endocarditis prophylaxis, and the counseling of patient on the possible progression of their condition may also be influenced by this.

To sum it up, this case serves as an example regarding the need for meticulous detailed, complex preoperative imaging, particularly for patients with QAV, to fully assess the cardiac valves and coronary arteries. Although the combination of QAV and an anomalous RCA is rather uncommon, it serves as an example of the complex embryological and surgical difficulties posed by congenital heart anomalies. The more longitudinal data which is collected on this patient population, the better the risk assessment, timing of surgery, and overall outcome.

#### Declaración de Conflictos de Interés:

Los autores declaran que no existen conflictos de interés con respecto a la publicación de este artículo. The authors declare that there are no conflicts of interest with respect to the publication of this article.

#### REFERENCES

1. Kaur M, Kyaw H, Ayala-Rodriguez C, Reddy S. Quadricuspid Aortic Valve: A Rare and Incidental Finding. *Cureus*. 2019;11(11):e6054. doi: 10.7759/cureus.6054.
2. Braverman AC, Güven H, Beardslee MA, Makan M, Kates AM, Moon MR. The bicuspid aortic valve. *Curr Probl Cardiol*. 2005;30(9):470522. doi: 10.1016/j.cpcardiol.2005.06.002.
3. Roberts WC. The congenitally bicuspid aortic valve. A study of 85 autopsy cases. *Am J Cardiol*. 1970;26(1):72-83. doi: 10.1016/0002-9149(70)90761-7.
4. Malviya A, Jha PK, Ashwin, Mishra J, Srivastava P, Mishra A. Quadricuspid aortic valve: a case report and literature review. *Egypt Heart J*. 2016;68(4):271-275. doi: 10.1016/j.ejh.2015.09.003.
5. Jagannath AD, Johri AM, Libertonson R, Larobina M, Passeri J, Tighe D, et al. Quadricuspid aortic valve: a report of 12 cases and a review of the literature. *Echocardiography*. 2011 Oct;28(9):1035-40. doi: 10.1111/j.1540-8175.2011.01477.x.
6. Naito K, Ohteki H, Yunoki J, Hisajima K, Sato H, Narita Y. Aortic valve repair for quadricuspid aortic valve associated with aortic regurgitation and ascending aortic aneurysm. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2004;128(5):759-760. doi: 10.1016/j.jtcvs.2004.03.038.
7. Attaran RR, Habibzadeh MR, Baweja G, Slepian MJ. Quadricuspid aortic valve with ascending aortic aneurysm: report of a case and discussion of embryological mechanisms. *Cardiovasc Pathol*. 2009;18(1):49-52. doi: 10.1016/j.carpath.2007.07.012.
8. Hurwitz LE, Roberts WC. Quadricuspid semilunar valve. *Am J Cardiol*. 1973;31(5):623-626. doi: 10.1016/0002-9149(73)90332-9.
9. Nakamura Y, Taniguchi I, Saiki M, Morimoto K, Yamaga T. Quadricuspid aortic valve associated with aortic stenosis and regurgitation. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg*. 2001;49(12):714-716. doi: 10.1007/BF02913511.
10. Vali Y, Rajendra R, Nishtar S. A previously undescribed type of quadricuspid aortic valve: type H. *J Heart Valve Dis*. 2010;19(6):792-793.
11. Yuan SM. Quadricuspid Aortic Valve: A Comprehensive Review. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2016 Nov-Dec;31(6):454-460. doi: 10.5935/1678-9741.20160090.
12. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015;28(1):1-39.e14. doi: 10.1016/j.echo.2014.10.003.
13. Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, De Bonis M, Hamm C, Holm PJ, et al.; ESC Scientific Document Group. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2017;38(36):2739-2791. doi: 10.1093/eurheartj/ehx391.
14. Diaz R, Hernandez-Vaquero D, Alvarez-Cabo R, Avanzas P, Silva J, Moris C, et al. Long-term outcomes of mechanical versus biological aortic valve prosthesis: Systematic review and meta-analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2019;158(3):706-714.e18. doi: 10.1016/j.jtcvs.2018.10.146.
15. Angelini P, Velasco JA, Flamm S. Coronary anomalies: incidence, pathophysiology, and clinical relevance. *Circulation*. 2002;105(20):2449-2454. doi: 10.1161/01.cir.0000016175.49835.57.



## REPORTE DE CASO / CASE REPORT

# Útero de Couvelaire en paciente nulípara: reporte de caso

*Couvelaire uterus in nulliparous patient: clinical case*

Sandra Yaneth Leguizamón-Martínez, MD<sup>a</sup>✉; Rhaiza Josefa Urbina-Labrador, MD<sup>a</sup>; Lorena García-Agudelo, MD<sup>a</sup>; Viviana C. Sánchez, MD<sup>b</sup>; Ledmar Jovanny Vargas-Rodríguez, MD<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Departamento de Epidemiología e Investigación. Hospital regional de la Orinoquía. Yopal, Colombia.

<sup>b</sup> Departamento de Ginecología y Obstetricia, Universidad Juan N. Corpas. Tunja, Colombia.

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### **Historia del Artículo:**

Recibido: 31/05/2025

Aceptado: 11/11/2025

#### **Keywords:**

Placental Abruptio;  
Pregnancy; Stillbirth;  
Hysterectomy.

#### **Palabras clave:**

Desprendimiento  
Prematuro de la Placenta;  
Embarazo; Muerte Fetal;  
Histerectomía.

### RESUMEN

**Introducción:** El útero de Couvelaire se define como la extravasación de sangre en el miometrio y, a veces, en el ligamento ancho, las estructuras anexiales y el peritoneo, como resultado del desprendimiento de la placenta. El objetivo de este manuscrito es presentar el caso de una primigestante que presentó útero de Couvelaire.

**Caso clínico:** primigestante de 24 años con 33,5 semanas de embarazo que presentó preeclampsia con criterios de severidad, falla renal aguda, óbito fetal y coagulación intravascular diseminada. Durante el procedimiento quirúrgico se evidenció desprendimiento de placenta del 100% con hematoma expansivo infiltrante a cara posterior y anterior de útero y ligamentos anchos bilaterales de aproximadamente 1 500 cm<sup>3</sup> (Útero de Couvelaire).

**Conclusiones:** Esta entidad tiene baja incidencia; sin embargo, suele presentar alta carga en morbilidad tanto para la madre como para el feto.

### ABSTRACT

**Introduction:** Couvelaire uterus is defined as the extravasation of blood in the myometrium and, sometimes, in the broad ligament, the adnexal structures and the peritoneum, because of placental abruption. The objective of the manuscript is to present the case of a primiparous woman who presented a Couvelaire uterus.

**Clinical case:** a 24-year-old primiparous woman with 33.5 weeks of pregnancy who presented preeclampsia with severity criteria, acute renal failure, stillbirth and disseminated intravascular coagulation. During the surgical procedure, 100% placental abruption was evidenced with an expansive infiltrating hematoma on the posterior and anterior side of the uterus and bilateral broad ligaments of approximately 1,500 cm<sup>3</sup> (Couvelaire uterus).

**Conclusions:** This is an entity that has a low incidence; however, it usually presents a high morbidity and mortality burden for both the mother and the fetus.

✉ Autor para correspondencia

Correo electrónico: lejovaro@gmail.com



## INTRODUCCIÓN

El útero de Couvelaire es una complicación rara del desprendimiento prematuro de placenta normoinserta (DPPNI) grave<sup>1-3</sup>. Ocurre cuando la hemorragia retroplacentaria se extiende hacia el miometrio y el serosa uterina, provocando infiltración hemática del músculo uterino sin ruptura de fibras. Aunque refleja un DPPNI severo, no es una causa directa de mortalidad materna o perinatal, sino un hallazgo asociado a hemorragias obstétricas graves que pueden comprometer la vida de la madre y el feto<sup>2</sup>.

Esta enfermedad puede ser leve o grave. En casos graves, la sangre puede desplazarse a través del miometrio hasta el ligamento ancho del útero e incluso al peritoneo, haciendo que el útero y las estructuras cercanas adquieran un color azul<sup>3</sup>. Su etiología exacta aún se desconoce y suele asociarse al desprendimiento prematuro de la placenta, placenta previa, coagulopatías, preeclampsia, ruptura uterina y embolismo del líquido amniótico<sup>2-5</sup>. El principal factor de riesgo es el desprendimiento prematuro de la placenta; otros factores de riesgo incluyen hipertensión arterial, edad avanzada, polihidramnios, multiparidad, traumatismo abdominal, restricción del crecimiento uterino, infección intrauterina y abuso de cocaína<sup>1-6</sup>. El útero de Couvelaire ocurre en 5 a 16,5% (0,05-0,1% de los embarazos) del total de desprendimientos placentarios, que suceden en 0,4 a 1% de los embarazos<sup>5</sup>.

Se manifiesta inicialmente por dolor abdominal, pérdidas vaginales (sangre o líquido amniótico sanguinolento) y aumento del tono uterino. Esta entidad generalmente se diagnostica mediante la visualización directa del útero durante la cesárea<sup>7-9</sup>. No obstante, realizar una ecografía puede ser útil para confirmar si se trata de un desprendimiento placentario en una placenta normoinserta, identificando el desprendimiento periférico de alguna zona de la placenta o el aumento de grosor de la placenta de más de 5-6 cm, asociado a una zona ecogénica<sup>10</sup>. Con respecto al manejo, debe ser de forma conservadora y la histerectomía se reserva para indicaciones obstétricas e inestabilidad hemodinámica materna, entre otras razones<sup>3-9</sup>.

Se expone el caso de una mujer que tuvo su primer embarazo y presentó un útero de Couvelaire, enfermedad poco común; se detallan su diagnóstico, tratamiento y evolución.

## REPORTE DE CASO

Mujer de 24 años, nulípara con gestación de 33,5 semanas y antecedente de controles prenatales completos: perfil infeccioso negativo, hemoclasificación (A+), con ecografía a las 23 semanas que reportó retardo del crecimiento intrauterino versus un feto pequeño y una displasia esquelética. Ecografía Doppler a las 30 semanas reportada como normal. Sin otros antecedentes

de relevancia previos, ingresó a un hospital de la Orinoquía colombiana en el 2022, por cuadro de un día de dolor abdominal, cefalea holocraneana, tinnitus y disminución de los movimientos fetales desde hacía dos días. Al examen físico presentaba frecuencia cardíaca de 88, frecuencia respiratoria de 18, tensión arterial 125/78 mmHg y temperatura de 36°C. En la exploración ginecológica se midió la altura del útero y fue de 31 cm. No se escuchó la frecuencia cardíaca fetal, ni se percibieron los movimientos del feto. El cérvix estaba en posición central, cerrado, había poco sangrado vaginal y se observó leucorrea. Se realizó un barrido ecográfico, encontrando un hematoma retroplacentario y sin evidencia de movimientos fetales ni frecuencia cardíaca fetal, por lo que consideraron un óbito fetal. Se ordenó monitoreo de tensión arterial y toma de exámenes. Éstos revelaron un hemograma con leucocitosis (17 930/mm<sup>3</sup> -VN 6 000 a 10 000), trombocitopenia (107 000/mm<sup>3</sup> - VN 150 000-450 000), anemia (7,3 g/dl - VN 12 a 14), creatinina elevada (1,53 mg/dl - VN menor a 1,0), análisis de orina con hematuria, proteinuria aislada positiva (100 mg/dl - VN negativo), transaminasas elevadas (ALT 37 UI/l, AST 103 UI/l - VN menor a 40), proteína C reactiva positiva (12 mg/dl - VN menor a 6,0) y tiempo de protrombina prolongado. Las cifras de tensión arterial 169/114 mmHg y 173/118 mmHg en dos tomas diferentes y un nuevo hemograma reveló plaquetas en 68 000. Se estableció el diagnóstico de preeclampsia con criterios de severidad, falla renal aguda, óbito fetal y coagulación intravascular diseminada.

Ante este hallazgo, se prescribió tratamiento con sulfato de magnesio y se preparó para cesárea. Durante el procedimiento se encontraron los siguientes hallazgos: óbito fetal no encajado, líquido amniótico violáceo fétido, múltiples focos de endometriosis en cara posterior de útero, en ovarios y trompas; con desprendimiento de placenta del 100% con hematoma expansivo infiltrante a cara posterior y anterior de útero y ligamentos anchos bilaterales de aproximadamente 1 500 cm<sup>3</sup>, compatible con útero de Couvelaire (figura 1), que indicaba que no era posible repararlo quirúrgicamente, por lo que decidieron realizar la histerectomía.

Obtuvieron producto un recién nacido no vivo, de sexo femenino, que pesó 1 650 g, con talla de 42 cm. Se realiza la histerectomía abdominal subtotal y una salpingooforectomía izquierda. Se recolectaron muestras de líquido amniótico para realizar cultivo y se enviaron a patología la placenta y el útero. Durante el tiempo quirúrgico se transfundieron a la paciente tres unidades de glóbulos rojos y dos unidades de plasma fresco. Posteriormente, la paciente fue trasladada a la unidad de cuidados intermedios y con prescripción de ácido tranexámico 1 g endovenoso (ev) de dosis inicial y continuar 500 mg ev cada 8 horas, ampicilina sulbactam 3 g ev de dosis inicial y continuar 1,5 g



Figura 1. Fotos del acto quirúrgico.  
A, B y C: Se observa el aspecto azul del útero, por hematoma expansivo infiltrante.

cada 8 horas. También se prescribieron analgésicos, antieméticos y se mantuvo la reserva de cuatro unidades de glóbulos rojos y cuatro de plaquetas.

El informe de patología reportó: útero de Couvelaire, miometrio con leiomiomas uterinos clásicos, trompas uterinas de histología usual, ovarios con quistes foliculares. Placenta del tercer trimestre, peso percentil mayor de 90 con cordón umbilical trivascular, membranas ovulares con conversión vascular fisiológica incompleta y disco placentario con infartos recientes.

La paciente permaneció en estancia hospitalaria en la unidad de cuidado intermedio durante dos días, con seguimiento de exámenes de preeclampsia y función renal, los cuales mejoraron con respecto a los del ingreso con plaquetas en ascenso, transaminasas en descenso y creatinina normal. La paciente no requirió nuevas transfusiones de hemoderivados. No obstante, fue trasladada a unidad de cuidado intensivo obstétrico, donde completó el esquema antibiótico por 7 días. El reporte del cultivo del líquido amniótico fue negativo a las 72 horas. La paciente también recibió atención por psicología y fue dada de alta a los 8 días desde su ingreso.

## DISCUSIÓN

El útero de Couvelaire tiene una elevada morbilidad y mortalidad por hemorragias posparto, coagulopatía intravascular diseminada, admisiones en la Unidad de Cuidados Intensivos, necesidad de transfusión de sangre, estancia hospitalaria prolongada y resultado neonatal adverso, incluida la muerte fetal<sup>10-14</sup>. Como ocurrió en el caso de esta paciente, el desprendimiento prematuro de placenta se asocia estrechamente con el útero de Couvelaire y se define como el punto de inicio de esta patología o la expresión más severa. Por esta razón Schmidt P, et al. recomiendan que es de vital importancia tener una alta sospecha de desprendimiento

prematuro de placenta, ya que presenta una incidencia entre el 0,22% y el 1% de todos los partos, y que, a pesar de ser baja, un diagnóstico oportuno puede mejorar el panorama de la atención dado la alta morbilidad tanto materna como fetal<sup>7</sup>.

Tikkanen M, et al. describen como posibles factores que se han relacionado con el útero de Couvelaire, aparte de los que ya se han mencionado, el tabaquismo materno y el consumo de alcohol<sup>8</sup>, los cuales fueron descartados en la paciente de este caso. Sin embargo, se identificaron factores como preeclampsia, desprendimiento placentario y la restricción del crecimiento intrauterino. No obstante, la infección intrauterina fue descartada.

El tratamiento del útero de Couvelaire debe ser cuidadoso, y la histerectomía solo se utiliza en casos de necesidad obstétrica o inestabilidad de la madre, entre otras razones. Morales-Roselló J, et al. afirman que, por lo general, no está indicada una histerectomía, ya que los músculos uterinos conservan su capacidad de contraerse a pesar de que la sangre se desplaza hacia el miometrio<sup>10-13</sup>. Sin embargo, en esta paciente se realizó la histerectomía abdominal subtotal debido a que el infiltrado sanguíneo del miometrio se extendió hasta los ligamentos anchos, lo cual fue imposible reparar quirúrgicamente.

## CONCLUSIONES

El útero de Couvelaire es una patología infrecuente que eleva el riesgo de complicaciones maternas y de fallecimiento fetal. La detección temprana de las manifestaciones clínicas de un desprendimiento prematuro de placenta reduce la probabilidad de desarrollo de la patología e incrementa la posibilidad de un tratamiento óptimo. Esta es una enfermedad de escasa incidencia; sin embargo, tiende a presentar una elevada carga en la morbilidad.

## Consideraciones éticas:

Este manuscrito cuenta con la aprobación por parte del comité de ética e investigación de la institución, adicionalmente dando el debido proceso se realizó el respectivo consentimiento informado con la paciente.

## Conflictos de interés:

Los autores refieren que no presentan conflictos de interés.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lee YJ, Calvert K, Jape K. Couvelaire uterus resulting in haemoperitoneum. *J Surg Case Rep.* 2022 Jan 19;2022(1):rjab618. doi: 10.1093/jscr/rjab618.
2. Jackson J, George V, McKinney J, Fox KA. Multimodal postpartum imaging of a severe case of Couvelaire uterus. *Case Rep Perinat Med.* 2022 Jun 7;11(1):20210013. doi: 10.1515/crpm-2021-0013.
3. Romero K, Córdova C. Útero de Couvelaire: Reporte de un caso. [Couvelaire's uterus: A case report]. *MetroCiencia* [Internet]. 2022;30(Suppl 1):42-44. doi: 10.47464/MetroCiencia/vol30/Suppl1/2022/42-44.
4. Bertholdt C, Vincent-Rohfritsch A, Tsatsaris V, Goffinet F. Placental Abruption Revealed by Hemoperitoneum: A Case Report. *AJP Rep.* 2016;6(4):e424-e426. doi: 10.1055/s-0036-1597267.
5. Nguesson KL, Mian DB, Aissi GA, Oussou C, Boni S. Spontaneous rupture of uterine varices in third trimester pregnancy: an unexpected cause of hemoperitoneum. A case report and literature review. *Clin Exp Obstet Gynecol.* 2013;40(1):175-7.
6. Díaz Briones IL. Conducta obstétrica en multípara de 24 años con útero de couvelaire en el puerperio [tesis]. Los Ríos, Ecuador: Universidad Técnica de Babahoyo;2021. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/10485/EUTB-FCS-OBST-000283.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. Schmidt P, Skelly CL, Raines DA. Placental Abruptio. [Updated 2022 Dec 19]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482335/>
8. Tikkanen M, Nuutila M, Hiilesmaa V, Paavonen J, Ylikorkala O. Clinical presentation and risk factors of placental abruption. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2006;85(6):700-705. doi: 10.1080/00016340500449915.
9. Ananth CV, Lavery JA, Vintzileos AM, Skupski DW, Varner M, Saade G, et al. Severe placental abruption: clinical definition and associations with maternal complications. *Am J Obstet Gynecol.* 2016;214(2):272-272.e9. doi: 10.1016/j.ajog.2015.09.069.
10. Morales-Roselló J, Khalil A, Akhounova F, Salvi S, Morlando M, Sivanathan J, et al. Fetal cerebral and umbilical Doppler in pregnancies complicated by late-onset placental abruption. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2017;30(11):1320-1324. doi: 10.1080/14767058.2016.1212332.
11. Ruiter L, Kazemier BM, Mol BWJ, Pajkrt E. Incidence and recurrence rate of postpartum hemorrhage and manual removal of the placenta: A longitudinal linked national cohort study in The Netherlands. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2019;238:114-119. doi: 10.1016/j.ejogrb.2019.05.022.
12. Mahendra G, Pu RS, Pukale RS, Vijayalakshmi S. Couvelaire uterus. A case report. *Int Arch Integr Med.* 2015; 2(3):142-145. <https://iaimjournal.com/wp-content/uploads/2015/03/20-Couvelaire-uterus.pdf>
13. Hubbard J, Hosmer S. Couvelaire uterus. *J Osteopath Med.* 1997;97(9):536-536. doi: 10.7556/joa.1997.97.9.536.
14. Sunanda N, Sruthi T, Sheela SR. Feto-maternal outcome in patients with couvelaire uterus: a 3-year study in a tertiary care hospital in rural Karnataka, India. *Int J Reprod Contracept Obstet Gynecol.* 2018;7(2):503-508. doi: 10.18203/2320-1770.ijrcog20170162.



## REPORTE DE CASO / CASE REPORT

# Distrofia fascioescapulohumeral en paciente octogenario: evaluación integral y efectividad de la kinesioterapia a largo plazo

*Muscular dystrophy in an octogenarian patient: comprehensive evaluation and long-term effectiveness of physical therapy*

Constanza Rivas-Sanhueza, BKin<sup>a,b</sup>✉; Rodrigo Muñoz-Cofré, PhD<sup>c</sup>; Fernando Valenzuela-Aedo, MSc<sup>c,d</sup>; Lydia Lera, PhD<sup>e</sup>; Pablo A. Lizana, PhD<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Laboratorio de Epidemiología y Ciencias Morfológicas, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Valparaíso, Chile.

<sup>b</sup> Programa de Magíster en Ciencias Biológicas, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

<sup>c</sup> Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera. Temuco, Chile.

<sup>d</sup> Departamento de Ciencias de la Rehabilitación, Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera. Temuco, Chile.

<sup>e</sup> Latin Division, Keiser University eCampus. Fort Lauderdale, FL, USA.

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

### **Historia del Artículo:**

Recibido: 03/02/2025

Aceptado: 25/11/2025

### **Keywords:**

Muscular Dystrophy;  
Facioscapulohumeral  
Dystrophy; Physical Therapy;  
Octogenarian Patients; Case  
Report; Quality of Life.

### **Palabras clave:**

Distrofia Muscular; Distrofia  
Fascioescapulohumeral;  
Kinesioterapia; Pacientes  
Octogenarios; Reporte de  
Caso; Calidad de Vida.

## RESUMEN

La distrofia fascioescapulohumeral (DFEH) es una de las formas más comunes de distrofia muscular. Afecta principalmente los músculos de la cara, el hombro y de la parte superior del brazo. Los síntomas suelen aparecer mayoritariamente entre los 10 y 26 años. A menudo son leves y empeoran muy lentamente.

El presente artículo describe las características morfológicas y funcionales, evaluaciones e intervenciones realizadas a una persona mayor octogenaria con DFEH.

Se realizaron evaluaciones en los sistemas musculoesquelético, respiratorio y neurológico, además de análisis de sangre, espirometría, fuerza de agarre palmar y bioimpedancia. Las intervenciones incluyeron sesiones de kinesioterapia, dos o tres veces por semana, durante siete años, centradas en mantener la fuerza muscular, la flexibilidad y la capacidad aeróbica.

La evaluación inicial y la reevaluación mostraron una disminución progresiva de la fuerza muscular y movilidad articular, atrofia muscular y complicaciones respiratorias.

La kinesioterapia sistemática permitió mantener niveles de actividad muscular, prevenir rigidez articular y mejorar la funcionalidad general del paciente. Los resultados indicaron una mantención de la funcionalidad y calidad de vida, aunque limitado por la naturaleza progresiva de la DFEH.

## ABSTRACT

Fascioscapulohumeral dystrophy (FSHD) is one of the most common forms of muscular dystrophy. It mainly affects the muscles of the face, shoulder and upper arm. Symptoms usually appear between the ages of 10 and 26. They are often mild and worsen very slowly.

✉ Autor para correspondencia

Correo electrónico: [constanza.rivas@pucv.cl](mailto:constanza.rivas@pucv.cl)

<https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2025.11.004>

e-ISSN: 2531-0186/ ISSN: 0716-8640/ © 2025 Revista Médica Clínica Las Condes.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



This article describes the morphologic and functional characteristics, evaluations, and interventions performed on an octogenarian older adult with DFEH.

Assessments were performed on the musculoskeletal, respiratory, and neurological systems, in addition to blood work, spirometry, palmar grip strength, and bioimpedance. Interventions included kinesiotherapy sessions two to three times per week for seven years, focusing on maintaining muscle strength, flexibility and aerobic capacity.

Initial assessment and reassessment showed a progressive decrease in muscle strength and joint mobility, muscle atrophy, as well as respiratory complications.

Systematic kinesiotherapy allowed maintaining muscle activity levels, preventing joint stiffness, and improving the patient's overall functionality. The results indicated a maintenance of functionality and quality of life, although limited by the progressive nature of FSHD.

## INTRODUCCIÓN

La distrofia muscular (DM) es un grupo heterogéneo de patologías del músculo, causado por una mutación genética hereditaria o *de novo*, que determina la ausencia, destrucción o disfunción de proteínas esenciales para la estructura y funcionalidad de las fibras musculares estriadas. Clínicamente, las distrofias musculares se caracterizan por una debilidad muscular progresiva de los miembros, el tronco y la cara, en proporciones y grados variables<sup>1,2</sup>. A nivel histopatológico, la DM se define por una combinación de necrosis y regeneración con un aumento del tejido conectivo intersticial en el músculo esquelético. Estas características permiten diferenciar a las DM de otras miopatías no distróficas, como las miopatías congénitas, metabólicas o inflamatorias. Este fenómeno de destrucción muscular lleva, con el tiempo, a un reemplazo del músculo por tejido fibroadiposo<sup>2,3</sup>.

A nivel mundial se estima que entre el 19,8-25,1/100 000 habitantes, de todas las edades, presentan algún tipo de DM confirmada por biopsia muscular<sup>3,4</sup>. Encontrar estudios epidemiológicos sobre la DM se dificulta debido a la superposición de la semiología con otros tipos de miopatías. En la mayoría de los estudios, la prevalencia lleva a desórdenes en el cromosoma X, siendo la población masculina la más afectada<sup>4</sup>. A la fecha, no existe un estudio que haya explorado la prevalencia de esta enfermedad en Sudamérica<sup>4,5</sup>. En Chile las estadísticas no son precisas, las cifras de prevalencia hablan de 3,5 pacientes por cada 100 000 varones sólo para la DM de Duchenne<sup>6,7</sup> y se estima, que existan alrededor de 5 000 pacientes afectados<sup>3</sup>, quedando alrededor de un 15% de los casos fuera de la estadística<sup>6,7</sup>.

En la clínica, como característica común de las DM se observa la pérdida progresiva del músculo estriado, que puede ser de los miembros, tronco y cara, de severidades variables, llegando a involucrar la musculatura respiratoria estriada, la musculatura cardíaca, los pares craneales (V,VII) y otros órganos. Las manifestaciones clínicas dependen de la mutación genética que presente el paciente<sup>3</sup>. La disfunción del músculo estriado es pro-

gresiva e indolora, y afecta a los grupos musculares de forma no uniforme. Esta disfunción genera compensaciones para realizar los diferentes tipos de movimiento<sup>1-3</sup>. Se puede observar intolerancia al ejercicio, trastornos musculares, rigidez articular, disminución en los rangos de movimiento, malformaciones esqueléticas, infecciones respiratorias recurrentes, disfagia, somnolencia diurna, problemas cardíacos, alteraciones de la marcha y síndrome de la cabeza caída (*dropped head*)<sup>1,3</sup>. En algunos pacientes también existen alteraciones de la musculatura lisa, lo que genera hipertensión, diabetes, endocrinopatías, alteraciones cutáneas y del colágeno tipo VI, entre otras patologías<sup>1,3,6,8</sup>.

En los últimos años se han descubierto distintos tipos de DM que se pueden manifestar en la niñez o en etapas adultas. Entre ellos se encuentra la distrofia facioescapulohumeral (DFEH). La DFEH presenta una prevalencia estimada de 3,95 casos por cada 100 000 personas<sup>2,9,10</sup>. La expresión clínica es altamente variable, el 70% de las personas se diagnostica antes de los 15 años y el 95% a los 20 años<sup>2,9,10</sup>.

Desde el punto de vista clínico, los síntomas más frecuentes incluyen debilidad progresiva de la musculatura facial y del cíngulo escapular, siendo el síntoma inicial la dificultad para realizar una abducción de hombro y flexión de hombro sobre los 90 grados<sup>2,9-11</sup>.

No obstante, la manifestación de síntomas entre las personas afectadas por distrofia facioescapulohumeral varía entre un 10% y un 30% de los portadores<sup>2,10</sup>. Es por esto, que podemos ver comprometidos grupos musculares como los abdominales, extensores de los dedos del pie y tibial anterior provocando la caída del pie (*dropped foot*) y alteraciones de la marcha. Por último, podemos encontrar debilidad de los músculos del cíngulo pélvico<sup>2,10-12</sup>.

En cuanto a la musculatura facial, es frecuente que los músculos orbiculares de la boca y de los ojos se vean afectados, lo que conlleva dificultad para realizar expresiones faciales, tales como el soplar o el cierre completo de los párpados<sup>2,10-12</sup>.

Otros síntomas secundarios asociados a la FSDH incluyen la pérdida de la audición y alteraciones vasculares de la retina, las que pueden presentarse de forma bilateral y progresiva. En casos menos frecuentes, se puede encontrar ptosis palpebral, *dropped head*, contracturas musculares, cardiomiopatías e incluso insuficiencia respiratoria<sup>2,10-12</sup>.

Si bien la tecnología ha permitido avanzar en el diagnóstico y tratamiento de esta enfermedad, el pronóstico para estos pacientes aún es reservado<sup>3</sup>. En este contexto, la kinesioterapia y el trabajo multidisciplinario de distintos profesionales de la salud permite controlar los síntomas y contribuir a una mejor calidad de vida del paciente y su familia. El objetivo de este reporte de caso fue describir las características morfológicas, las evaluaciones e intervenciones realizadas a una persona mayor octogenaria diagnosticada con DM.

## PRESENTACIÓN DEL CASO

### Antecedentes generales

Paciente de género masculino, de 82 años, con antecedentes mórbidos de hipertensión arterial, cardiomegalia, hernias inguinales/abdominales y fractura de patela resuelta con osteosíntesis. El paciente realiza seguimiento de su DM a través de análisis de laboratorio una vez al año. Su tratamiento farmacológico es el siguiente: prednisona 5 g/día, probióticos (1 cápsula diaria), ezetrol 10 mg (tres veces a la semana), losartán 50 mg (medio comprimido diario), melatonina 3 mg/día y bromuro de ipratropio dos puffs cada 12 h todos los días.

### Anamnesis remota

A la edad de 29 años, el paciente sufrió un accidente de tránsito de trayecto a su trabajo. Por protocolo fue enviado al hospital para un chequeo de rutina. Al ser evaluado, se detectó una disminución del rango articular de movimiento activo y de fuerza en ambos miembros superiores. Sumado a esto, presentaba ptosis palpebral bilateral. Se realizaron exámenes de laboratorio y radiografías con resultados normales. Como estudio complementario se realizó una biopsia del músculo deltoides derecho. El resultado de este examen fue compatible con el diagnóstico de DM. A los 39 años se le diagnosticó glaucoma bilateral, con avance progresivo, presentando desde hace dos años un 30% de visión tubular, pérdida de la vista periférica y de profundidad. El paciente no se realizó exámenes genéticos y a la fecha es el único con DM en su familia.

### Anamnesis próxima

A los 75 años, debido a infecciones respiratorias recurrentes, asistió a consulta médica donde se le diagnosticó una neumonía lobular derecha, quedando con tratamiento médico y derivación a kinesioterapia. Desde el 2016 al 2023, el paciente realizó

sesiones de kinesioterapia, dos a tres veces por semana. Esto lo complementaba con treinta minutos al día de actividad física (bicicleta o caminata) y entrenamiento de fuerza en gimnasio cuatro veces por semana, rutina que ya realizaba previo al inicio de las sesiones de kinesioterapia.

El usuario falleció en octubre del año 2023 (a los 84 años) debido a una neumonía lobular izquierda.

### Evaluación

A continuación se presenta la evaluación del paciente con comparaciones entre la primera evaluación del 2016 y la reevaluación del año 2023.

#### Inspección:

2016: a la observación, el paciente se encuentra sedente en su cama, sin dificultad para comunicarse. Presenta tos eficiente con secreciones, normotermia, sobrecarga respiratoria leve (saturación 92%), a la movilidad activa se observan rangos de movimientos disminuidos en miembros superiores. A la palpación se percibe atrofia muscular generalizada, con mayor énfasis en la musculatura flexora y abductora de hombro, extensora del cuello y de músculos faciales.

#### Postural:

2016: en el plano frontal se observa la cabeza en flexión (*dropped head*) logrando posición anatómica con dificultad. En el plano sagital se observa una disminución de la lordosis cervical, hiperclisis torácica, hiperlordosis lumbar, antepulsión pélvica y retropulsión de cintura escapular.

2023: a lo reportado anteriormente se suma cabeza en flexión completa, logrando la posición anatómica con asistencia (afirmándose de una silla o del terapeuta), hombro derecho elevado, curvatura toracolumbar con giba costal derecha (figuras 1A y 1B). Al realizar el movimiento voluntario de elevación de la cabeza para mantener la posición anatómica, las desviaciones posturales observadas en el plano sagital aumentan (figuras 2A y 2B).

#### Fuerza muscular:

2016: La primera evaluación de la musculatura facial fue a través de la movilidad activa (gestos emocionales) y movimientos mandibulares (elevación, depresión, protrusión y retracción). Se observaron los párpados superiores caídos (ptosis palpebral), debido a esto utiliza una prótesis con lentes ópticos para levantarlos. Además, existe una pérdida leve de la movilidad mandibular (presenta dificultad para la elevación de la mandíbula). No presenta dificultad para la deglución (realiza bien los gestos de masticación y deglución). En el resto de los grupos musculares se evaluó la fuerza muscular funcional según la escala de Daniels (tabla 1).



Figura 1. A. Imagen del usuario en plano frontal, bipedestación relajada. B. Imagen del usuario en plano frontal, con corrección postural voluntaria de cabeza.



Figura 2. Análisis de bipedestación doble simétrico. A. Bipedestación relajada. B. Bipedestación con corrección postural de cabeza.

2023: se observa mayor debilidad de la musculatura facial (figura 3), aumento de la atrofia muscular, además de mayor dificultad para masticar y deglutar alimentos.

#### Flexibilidad:

2016: se observó una disminución de la movilidad pasiva en la flexión y abducción de hombro, presentan con *end feel* firme. Rotación y extensión de hombro, flexores y extensores de codo y carpo normales. En miembro inferior sólo se observó acortamiento muscular de la flexión de rodilla con *end feel* firme.

2023: no se observaron mayores cambios con respecto a la flexibilidad.

#### Sistema musculoesquelético:

2016: se evaluó el rango de movimiento activo y pasivo a través de goniometría. Los rangos de movimiento, tanto pasivos como activos, de flexión y abducción de hombro están disminuidos (tabla 2). La rotación medial-lateral y extensión de hombro están conservadas. Flexión y extensión de codo, manos, dedos y prono-supinación de antebrazo, conservadas. En miembros inferiores los rangos de movimiento pasivos y activos están conservados para movimientos funcionales.



Figura 3. Imagen facial. Al momento de la evaluación se le solicita al paciente sonreír. Se observa, párpados caídos, órtesis óptica y debilidad de la musculatura mandibular.

2023: hubo una disminución en la flexión de cadera con rodilla extendida ( $60^\circ$ ) con *end feel* firme, la cual se completa al fletar la rodilla. En la columna cervical se observó una progresión en la limitación de la extensión e inclinación bilateral del cabeza-cuello. En la reevaluación se realizó goniometría de la movilidad pasiva de cuello, en donde la flexión está completa, la extensión llega a  $10^\circ$  y las inclinaciones a  $30^\circ$  ambas con *end feel* firme.

Tabla 1. Comparación de la evaluación de la fuerza muscular por grupos musculares con la escala de Daniels

Grupo Muscular	2016	2023
Flexores de hombro	M3	M2
Abductores de hombro	M3	M2
Extensores de hombro	M3	M2
Rotadores de hombro	M3	M3
Flexores de cuello	M3	M2
Extensores de cuello	M3	M2
Inclinadores y rotadores de cuello	M3	M2
Flexores y extensores de codo	M4	M3
Flexores y extensores del carpo y dedos	M4	M3
Flexores y extensores de cadera	M4	M4
Abductores y aductores de cadera	M4	M4
Rotadores de cadera	M4	M4
Flexores y extensores de rodilla	M4	M4
Flexores y extensores de tobillo	M4	M4
Eversores e inversores de tobillo	M4	M4
Flexores de tronco	M4	M4
Extensores de tronco	M3	M3
Inclinadores de tronco	M4	M4

M0: Sin contracción

M1: Contracción visible y palpable. Sin movimiento activo.

M2: Contracción voluntaria y completa. Movimiento activo, sin vencer la gravedad.

M3: Contracción voluntaria y completa. Movimiento activo, vence la gravedad.

M4: Contracción voluntaria y completa. Movimiento activo, vence la gravedad y resistencia moderada.

M5: Contracción voluntaria y completa. Movimiento activo, vence la gravedad y resistencia.

Tabla 2. Goniometría de la articulación de hombro

	Pasiva		Activa	
	2016	2023	2016	2023
Flexión	100°	90°	90°	15°
Abducción	90°	90°	70°	20°

#### Sistema respiratorio:

Se le solicitó realizar una radiografía de tórax el año 2023, la cual muestra ascenso del hemidiafragma izquierdo (figura 4). A la auscultación respiratoria; murmullo pulmonar normal en el hemitórax derecho y disminuido en el hemitórax izquierdo. Entre los años 2016 y 2023, presentó infecciones respiratorias a repetición. El murmullo pulmonar en el hemitórax derecho dis-

minuyó progresivamente durante los 7 años de kinesioterapia y los ineficiente con dificultad para eliminar secreciones.

#### Sistema neurológico:

Encontramos hipotonía leve en miembros superiores e inferiores según la escala de Campbell, reflejos osteotendinosos disminuidos, sensibilidad superficial normal (sensibilidad táctil de los dermatomas), sin observar mayores cambios entre los años 2016 y 2023. Por otro lado, hay alteración de la sensibilidad profunda propioceptiva (alteraciones posturales), encontrándose un cambio el año 2023 por el aumento de algunas alteraciones posturales, tales como, la escoliosis.

Se le realizó una evaluación cognitiva con el Test Mini Addenbrooke's<sup>13</sup> con puntuación máxima (30 puntos), resultado incompatible con deterioro cognitivo.

#### Marcha y equilibrio:

2016: en la marcha se observó una base de sustentación amplia y asistencia de ayuda técnica, bastón, a lado izquierdo. Destaca la antepulsión de pelvis, lo que genera una proyección del centro de gravedad hacia posterior y una disminución en su basculación pélvica, su extensión de tronco y la flexión de cuello. En las fases de la marcha, realiza un apoyo completo del pie con extensión completa del miembro inferior. En la fase de balanceo, tiene una mayor flexión de cadera al momento del paso, compensada con la ayuda del bastón. Fase de impulso sin alteraciones. Con respecto a la simetría, rota hacia derecha la cintura escapular, balanceo de los brazos



Figura 4. Radiografía de tórax.

Vista anteroposterior, se observa ascenso del hemidiafragma izquierdo con acompañamiento del estómago. Signos de congestión pulmonar con redistribución apical y algunas líneas B de Kerley y desviación derecha de la columna dorsal.

disminuido, el paso del pie derecho es más corto y desviado hacia lateral. Con la asistencia del bastón, en superficies lisas, se observa un balance y equilibrio acorde a su edad. Sin embargo, frente a obstáculos y/o desniveles, pierde estabilidad.

2023: a su reevaluación se constata un aumento de la base de sus tentación, la elevación de rodilla en la fase de balanceo y el desplazamiento hacia posterior del centro de gravedad. La estabilidad, por otro lado, se midió a través de test de estación unipodal, el cual salió alterado en ambas evaluaciones. Además, se aplicó la Escala de Tinetti<sup>14,15</sup>, con puntaje 6 para marcha y equilibrio, 12 puntos en total, lo que indica un riesgo grave de caídas. En el índice de Barthel<sup>16</sup>, obtuvo 50 puntos, en rango de dependencia severa.

#### Integración sistémica:

El usuario se realizó exámenes de sangre cada 6 meses, para determinar valores de creatina quinasa (CK) en el tiempo (tabla 3). Para completar la evaluación se realizó una espirometría con el equipo MIR (Minispir, USA), la prueba de fuerza de agarre palmar (Jamar Plus+; Sammons Preston, Rolyon, Bolingbrook, IL, USA) y una bioimpedancia (Tanita MC780 MA, Tokio, Japón) (tabla 3).

#### Plan de intervención

##### Diagnóstico kinésico:

Alteración de la funcionalidad muscular global secundaria al diagnóstico médico de DM.

##### Objetivo:

Favorecer la funcionalidad y mejorar la calidad de vida, facilitando una mayor independencia.

#### Objetivos específicos

- Mantener los rangos de movimiento pasivos y activos globales.
- Mantener la fuerza muscular global.
- Mejorar la flexibilidad.
- Mejorar el equilibrio y estabilidad estática y dinámica.
- Educar la concientización de posturas corporales correctas.
- Mejorar y/o mantener la capacidad aeróbica.
- Reeducar la marcha.

#### Intervención

La terapia kinésica fue realizada por el mismo equipo durante los 7 años que el paciente permaneció en control. Se realizaron de dos a tres sesiones semanales de una hora de duración, las sesiones se estructuraron de la siguiente manera: preparación-desarrollo del objetivo-vuelta a la calma. Se planteó complementar los niveles de actividad física que el usuario realizaba previamente al inicio de las sesiones, integrando las actividades tanto en sesiones supervisadas por el kinesiólogo, como mediante pautas individualizadas para ser ejecutadas por el usuario los días que no asistía a terapia. La base de la intervención fue

**Tabla 3.** Exámenes

	Resultado	Valores de Referencia
<b>Sangre</b>		
Creatina quinasa CK-Total [UI/l]	173	24-195
Transaminasa oxaloacética (GOT/AST) [UI/l]	25	0-33
Transaminasa pirúvica (GPT/ALT) [UI/l]	22	0-50
<b>Espirometría</b>		
CVF (l)	1,11	3,22
VEF1 (l)	0,82	2,23
VEF1 / CVF %	73,9	71,2
FEF25-75 (l/S)	0,55	1,56
<b>Composición Corporal (bioimpedancia)</b>		
Índice de masa muscular apendicular kg/m <sup>2</sup>	6,9	7
<b>Fuerza de Agarre Palmar</b>		
Derecha (kg)	13,1	>27
Izquierda (kg)	12,1	>27

CVF: Capacidad vital forzada.

VEF1: Volumen espirado forzado en el primer segundo.

FEF25-75: Flujo espiratorio forzado entre el 25% y 75%.

la mantención de los rangos de movimiento de miembros superiores, de columna vertebral y corrección del patrón de marcha. En detalle, los rangos de movimiento se trabajaron con el método Maitland, facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP), movimiento terapéutico pasivo y activo. Para la fuerza muscular se realizaron ejercicios isométricos, concéntricos y excéntricos con Theraband® (color azul y verde) y mancuernas de 0,5 y 1 kg. Los ejercicios de marcha y equilibrio fueron realizados en un entorno real, con el objetivo de corregir patrones posturales y optimizar las distintas fases de la marcha. A pesar del aumento progresivo de la DFEH, el usuario era capaz de mantener el tronco erguido en distintas posturas, sobre todo en bipedestación y en sedente, controlando su hiperlordosis lumbar. Para lograr esto, se trabajó la educación postural con retroalimentación táctil y verbal para corregir las alteraciones presentes en posición sedente y bípedo.

En relación a la marcha, se enfatizó el entrenamiento de la dorsiflexión de tobillo con el fin de prevenir la caída del pie en la fase de apoyo de talón. El ejercicio aeróbico se estructuró mediante sesiones de marcha con duración entre 20 a 30 minutos, controlando la frecuencia cardiaca mediante un pulsómetro,

manteniendo frecuencias entre 120 y 145, según la fórmula de frecuencia cardíaca máxima<sup>18</sup>. Posteriormente, se incorporaron tareas funcionales, tales como trabajo específico con obstáculos, superficies irregulares y escaleras.

La vuelta a la calma se realizó con bicicleta estática, movilidad articular y elongaciones. Todas las series y repeticiones de los ejercicios se basaron en la escala de repetición máxima y tolerancia del usuario (Escala de Borg). Los ejercicios debieron ser adaptados según necesidad.

## DISCUSIÓN

Es difícil diagnosticar la DM debido a que es poco frecuente y por la superposición clínica que presentan sus signos y síntomas. La biopsia muscular y los exámenes genéticos son la base de la confirmación diagnóstica, mientras que los análisis de sangre, con la CK como principal indicador, censan cómo evoluciona la destrucción muscular, además de su grado de severidad<sup>1-3</sup>.

Los últimos avances de exámenes genéticos han demostrado que existen distintos tipos de DM clasificada según los grupos musculares comprometidos<sup>2,3</sup>. En relación a esto, podemos hipotetizar que el paciente de este reporte de caso presenta una distrofia fascioescapohumeral. Esto concuerda con la historia clínica, las evaluaciones musculoesqueléticas (tabla 1) y la presencia de atrofia muscular en la musculatura de cuello, cara y miembros superiores (figuras 2 y 3). En complemento a lo anterior, las distrofias fascioescapohumerales se caracterizan por no permitir la flexión, abducción y elevación del hombro por encima de su altura; signos clínicos presentes en nuestro paciente (tabla 2)<sup>10,11,19</sup>. Adicionalmente, presentaba signos clínicos secundarios presentes en algunos casos de DFEH tales como hiperlordosis lumbar por debilidad de los abdominales, *dropped foot* por debilidad de los dorsiflexores, hipoacusia bilateral, ptosis palpebral, cardiopatía e insuficiencia respiratoria. Al comparar los signos clínicos presentados por nuestro paciente con los descritos en el estudio de Cea y Jiménez realizado en Chile en el año 2015<sup>19</sup>, que incluyó a siete usuarios, se observa una concordancia significativa.

La evaluación realizada nos permitió objetivar la debilidad progresiva del músculo esquelético y también su atrofia. En la actualidad se sabe que estos fenómenos se relacionan con una disminución en la funcionalidad y aumento en la dependencia. En relación al caso clínico, este hecho es comprobable al observar su fuerza muscular (tabla 1), las características de su marcha y equilibrio (Escala de Tinett) y la puntuación de su índice de Barthel (50 puntos).

La mayoría de los estudios y revisiones hacen referencia a las DM en la niñez, son escasos los reportes donde se describe el

desarrollo de la DM en adultos y personas mayores<sup>3</sup>. El estudio de Cea y Jiménez enfatiza la ausencia de seguimiento clínico de la evolución de la DFEH de estos usuarios en nuestro país, atribuidos principalmente al subdiagnóstico o superposición diagnóstica<sup>19</sup>. En este contexto, se debe resaltar la relevancia del diagnóstico diferencial y el estudio genético, el cual no se realiza en todos los casos, y que no estuvieron disponibles para nuestro paciente.

Si bien la literatura indica que la DFEH no afecta al sistema nervioso, en nuestras evaluaciones encontramos alteración de los reflejos, del tono muscular y de la sensibilidad profunda, vinculados, según la literatura, a la disfunción del efector, en este caso el músculo esquelético y no a una lesión neurológica.

Es importante destacar que el paciente, sumado a la DFEH, presentaba sarcopenia, según sus resultados en fuerza de agarre palmar y masa muscular<sup>17,20</sup>. En el primer ítem, el usuario logró en ambas manos valores inferiores al punto de corte ( $\geq 27$  kg). A esto se suma el análisis de la bioimpedancia (tabla 3), donde el cálculo del índice de masa muscular esquelética apendicular (IMMA-MMA/altura al cuadrado) arrojó un valor de  $6,9 \text{ kg/m}^2$  estando por debajo del punto de corte para el diagnóstico de sarcopenia ( $7,0 \text{ kg/m}^2$  en hombres). En este contexto, mantener la fuerza muscular global fue un objetivo importante a desarrollar en cada sesión, debido al estrés sobre el músculo esquelético de ambas condiciones fisiopatológicas.

Los efectos del ejercicio en personas mayores son conocidos<sup>21,22</sup>. Sin embargo, en el caso de la DFEH en una persona mayor la prescripción del ejercicio debe tener ciertas consideraciones. Algunos estudios sostienen que el ejercicio aeróbico ayuda a disminuir la sintomatología de pacientes con DM<sup>22-25</sup>. Por otro lado, los ejercicios de fuerza muscular de los miembros superiores tienen una respuesta que depende de cada paciente. En este contexto, no existe evidencia sobre la frecuencia, volumen e intensidad del ejercicio que se debe considerar en la DFEH, y se debe trabajar acorde a las características, necesidades y evolución individual de cada paciente<sup>23</sup>.

Un estudio llevó a cabo un programa de entrenamiento de fuerza isométrica y dinámica en usuarios con DFEH<sup>26</sup>. Los resultados sugieren que el ejercicio de fuerza dinámica podría contribuir a la mejoría de la sintomatología, no obstante, la evidencia no es suficiente para respaldar esta hipótesis<sup>22,23</sup>. Por otra parte, algunos estudios han evaluado distintas intervenciones farmacológicas, sin lograr los resultados esperados<sup>25,27</sup>. Entonces la DFEH está limitada por su carácter genético, lo que resalta la necesidad de encontrar enfoques terapéuticos integrales y personalizados.

La kinesioterapia tiene un rol fundamental para retrasar el avance de las manifestaciones clínicas de la DFEH<sup>23,24</sup>. El paciente permaneció siete años realizando kinesioterapia de forma sistemática, donde se alternaron ejercicios de fuerza muscular, flexibilidad, propioceptivos, correcciones posturales, siempre en concordancia con el objetivo general y las expectativas del usuario. Esto permitió mantener la actividad muscular, prevenir contracturas musculares, rigidez articular y disminución en los rangos de movimiento. Estas condiciones básicas permitieron conservar y optimizar el remanente de marcha existente, hecho que repercutió positivamente en sus actividades cotidianas. En este contexto, el mantenimiento de un tratamiento médico actualizado, junto con la kinesioterapia sistemática, permitieron mejorar el pronóstico funcional en este usuario. Actualmente, existe un manual de evaluación, seguimiento y tratamiento para la DFEH, el cual identifica diversas problemáticas relacionadas con el tratamiento adecuado<sup>27</sup>. Dicho documento concluye que la mejora de la fuerza muscular y la función muscular representan un objetivo terapéutico fundamental en el manejo de estos pacientes<sup>27</sup>. En consecuencia, persiste la necesidad de profundizar en la investigación respecto a los efectos del ejercicio físico y la terapia kinésica en personas con diagnóstico de DFEH, con el fin

de generar evidencia que respalde intervenciones efectivas y basadas en resultados clínicos concretos.

Se reconoce, además, que el abordaje multidisciplinario adquiere particular relevancia en estos casos. La literatura respalda que un enfoque transdisciplinario es el modelo idóneo para la atención de personas con DM<sup>3</sup>. Por ello, se enfatiza la comunicación efectiva y una interacción fluida entre los distintos profesionales del equipo de salud, con el fin de brindar una atención integral, coordinada y centrada en las múltiples necesidades del paciente.

## CONCLUSIÓN

Se presentó un reporte de caso de un paciente octogenario con DM, donde se describieron características morfo-clínicas, evaluaciones e intervenciones realizadas. La kinesioterapia permitió mantener la funcionalidad y calidad de vida del paciente, a pesar del progreso en la disminución de la fuerza muscular. El ejercicio físico en pacientes con DM es una herramienta que podría reducir las complicaciones derivadas de la DM.

### Conflictos de interés:

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés asociado a la elaboración de este artículo.

### Aspectos éticos

El siguiente caso clínico fue aprobado por el Comité de Ética de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile (Código BIOEPUCV-H 671-2023). Se obtuvo el consentimiento informado firmado por el usuario para la publicación de este artículo.

### Financiamiento

DI Asociativo 039.302/2024, Vicerrectoría de Investigación, Creación e Innovación, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carter JC, Sheehan DW, Prochoroff A, Birnkrant DJ. Muscular Dystrophies. *Clin Chest Med.* 2018;39(2):377-389. doi: 10.1016/j.ccm.2018.01.004.
2. Hoang T, Dowdy RAE. A Review of Muscular Dystrophies. *Anesth Prog.* 2024;71(1):44-52. doi: 10.2344/673191.
3. Earle N, Bevilacqua J. Distrofias musculares en el paciente adulto. [Muscular dystrophies in the adult patient]. *Rev Med Clin Condes.* 2018;29(6):599-610.
4. Mah JK, Korngut L, Fiest KM, Dykeman J, Day LI, Pringsheim T, et al. A Systematic Review and Meta-analysis on the Epidemiology of the Muscular Dystrophies. *Can J Neurol Sci.* 2016;43(1):163-177. doi: 10.1017/cjn.2015.311.
5. Castiglioni C, Jofré J, Suárez B. Enfermedades neuromusculares. Epidemiología y políticas de salud en Chile. [Neuromuscular disorders. Epidemiology an health policies in Chile]. *Rev Med Clin Condes.* 2018;29(6):594-598. doi: 10.1016/j.rmccl.2018.09.003.
6. San Martín P, Solís F. Distrofia muscular de Duchenne: Incidencia, prevalencia, características sociodemográficas y clínicas de pacientes ingresados a Teletón Chile desde 1993 a 2013. *Rehabil integral.* 2015;10(2):83-90.
7. Tawil R, Van Der Maarel SM. Facioscapulohumeral muscular dystrophy. *Muscle Nerve.* 2006;34(1):1-15. doi: 10.1002/mus.20522.

8. Cancino M, Rehbein L, Gómez-Pérez D, Ortiz MS. Evaluación de funcionamiento cognitivo en adultos: Análisis y contrastación de tres de los instrumentos de mayor divulgación en Chile [Psychometric properties of three instruments to detect dementia]. *Rev Med Chil.* 2020;148(4):452-458. Spanish. doi: 10.4067/s0034-98872020000400452.
9. Padberg GWAM. *Fascioscapulohumeral disease.* Doctoral Thesis, Leiden University. 1982.
10. Brouwer OF, Wijmenga C, Frants RR, Padberg GW. Facioscapulohumeral muscular dystrophy: the impact of genetic research. *Clin Neurol Neurosurg.* 1993;95(1):9-21. doi: 10.1016/0303-8467(93)90086-v.
11. Tawil R, Van Der Maarel SM. Facioscapulohumeral muscular dystrophy. *Muscle Nerve.* 2006;34(1):1-15. doi: 10.1002/mus.20522.
12. Finkel RS, Mohassel P, Bönnemann CG. Congenital, Limb Girdle and Other Muscular Dystrophies. En: *Swaiman's Pediatric Neurology.* 2017. p. 1112-1122. doi: 10.1016/B978-0-323-37101-8.00147-8.
13. Ojea-Ortega T, González-Álvarez de Sotomayor MM, Pérez-González O, Fernández-Fernández O. Un nuevo test para la valoración de la memoria episódica. Test episódico y test episódico del cuidador [A new assessment for episodic memory. Episodic memory test and caregiver's episodic memory test]. *Neurologia.* 2013;28(8):488-496. Spanish. doi: 10.1016/j.nrl.2012.10.004.
14. Macilla E, Valenzuela J, Escobar M. Rendimiento en las pruebas "Time Up and Go" y "Estación Unipodal" en adultos mayores chilenos entre 60 y 89 años. *RevMedChile.* 2015;143:39-46.
15. Liguori S, Moretti A, Toro G, et al. Pain and Motor Function in Myotonic Dystrophy Type 1: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2023;20(7). doi:10.3390/ijerph20075244
16. Duarte Ayala RE, Velasco Rojano ÁE. Validación psicométrica del índice de Barthel en adultos mayores mexicanos. *Horizonte Sanitario.* 2021; 21(1). doi.10.19136/hs.a21n1.4519
17. López R, Cisternas-Vallejos P, Devaud Y, Muñoz-Cofré R, Gómez-Bruton A, Lizana PA. Can Elastic Band Resistance Training Programs Mitigate Holiday Weight Gain and Improve Hand-Grip Strength in Older Women? *Int J Morphol.* 2020;38(5):1173-1178. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022020000501173&lng=en&nrm=iso&tlng=en](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022020000501173&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
18. Tanaka H, Monahan KD, Seals DR. Age-predicted maximal heart rate revisited. *J Am Coll Cardiol.* 2001;37(1):153-156. doi: 10.1016/s0735-1097(00)01054-8.
19. Cea G, Jiménez D. Distrofia muscular facioscapulohumeral en Chile: presentación de serie en hospital de referencia terciario. [Facioscapulohumeral muscular dystrophy: Report of seven patients]. *Rev Med Chil.* 2015;143(3):304-309. Spanish. doi: 10.4067/S0034-98872015000300004.
20. Frischknecht R. Effect of training on muscle strength and motor function in the elderly. *Reprod Nutr Dev.* 1998;38(2):167-174. doi: 10.1051/rnd:19980203.
21. Lera L, Albala C, Leyton B, Márquez C, Angel B, Saguez R, Sánchez H. Reference values of hand-grip dynamometry and the relationship between low strength and mortality in older Chileans. *Clin Interv Aging.* 2018;13:317-324. doi: 10.2147/CIA.S152946.
22. Faux-Nightingale A, Kulshrestha R, Emery N, Pandyan A, Willis T, Philp F. Upper Limb Rehabilitation in Facioscapulohumeral Muscular Dystrophy: A Patients' Perspective. *Arch Rehabil Res Clin Transl.* 2021;3(4):100157. doi: 10.1016/j.arrct.2021.100157.
23. Gianola S, Pecoraro V, Lambiase S, Gatti R, Banfi G, Moja L. Efficacy of muscle exercise in patients with muscular dystrophy: a systematic review showing a missed opportunity to improve outcomes. *PLoS One.* 2013;8(6):e65414. doi: 10.1371/journal.pone.0065414.
24. Kunti C, Ryain A, Dogra P, Ghosh A, Parab S. Physical Therapy-Based Early Intervention in Limb-Girdle Muscular Dystrophy. *Indian J Pediatr.* 2023;90(3):308. doi: 10.1007/s12098-022-04444-1.
25. Tawil R, Kissel JT, Heatwole C, Pandya S, Gronseth G, Benatar M; Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology; Practice Issues Review Panel of the American Association of Neuromuscular & Electrodiagnostic Medicine. Evidence-based guideline summary: Evaluation, diagnosis, and management of facioscapulohumeral muscular dystrophy: Report of the Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Issues Review Panel of the American Association of Neuromuscular & Electrodiagnostic Medicine. *Neurology.* 2015;85(4):357-364. doi: 10.1212/WNL.0000000000001783.
26. van der Kooi EL, Vogels OJ, van Asseldonk RJ, Lindeman E, Hendriks JC, Wohlgemuth M, et al. Strength training and albuterol in facioscapulohumeral muscular dystrophy. *Neurology.* 2004;63(4):702-708. doi: 10.1212/01.wnl.0000134660.30793.1f.
27. Aguirre AS, Astudillo Moncayo OM, Mosquera J, Muyolema Arce VE, Gallegos C, Ortiz JF, et al. Treatment of Facioscapulohumeral Muscular Dystrophy (FSHD): A Systematic Review. *Cureus.* 2023;15(6):e39903. doi: 10.7759/cureus.39903.



## REPORTE DE CASO / CASE REPORT

# Tumor de Masson: presentación de un caso clínico y revisión bibliográfica

*Masson's Tumor: case report and literature review*

Claudio Andrés Ñanco-Meléndez, MD<sup>a</sup>; María Beatriz Ramos-Alarcón, MD<sup>b</sup>✉; Karen Lissette Cobeña-Macías, MD<sup>c</sup>.

<sup>a</sup> Servicio de Dermatología, Hospital San Juan de Dios de Curicó. Curicó, Chile.

<sup>b</sup> Escuela de Medicina, Universidad Finis Terrae. Santiago, Chile.

<sup>c</sup> Servicio de Patología, Hospital San Juan de Dios de Curicó. Curicó, Chile.

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### **Historia del Artículo:**

Recibido: 28/07/2025

Aceptado: 04/12/2025

#### **Keywords:**

Endothelial

Hyperplasia; Biopsy;

Immunohistochemistry.

#### **Palabras clave:**

Hiperplasia

Endotelial; Biopsia;

Inmunohistoquímica.

### RESUMEN

**Introducción:** El tumor de Masson es un proceso reactivo no neoplásico infrecuente, de curso benigno y excelente pronóstico. Se debe tener una alta sospecha diagnóstica dado que suele confundirse con patologías malignas como el angiosarcoma.

**Caso clínico:** Hombre de 61 años con antecedentes de hipertensión arterial, consulta por una lesión solitaria asintomática en extremidad inferior izquierda de 10 años de evolución. Al examen físico se observa un nódulo eritemato-violáceo de aspecto vascular con centro marrón. A la dermatoscopia destaca centro marrón de aspecto no melanocítico, con estructuras vasculares lineales y globulares, asociado a áreas blanquecinas inespecíficas. Se realiza biopsia incisional que muestra espacios vasculares con arquitectura papilar e inmunohistoquímica positiva para CD34 y negativa para AE1/AE3, resultado compatible con hiperplasia endotelial intrapapilar. Se complementa el estudio con resonancia nuclear magnética que muestra compromiso del plano dermoepidérmico y parcialmente el celular subcutáneo superficial.

**Conclusión:** Es imprescindible integrar el cuadro clínico, radiología y biopsia para lograr el diagnóstico y extensión del tumor de Masson. Creemos útil compartir este tipo de casos para familiarizarnos con el diagnóstico y aumentar las posibilidades de sospecha diagnóstica.

### ABSTRACT

**Introduction:** Masson's tumor is a rare non-neoplastic reactive process with a benign course and excellent prognosis. It should be highly suspected diagnostically, as it is often confused with malignant pathologies such as angiosarcoma.

✉ Autor para correspondencia

Correo electrónico: [bea.ramos93@gmail.com](mailto:bea.ramos93@gmail.com)



**Clinical Case:** A 61-year-old man with a history of arterial hypertension consults for an asymptomatic solitary lesion in the left lower extremity of 10 years of evolution. Physical examination revealed a violaceous erythematous nodule with a vascular appearance and a brown center. Dermoscopy revealed a brown center of non-melanocytic appearance, with linear and globular vascular structures, associated with whitish nonspecific areas. An incisional biopsy was performed showing vascular spaces with papillary architecture, positive for CD34 and negative for AE1/AE3, a result compatible with intrapapillary endothelial hyperplasia. The study was complemented with magnetic resonance imaging that shows involvement of the dermoepidermal plane and partially the superficial subcutaneous cell.

**Conclusion:** It is essential to integrate the clinical picture, radiology and biopsy to achieve the diagnosis and extension of Masson's tumor. We believe it is useful to share this type of cases in order to familiarize ourselves with the diagnosis and increase the possibilities of diagnostic suspicion.

## INTRODUCCIÓN

La hiperplasia endotelial papilar intravascular (IPEH), también llamada tumor de Masson, se postula actualmente como un proceso reactivo no neoplásico de estirpe vascular infrecuente con un excelente pronóstico<sup>1,2</sup>. Sin embargo, dada su rareza, puede confundirse con diversos diagnósticos diferenciales, siendo el más grave el angiosarcoma<sup>3</sup>. Presentamos el caso de un varón de 61 años y revisamos su literatura.

## CASO CLÍNICO

Paciente de 61 años con antecedentes de hipertensión arterial, sin diagnósticos dermatológicos previos. Consulta por una lesión de 10 años de evolución, solitaria y asintomática en el margen medial de la cara posterior del tercio medio de la extremidad inferior izquierda. Al interrogatorio, niega gatillantes y tratamientos previos. Al examen físico se observa un nódulo eritemato-violáceo de aspecto vascular con centro marrón (figura 1). A la dermatoscopia se aprecia un área central marrón sin estructura con algunos velos blanquecinos, rodeado por lagunas vasculares de tamaño variable, estructuras blanco-brillantes y vasos puntiformes y lineales

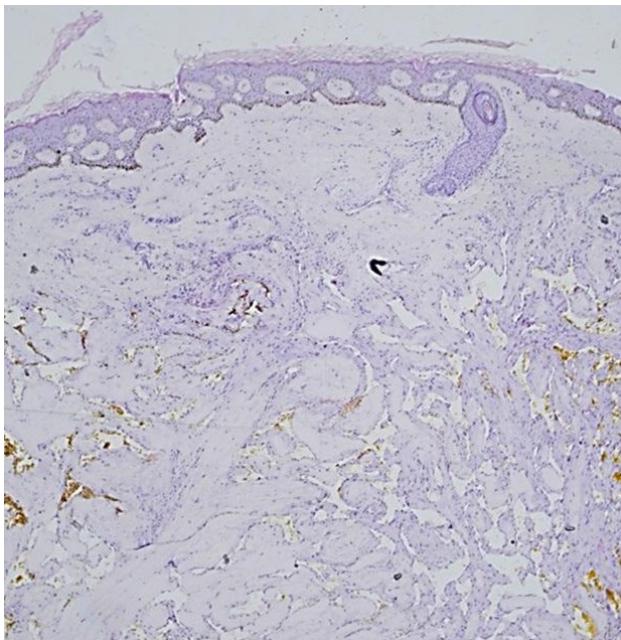


**Figura 1.** Lesión de la porción distal de la extremidad inferior izquierda: nódulo eritemato-violáceo de superficie lisa y centro marrón.

(figura 2). Dentro de los diagnósticos diferenciales se consideró el angioqueratoma y angiosarcoma. Se realiza biopsia incisional por losanjo que informa espacios vasculares con arquitectura papilar (figura 3), inmunohistoquímica positiva para CD34 (figura 4) y negativa para AE1/AE3, compatible con hiperplasia endotelial intrapapilar (tumor de Masson) con márgenes positivos. Con el objetivo de evaluar un posible compromiso en planos profundos, se solicita resonancia magnética nuclear con contraste. Se identifica un pequeño nódulo vascularizado, con extensión desde el plano dermoepidérmico hacia el tejido celular subcutáneo superficial, hallazgo concordante con el diagnóstico referido. Dado su tamaño y disponibilidad de sala de procedimientos, se decide su derivación al servicio de cirugía donde se realiza extirpación por losanjo, sin complicaciones asociadas y sin recurrencia de la lesión a los 6 meses tras la intervención.



**Figura 2.** Dermatoscopia lesión extremidad inferior izquierda: Centro marrón de aspecto no melanocítico, con estructuras vasculares lineales y globulares, asociado a áreas blanquecinas inespecíficas.

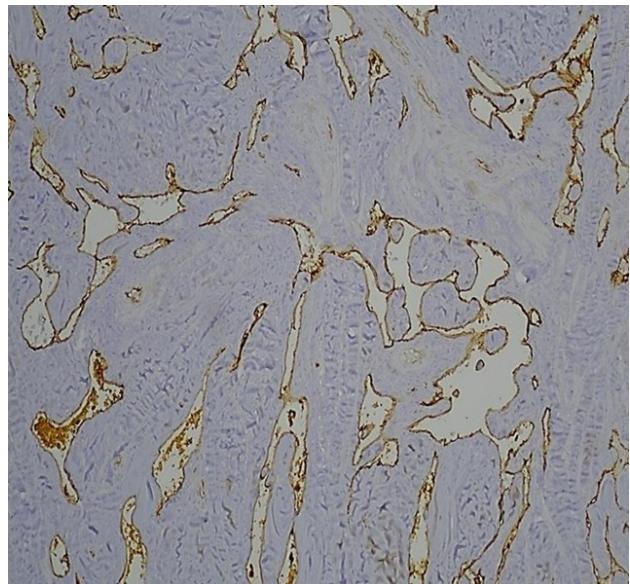


**Figura 3.** Dermis con espacios vasculares en arquitectura papilar (hiperplasia papilar endotelial) (tinción hematoxilina eosina, 4x).

## DISCUSIÓN

El tumor de Masson es una lesión vascular reactiva benigna<sup>4</sup> tan infrecuente que representa solo el 2% de los tumores vasculares de piel y tejido blando<sup>1</sup>. Es más frecuente en mujeres alrededor de los 50 años y se presenta generalmente en las extremidades, pero se han descrito en genitales, mucosa oral e incluso en órganos como vejiga, cerebro y corazón<sup>3</sup>. Se ha descrito usualmente como un nódulo subcutáneo de tonos rojizos y azulados<sup>2,3,5</sup>, no adherido a planos superficiales o profundos, con ausencia de pulsos<sup>2</sup>, de crecimiento lento y con un tamaño promedio de 2 cm<sup>5</sup>. Dado su tamaño, suele no producir síntomas, pero podrían aparecer dependiendo de su ubicación y profundidad<sup>5</sup>. Se prefiere la resonancia magnética para su estudio, ya que ofrece un excelente contraste de tejidos blandos, permite una evaluación precisa de las estructuras anatómicas y facilita la identificación del compromiso de planos profundos, logrando una delimitación más exacta de la lesión y una adecuada planificación quirúrgica<sup>6,7</sup>. En contraste, la ecografía puede verse limitada por la profundidad de los tejidos y su carácter operador-dependiente<sup>8</sup>.

La etiopatogenia no está completamente esclarecida y en la gran mayoría no se identifica un desencadenante claro, pero se propone que el proceso correspondería a una reacción hiperplásica endotelial secundaria a un trauma con formación de un trombo<sup>3,5,9</sup>. Algunas teorías plantean que la lesión se desarrollaría por la liberación de FGF-2 desde macrófagos reclutados en el sitio, lo que estimularía la proliferación de células endoteliales; estas, a su vez, liberarían más FGF-2, generando un bucle de



**Figura 4.** Se observan en dermis papillas revestidas por células endoteliales planas sin atipia (marcadas con tinción inmunohistoquímica CD34) (40x).

retroalimentación positiva y una cascada proliferativa endotelial<sup>2,5,9</sup>. También se ha planteado que el proceso podría desencadenarse por hipoxia secundaria a trombos, respaldado por el aumento de la expresión de VEGF y del factor inducible por hipoxia 1-alfa<sup>5</sup>. En conjunto, estas hipótesis sugieren un proceso reactivo impulsado por señales locales, más que una verdadera neoplasia.

La IPEH se clasifica en tres tipos: un tipo “primario” o “puro” que surge en espacios endovasculares dilatados; un tipo “secundario” o “mixto” que se desarrolla a partir de anomalías vasculares preexistentes como varices, hemangiomas y/o malformaciones arteriovenosas; y un tercer tipo “extravascular” que surge a partir de hematomas<sup>2,5</sup>.

En la literatura se han documentado hallazgos dermatoscópicos similares a los observados en este caso, como velos blancuecinos y lagunas vasculares. También se han reportado otros patrones, entre ellos coágulos azul-negros, áreas gris-blancas sin estructura, hemorragias<sup>4</sup> y el patrón en arco iris bajo luz polarizada<sup>10</sup>. Cabe destacar que este último fue considerado durante años como específico del sarcoma de Kaposi<sup>11</sup>. A partir de los hallazgos del caso, pueden plantearse como diagnósticos diferenciales de las lagunas vasculares los angiomas, que muestran lagunas relativamente homogéneas entre sí, separadas por septos y sin zona marrón central ni vasos polimorfos, y los angiokeratomas, caracterizados por lagunas vasculares asociadas a hiperqueratosis superficial<sup>12</sup>. A diferencia de estas lesiones, en el tumor de Masson los espacios vasculares conforman una

arquitectura papilar<sup>1</sup>. Otros diagnósticos a considerar incluyen el sarcoma de Kaposi, que puede presentar lagunas vasculares asociadas al patrón en arco iris, un fenómeno óptico que produce una combinación de colores a la evaluación dermatoscópica, y el angiosarcoma, que se manifiesta con lagunas vasculares de distintos tamaños acompañadas de vasos polimorfos, úlceras y/o costras centrales<sup>12</sup>. Este último fue considerado dentro de los diagnósticos diferenciales en este paciente, ya que, aunque los angiosarcomas suelen presentarse en adultos mayores con antecedente de radioterapia local<sup>5</sup>, también se han descrito casos que se desarrollan sobre una lesión vascular preexistente<sup>13</sup>. Por ello, deben sospecharse ante una clínica y/o dermatoscopía atípica o frente a un crecimiento progresivo de la lesión, características que estaban presentes en este paciente.

Histológicamente, la IPEH es una lesión intravascular bien delimitada constituida por un trombo central rodeado por músculo liso residual o fibras elásticas de la pared del vaso trombosado. Está revestida por estructuras papilares distintivas con un núcleo de fibrina cubierto por una sola capa de células endoteliales<sup>1,5</sup>. Con el tiempo, este núcleo acaba por sufrir colagenización o hialinización, otorgándole su aspecto distintivo. La remodelación del colágeno y los canales vasculares da lugar a la formación de áreas cicáticas que podrían simular un angiosarcoma<sup>5</sup>. A diferencia de este último, el tumor de Masson no presenta atipias citológicas, figuras mitóticas, necrosis ni un patrón de crecimiento infiltrativo<sup>4</sup>.

Entre los marcadores inmunohistoquímicos empleados en el estudio del IPEH destacan CD34, CD31 y ERG. La primera, es una proteína de superficie y la segunda, una glicoproteína transmembrana, ambas se expresan en células endoteliales y son útiles para confirmar el origen vascular de la lesión<sup>14</sup>. El ERG, por su parte, es

un factor de transcripción nuclear presente en el núcleo de las células endoteliales<sup>15</sup>. Aunque el ERG no es un marcador completamente nuevo, diversos artículos actuales han destacado su valor en inmunohistoquímica debido a su alta especificidad en comparación con marcadores citoplasmáticos menos específicos<sup>16</sup>. Se ha descrito que la combinación de CD31 y ERG ofrece una elevada sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de IPEH<sup>15</sup>. Otros marcadores, como el factor VIII, colágeno tipo IV, SMA y MSA también pueden resultar positivos, aunque su expresión es variable entre los distintos casos<sup>14</sup>. Si bien el diagnóstico de una lesión vascular puede orientarse mediante hematoxilina-eosina<sup>17</sup>, en este caso el equipo de anatomía patológica solicitó marcadores inmunohistoquímicos para confirmar el origen vascular (CD34 positivo)<sup>14</sup> y descartar un simulador epitelial (AE1/AE3 negativo)<sup>18</sup>. Estos marcadores no son exclusivos del IPEH; pueden observarse perfiles similares en el angiosarcoma, pero la positividad para CD105 permite diferenciarlos<sup>5</sup>.

El tratamiento de elección es la resección quirúrgica con bajas tasas de reincidencia<sup>2</sup> y posee un buen pronóstico dado que no progresa a un tumor maligno<sup>1</sup>.

## CONCLUSIÓN

La identificación precisa del tumor de Masson es esencial debido a su capacidad para simular tumores vasculares malignos. La combinación de características histológicas y un perfil inmunohistoquímico compatible permite establecer el diagnóstico con certeza. Un conocimiento adecuado de sus variantes, patrones dermatoscópicos y posibles imitadores resulta fundamental para evitar sobre tratamientos y orientar adecuadamente la conducta clínica.

### Financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

### Consideraciones éticas

Declaramos que se obtuvo el consentimiento informado del paciente.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Han JW, Lee JH, Kim EK. Intravascular papillary endothelial hyperplasia (Masson's hemangioma) of the face. *Arch Craniofac Surg.* 2019 Apr;20(2):109-111. doi: 10.7181/acfs.2018.02208.
2. Sasso SE, Naspolini AP, Milanez TB, Suchard G. Masson's tumor (intravascular papillary endothelial hyperplasia). *An Bras Dermatol.* 2019 Sep-Oct;94(5):620-621. doi: 10.1016/j.abd.2019.09.013.
3. Yang K, Pan CX, Russell-Goldman EE, Nambudiri VE. Characterization of intravascular papillary endothelial hyperplasia: a multicentre cohort. *Clin Exp Dermatol.* 2022 Aug;47(8):1550-1553. doi: 10.1111/ced.15182.
4. Dev PP, Parag S, Khunger N, Shruti S. Intravascular Papillary Endothelial Hyperplasia Arising within Angiokeratoma of Fordyce in a Young Male. *Indian Dermatol Online J.* 2024 Sep 30;15(6):1003-1004. doi: 10.4103/idoj.idoj\_592\_23.
5. Van Houdt M, Fidlers T, Neven P, Han S. (Intravascular) papillary endothelial hyperplasia or Masson's tumour of the axilla in a patient with a history of breast cancer. *BMJ Case Rep.* 2024 Nov 11;17(11):e261765. doi: 10.1136/bcr-2024-261765.
6. Noebauer-Huhmann IM, Vilanova JC, Papakonstantinou O, Weber MA, Lalam RK, Nikodinovska W, et al. Soft tissue tumor imaging in adults: European Society of Musculoskeletal Radiology-Guidelines 2024: imaging immediately after neoadjuvant therapy in soft tissue sarcoma, soft tissue tumor surveillance, and the role of interventional radiology. *Eur Radiol.* 2025 Jun;35(6):3324-3335. doi: 10.1007/s00330-024-11242-0.
7. Fang X, Yuan F, Xiong Y, Lei S, Yuan D, Zhou Y, et al. Personalized Surgical Planning for Soft Tissue Sarcoma of the Popliteal Fossa with a Novel 3D Imaging Technique. *Orthop Surg.* 2022 Nov;14(11):3028-3035. doi: 10.1111/os.13499.
8. Griffith JF. Practical approach to ultrasound of soft tissue tumors and the added value of MRI: how I do it. *J Ultrason.* 2023 Nov 23;23(95):e299-e312. doi: 10.15557/jou.2023.0036.
9. Han Y, Yun S, Choi IH. Intravascular papillary endothelial hyperplasia occurring in the foot: A case report and review of literature. *Medicine (Baltimore).* 2019 Jul;98(28):e16391. doi: 10.1097/MD.00000000000016391.
10. Rai Y, Savitha A, Nagesh T.S, Prasannan S, Manjunath S, Reddy T.V. Blueberry look-alike masson's hemangioma over the thigh. *Clinical Dermatology Review* 5 (2021): 233 - 235.
11. Al-Sukhni L, Mui UN, Tarbox M. A spectrum of diseases with the dermatoscopic rainbow pattern. *JAAD Case Rep.* 2022 Jan 21;21:144-147. doi: 10.1016/j.jdcr.2022.01.001.
12. Piccolo V, Russo T, Moscarella E, Brancaccio G, Alfano R, Argenziano G. Dermatoscopy of Vascular Lesions. *Dermatol Clin.* 2018 Oct;36(4):389-395. doi: 10.1016/j.det.2018.05.006.
13. Rossi S, Fletcher CD. Angiosarcoma arising in hemangioma/vascular malformation: report of four cases and review of the literature. *Am J Surg Pathol.* 2002 Oct;26(10):1319-29. doi: 10.1097/00000478-200210000-00009.
14. Akdur NC, Donmez M, Gozel S, Ustun H, Hucumenoglu S. Intravascular papillary endothelial hyperplasia: histomorphological and immunohistochemical features. *Diagn Pathol.* 2013 Oct 14;8:167. doi: 10.1186/1746-1596-8-167.
15. Kanri Y, Ono J, Sano H, Hasegawa H, Okada Y. Immunohistochemical study of differential expressions of CD31, ERG, VEGF-A,  $\alpha$ -SMA, Glut-1, CD105, D2-40 and Ki-67 in oral intravascular papillary endothelial hyperplasia. *Journal of Hard Tissue Biology.* 2024; 33(2): 87-92. doi: org/10.2485/jhtb.33.87.
16. Mullen D, Nowak K, Chetty R. Gene of the month: ERG. *J Clin Pathol.* 2022 Sep;75(9):577-580. doi: 10.1136/jcp-2022-208350.
17. Machado I, Giner F, Lavernia J, Cruz J, Traves V, Requena C, et al. Angiosarcomas: histology, immunohistochemistry and molecular insights with implications for differential diagnosis. *Histol Histopathol.* 2021 Jan;36(1):3-18. doi: 10.14670/HH-18-246.
18. Xu X, Roberts SA, Pasha TL, Zhang PJ. Undesirable cytokeratin immunoreactivity of native nonepithelial cells in sentinel lymph nodes from patients with breast carcinoma. *Arch Pathol Lab Med.* 2000 Sep;124(9):1310-3. doi: 10.5858/2000-124-1310-UCIONN.

## "Star Travel"



### Arturo Salgado López (2021)

La obra de la portada corresponde al artista visual Arturo Salgado en redes sociales como @arturo.salgado.art. Se trata de un acrílico sobre canvas, de técnica mixta, titulado "Star Travel", perteneciente a la tercera pieza de la serie "Interstellar".

Arturo Salgado López, nacido el 7 de febrero de 1987, ingeniero comercial y diseñador gráfico, dedica parte de su tiempo al desarrollo de obras visuales. En su propuesta artística busca mostrar a través del color, el sentir humano y lo que vive dentro de su propia mente, plasmándolos en composiciones abstractas de colores intensos. Su estilo invita a desconectarse y a navegar entre curvas, contrastes y detalles que caracterizan su trabajo.

Sus obras incorporan técnicas variadas y múltiples materiales, lo que le permite expresar su curiosidad por lo abstracto, lenguaje que considera el más representativo de sus emociones y de aquello que desea transmitir. Uno de los sellos distintivos de su producción es la iconografía particular que marca su identidad como artista. Asimismo, sus obras han sido expuestas en la International Art Exhibition MADS Art Gallery Milano y en Southtrip Art Gallery, lo que le permitió también presentar su trabajo en Artexpo Nueva York 2021.

El cuadro elegido para esta portada fue pintado en 2021, en el marco de una serie de tríos de obras. En estas producciones, la temática central se expresa mediante diversas aproximaciones: la "Serie Fun", compuesta por colores vibrantes y curvas que evocan dinamismo y diversión; la Serie "Fluid Session", creada con una técnica fluida y rápida aplicada con brocha sobre papel texturado; y finalmente, la Serie "Interstellar", inspirada en el universo y las estrellas, destacando por su alto contraste y riqueza cromática.

Esta obra, perteneciente a esta última serie, sintetiza el interés del artista por explorar la relación entre color, emoción y cosmos. Fue seleccionada para esta edición precisamente porque esta versión de nuestra revista no responde a una temática única, sino que, al igual que esta creación, se caracteriza por la espontaneidad y versatilidad.

La variedad de artículos incluidos en esta edición refleja el espíritu que deseamos consolidar como editorial: abrir espacio a nuevos temas, miradas y autores que contribuyan al crecimiento y proyección de esta nueva etapa.

# GUÍA DE PUBLICACIÓN PARA AUTORES

## INTRODUCCIÓN

Revista Médica Clínica Las Condes (RMCLC) publica revisiones bibliográficas de la literatura biomédica, actualizaciones, experiencias clínicas derivadas de la práctica médica, artículos originales y casos clínicos, en todas las especialidades de la salud. Cada número se estructura en torno a un tema central, el cual se organiza por un editor invitado especialista en ese ámbito de la medicina. Los artículos desarrollan este tema central en detalle, considerando sus diferentes perspectivas y son escritos por autores altamente calificados, provenientes de diferentes instituciones de salud, tanto chilenas como extranjeras. Todos los manuscritos son sometidos a un proceso doble ciego de revisión por pares. El objetivo de RMCLC es ofrecer una instancia de actualización de primer nivel para los profesionales de la salud, además de constituir una herramienta de apoyo para la docencia y de servir como material de estudio para los alumnos de medicina y de las distintas carreras de la salud de pre y postgrado.

### Tipos de artículo

#### Revisões

Se trata de artículos de revisión relacionados con el tema monográfico central propuesto para cada número de la revista. Los autores aportarán una visión actualizada y objetiva, basada en las publicaciones más relevantes y actuales sobre el tema a revisar. No se trata de que los autores den una visión personal del problema, sino que sepan resumir de forma organizada, estructurada y adecuada el estado del arte. Como norma general, las revisiones serán siempre encargadas a autores expertos, con publicaciones originales previas en el tema a revisar, por los miembros del Comité Editorial de la RMCLC basada en la mejor evidencia disponible.

El artículo será sometido a evaluación por pares y se tomará una decisión final de acuerdo con los comentarios de los revisores expertos y de los miembros del Comité Editorial. Primera página: Título en español e inglés. El autor y coautores, con sus filiaciones, resumen de no más de 200 palabras, en español e inglés. Palabras clave en español e inglés, entre 3 y 6 palabras clave (según data Mesh Pubmed). Declaración de los conflictos de interés por el autor y coautores.

Manuscrito: Se aceptará una extensión máxima del manuscrito de 3500 palabras. Debe contener el texto con no más de 50 referencias bibliográficas, con sistema Vancouver. Figuras y tablas: Se aceptará un número máximo total de 6 figuras y/o tablas. Las figuras que sean imágenes que provengan de personas, de cualquier tipo (fotos, radiológicas), deberán tener la autorización de éstas para ser publicadas. Todas las figuras y tablas deben estar numeradas, citadas en el texto y contener título y leyenda.

#### Originales

Se trata de estudios originales que aporten información novedosa, de claro interés general para la comunidad científica de ámbito nacional e internacional, cuyos datos no se hayan publicado previamente en ninguna otra revista. Los trabajos deberán mostrar los resultados de proyectos de investigación o bien diseños de proyectos aún en desarrollo. Toda la información que contenga el artículo deberá ser completamente original y no se aceptará en modo alguno artículos cuyos contenidos se hayan reproducido total o parcialmente en publicaciones previas. En la carta de presentación (ver más abajo) del manuscrito se indicará explícitamente la originalidad de sus contenidos, cuya responsabilidad residirá siempre en los autores del mismo. Todos los manuscritos serán siempre sometidos a un proceso de revisión por pares, y se tomará la decisión final de acuerdo a los comentarios de los revisores expertos y de los Editores del Comité Editorial. En la redacción de los artículos se recomienda a los autores la utilización de las guías internacionales para la exposición de resultados de investigación en salud:

**Ensayos clínicos:** CONSORT (<http://www.consort-statement.org/>). Además todos los ensayos deberán estar registrados en alguna de las bases de datos internacionales, y siempre se deberá indicar el número de registro correspondiente.

**Estudios observacionales:** STROBE (<http://www.strobe-statement.org/>).

**Artículos sobre pruebas diagnósticas:** STARD (<http://www.stard-statement.org/>).

**Revisiones sistemáticas y meta-análisis:** PRISMA (<http://www.pris-ma-statement.org/>).

Para otro tipo de estudios, consultar las guías en la iniciativa EQUATOR (<http://www.equator-network.org/>).

La extensión recomendada del texto será de 3.000 palabras. En el caso de superar esta extensión los autores deberán justificarlo adecuadamente en su carta de presentación. Se admitirá hasta un máximo de 6 figuras y 6 tablas. Se podrán incluir un máximo de 40 referencias bibliográficas. No existirán limitaciones en cuanto al número de autores, si bien éstos deberán haber contribuido de forma substancial a la obtención de los resultados y en la elaboración del manuscrito. En la carta de presentación del manuscrito, en un documento independiente, se deberá detallar la contribución específica de cada uno de los autores. Los manuscritos deberán estructurarse en los apartados: Introducción, Métodos, Resultados y Discusión, así como un resumen en español y en inglés de un máximo de 250 palabras estructurado en los apartados: Introducción, Métodos, Resultados y conclusiones, y entre 3 y 6 palabras clave.

#### Comunicaciones cortas

Las comunicaciones cortas son documentos breves que presentan material original y significativo para una rápida difusión. Por ejemplo, una comunicación corta puede enfocar en un aspecto particular de un problema o en un nuevo hallazgo que se quedó con un impacto significativo. Los artículos cortos pueden ser, entre otros: descubri-

miento o teoría de vanguardia, novedad en simulación y modelado, elucidación de mecanismos. Dado que se espera que las comunicaciones tengan un impacto superior al promedio en el campo en lugar de informar sobre la investigación incremental, recibirán una publicación priorizada y rápida. No debe haberse publicado en otra revista. Las comunicaciones cortas aparecerán al final de las secciones temáticas en la tabla de contenido de la revista. Cada artículo comienza con "Comunicación corta"; seguido del título. Las comunicaciones cortas están limitadas a un máximo de 2500 palabras y no están subdivididas.

Deben contener título en español e inglés, resumen en español e inglés, de no más de 100 palabras, máximo seis palabras claves en español e inglés, cuerpo principal, referencias (no más de 15). Figuras o tablas máximo 4 combinadas, con las autorizaciones para publicación en caso de que corresponda.

## CASOS CLÍNICOS / CASOS CLÍNICOS RADIOLÓGICOS

Para esta sección se considerarán los artículos donde se describe un caso sobre un paciente, ya sea en el ámbito clínico o en el ámbito radiológico, porque su publicación se considera que será un aporte a la evidencia sobre una patología en particular y que ayudará a incrementar el conocimiento médico. El texto puede tener, como máximo, 1700 palabras, sin incluir las leyendas de las figuras ni la bibliografía. La bibliografía debe centrarse a un máximo de 10 referencias. Las tablas y figuras no pueden ser más de 4 en total. El resumen en español y en inglés puede tener un máximo de 200 palabras y debe estar estructurado: Objetivo, Caso clínico, Resultados y Conclusiones. Las tablas y figuras no pueden ser más de 4 en total. El número de palabras clave será entre 3 y 6. Se aceptan hasta 4 autores como máximo.

En el manuscrito se debe incluir una declaración que la publicación del caso contó con el consentimiento informado del paciente, o en el caso que éste no pueda entregarlo, el familiar más cercano, tutor o responsable legal. El consentimiento es para la publicación de la información clínica, imágenes u otro antecedente que necesite el manuscrito.

#### Envío del manuscrito

Por favor, remita su manuscrito a través de la página web <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202>

#### Idioma

Esta revista se publica en idioma español e inglés.

#### Listado de comprobación

Este listado le será útil en la última revisión del artículo previa a su envío a la revista. Consulte las distintas secciones de la presente Guía para autores si desea ampliar detalles de alguno de los puntos.

#### Compruebe que ha realizado todas las tareas siguientes:

Nombrar un autor de correspondencia e incluir sus datos de contacto (dirección postal, dirección de correo electrónico)

Preparar todos los archivos para su envío:

#### Manuscrito:

- Contiene la lista de palabras clave en español e inglés.
- Todas las figuras con sus títulos correspondientes y citadas en el texto, y con los permisos de publicación si fuere necesario.
- Todas las tablas (con el título, descripción y notas pertinentes)
- Todas las referencias a tablas y figuras en el texto coinciden con los archivos de tablas y figuras que envía
- Resumen en español e inglés
- Archivos suplementarios (si corresponde)

#### Otros:

- Realizar una corrección ortográfica y gramatical del manuscrito
- Comprobar que todas las citas del texto se hallan en el listado de referencias, y viceversa
- **Obtener los permisos necesarios para el uso de material sujeto a derechos de autor, también para el material que proviene de Internet. La autorización del paciente, padre o tutor para la publicación de la imagen.**
- Incluir las declaraciones de conflicto de intereses, incluso cuando no hay conflicto de intereses que declarar
- Revisar la normativa de la revista detallada en la presente Guía
- Proporcionar sugerencias de revisores incluyendo los datos de contacto de los mismos, si la revista lo requiere

## CONSIDERACIONES PREVIAS

### Ética de la publicación científica

Consulte los enlaces siguientes para obtener información sobre las consideraciones éticas en la publicación científica: Ética de la publicación científica y Guía sobre ética de la publicación en revistas científicas.

### Derechos de personas y animales

Si el trabajo descrito conlleva la participación de personas o animales, el autor debe asegurarse de que se llevó a cabo en consonancia con el código ético de la OMS (Declaración de Helsinki) sobre experimentos con humanos; y los requisitos para manuscritos enviados a revistas biomédicas de la ICMJE. El autor debe declarar en el manuscrito que cuenta con el consentimiento informado de todos los sujetos estudiados. En todo momento debe respetarse el derecho a la privacidad de las personas.

Los experimentos con animales deben adherirse a las directrices del ARRIVE y realizarse de acuerdo con el Acta de 1986 del Reino Unido sobre Animales (Procedimientos Científicos) y las recomendaciones relacionadas de la Directiva UE 2010/63/UE para experimentos con animales, o la guía sobre el cuidado y utilización de los animales de laboratorio del National Institutes of Health (NIH Publications No. 8023, revised 1978). El autor deberá indicar claramente en el manuscrito que se han seguido estas directrices.

#### Conflictos de intereses

Todos los autores deben informar de cualquier relación personal o financiera con personas u organizaciones que pudieran influenciar inadecuadamente (hacer parcial) su trabajo. Ejemplos de posibles conflictos de interés: estar empleado por la organización, servicios de consultoría, titularidad de acciones, remuneración, testimonio de experto remunerado, solicitudes/registros de patentes y becas u otro tipo de financiación. Los autores deben hacer la declaración de intereses en dos documentos distintos: 1. Un resumen de la misma en la primera página (en el caso de revistas que realizan una evaluación doble ciego) o directamente en el manuscrito (en el caso de revistas que realizan una evaluación de simple ciego). En caso de que no haya conflicto de intereses, hay que declarar lo siguiente: «Conflictos de intereses: ninguno». En caso de aceptación del manuscrito, esta declaración resumida se publicará conjuntamente con el artículo. 2. Declaración detallada en el formulario de declaración de conflicto de intereses, que se almacenará con los documentos de la revista. Es importante que los potenciales intereses se declaren en ambos documentos y que la información de ambos coincida.

#### Declaraciones inherentes al envío del manuscrito y verificación

La presentación de un artículo implica que el trabajo descrito no se ha publicado previamente (excepto en forma de resumen o en el marco de una conferencia publicada o una tesis académica -véase el apartado sobre 'Publicación múltiple, redundante o concurrente' de nuestra página sobre ética de la publicación para más información), que no está en evaluación para publicarse en ningún otro medio, que su publicación está autorizada por todos los autores y expresa o tácitamente por las autoridades responsables de la institución en que se llevó a cabo el trabajo, y que, en caso de aceptarse, no se publicará en ningún otro medio con el mismo formato, en inglés ni en ningún otro idioma, ni siquiera en formato electrónico, sin el consentimiento por escrito del titular del copyright. Para verificar su originalidad, el manuscrito podrá ser examinado mediante el servicio Crossref Similarity Check.

#### Prepublicación

Tenga en cuenta que el preprint de un artículo puede compartirse en cualquier momento y lugar siguiendo las indicaciones de Elsevier sobre cómo compartir. Compartir su manuscrito prepublicado en un servidor de preprints, por ejemplo, no se considera publicación previa (para más información, consulte 'Publicación múltiple, redundante o concurrente').

#### Autoría

Todos los autores deben haber hecho contribuciones sustanciales en cada uno de los siguientes aspectos: (1) la concepción y el diseño del estudio, o la adquisición de datos, o el análisis y la interpretación de los datos, (2) el borrador del artículo o la revisión crítica del contenido intelectual, (3) la aprobación definitiva de la versión que se presenta.

#### Cambios en la autoría

Se recomienda a los autores que revisen cuidadosamente el listado y el orden de los autores **antes** de enviar su manuscrito por primera vez. Cualquier incorporación, supresión o reordenación de los nombres de los autores debe hacerse **antes** de que el manuscrito haya sido aceptado y solamente con la aprobación del Editor de la revista. Para solicitar este cambio, el **autor de correspondencia** enviará a la atención del Editor: a) el motivo que justifica la petición de modificación del listado de autores; y b) la confirmación escrita (ya sea por correo electrónico o por carta) de todos los autores manifestando su acuerdo con la incorporación, supresión o reordenación. En el caso de la incorporación o supresión de un autor, debe incluirse también la confirmación del autor afectado. El Editor tomará en consideración la incorporación, supresión o reordenación de autores en un manuscrito ya aceptado, solamente si concurren circunstancias excepcionales. La publicación del artículo se detendrá mientras el Editor evalúa la petición de cambios. Si el manuscrito ya estuviese publicado en versión online, cualquier petición de cambio aprobada por el Editor daría lugar a una fe de errores (corrigendum).

#### Resultados de ensayos clínicos

De acuerdo con las recomendaciones del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, la revista no considerará publicación previa los resultados presentes en el registro de ensayos clínicos del estudio primario, siempre y cuando aparezcan en forma de tabla o de resumen breve estructurado (menos de 500 palabras). Sin embargo, se desaconseja divulgar los resultados en otras circunstancias (p. ej., en reuniones de inversores) puesto que ello podría poner en riesgo la aceptación del manuscrito. Los autores deben informar sobre todos los registros de resultados que contengan el trabajo remitido o cualquier otro estrechamente relacionado con el mismo.

#### Descripción de ensayos clínicos aleatorizados

Los ensayos clínicos aleatorizados deben describirse siguiendo las directrices CONSORT.

Durante el envío del manuscrito, los autores deben remitir el listado de comprobación de CONSORT, acompañado de un diagrama de flujos que ilustre el progreso de los pacientes durante el ensayo, es decir, reclutamiento, inscripción, aleatorización, bajas y finalización, así como una descripción detallada del procedimiento de aleatorización. El listado de comprobación y una plantilla del diagrama de flujo están disponibles en la página web de CONSORT.

#### Registro de ensayos clínicos

Para su publicación en esta revista, los ensayos clínicos tienen que aparecer en un registro público de ensayos, según recomienda el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE). Los ensayos deben registrarse en el momento del reclutamiento de pacientes o bien antes del mismo. El número de registro del ensayo clínico debe incluirse al final del resumen del artículo. Un ensayo clínico se define como un estudio de investigación que asigna futuros participantes o grupos de participantes a una o más intervenciones de salud con la finalidad de evaluar los efectos de las mismas. Se considera intervención de salud cualquiera que modifique un resultado biomédico o relacionado con la salud (por ejemplo, fármacos, operaciones quirúrgicas, dispositivos, tratamientos conductuales, intervenciones dietéticas y cambios en el proceso de atención sanitaria). Se considera resultado relacionado con la salud cualquier parámetro biomédico o relacionado con la salud que se obtenga en pacientes o participantes, como las mediciones farmacocinéticas y los acontecimientos adversos. Los estudios puramente observacionales (aquellos en los que la asignación de intervenciones médicas no depende del investigador) no requieren registro.

#### Comparta de forma responsable

Consulte como puede compartir los trabajos publicados en revistas de Elsevier.

#### Fuente de financiación

Le rogamos que indique los datos de la(s) institución(es) que han proporcionado financiación económica para la realización de la investigación y/o la preparación del artículo, así como que describa brevemente el papel que ha(n) desempeñado dicha(s) patrocinador(es) en el diseño del estudio, la recolección, el análisis y la interpretación de los datos, la redacción del artículo o la decisión de enviar el artículo para su publicación. Si no existió ningún tipo de participación, por favor indíquelo también.

Si no se ha recibido fondo alguno, le rogamos que incluya la siguiente frase: La presente investigación no ha recibido ninguna beca específica de agencias de los sectores público, comercial, o sin ánimo de lucro.

#### Acuerdos y políticas del organismo de financiación

Elsevier ha realizado acuerdos con distintos organismos de financiación para que los autores puedan cumplir con las políticas de libre acceso que estas entidades solicitan. En algún caso, los autores pueden recibir un reembolso por las tasas de publicación asociadas. Más información sobre los acuerdos existentes.

#### Open access

Ésta es una revista Open Access: los artículos pueden consultarse y descargarse inmediatamente y permanentemente de forma gratuita. La publicación de un artículo tiene un coste (denominado 'coste de publicación del artículo' o CPA) que el autor -o alguien que lo represente como por ejemplo su institución o la entidad financiadora del trabajo- debe asumir.

La licencia Creative Commons presente en cada artículo define los usos permitidos para el mismo.

#### Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Sin Obra Derivada (CC BY-NCND)

No admite fines comerciales. Permite copiar, distribuir e incluir el artículo en un trabajo colectivo (por ejemplo, una antología), siempre y cuando no exista una finalidad comercial, no se altere ni modifique el artículo y se cite apropiadamente el trabajo original. Esta revista no tiene tarifa por la publicación *open access*. La Clínica Las Condes, propietaria de la revista, financia los costes de publicación.

#### Researcher Academy de Elsevier

Researcher Academy de Elsevier es una plataforma de e-learning gratuita pensada para ayudar a los investigadores principiantes y a los medianamente expertos durante su trayectoria profesional. El entorno de aprendizaje de Researcher Academy ofrece varios módulos interactivos, webinarios, guías descargables y otros recursos que lo guiarán durante la escritura del artículo de investigación y en el proceso de revisión por pares. Utilice estos recursos gratuitos para mejorar su artículo y profundizar en el proceso de publicación.

#### Idioma (modalidad y servicios de edición)

Por favor, asegúrese de que utiliza un inglés correcto y de calidad (se acepta tanto la modalidad americana como la británica, pero no una mezcla de ambas). Aquellos autores que tengan dudas sobre el grado de corrección gramatical, calidad y estilo científico de su manuscrito en inglés pueden utilizar los Servicios de edición en idioma inglés de la WebShop de Elsevier.

#### Consentimiento informado y datos de los pacientes

Los estudios realizados con pacientes o voluntarios requieren la aprobación del comité ético y el consentimiento informado, que deberá constar en el artículo. Cuando un autor deseé incluir datos de los casos u otra información personal, o imágenes de los pacientes y de otras personas en una publicación de Elsevier, deberá obtener los permisos, consentimientos y cesiones apropiados. El autor deberá conservar los

consentimientos por escrito y, si Elsevier lo solicita, tendrá que facilitar copias de estos o las pruebas de que se han obtenido dichos consentimientos. Si desea obtener más información, consulte la Política de Elsevier sobre el uso de imágenes o de información personal de pacientes u otras personas. A menos que tenga la autorización del paciente por escrito (o, cuando sea necesario, de su paciente más cercano), los datos personales del paciente incluidos en cualquier parte del artículo y del material complementario (incluidos videos e ilustraciones) deben eliminarse antes de la presentación.

### Envío del manuscrito

Nuestro sistema de envío de manuscritos le guiará paso a paso en el proceso de introducir los datos de su artículo y adjuntar los archivos. El sistema creará un único documento pdf con todos los archivos que conforman el manuscrito para realizar el proceso de revisión por pares.

El autor de correspondencia recibirá información sobre el proceso de revisión de su manuscrito a través del email.

### Remita su artículo

La dirección de envío de los manuscritos es <http://ees.elsevier.com/rmclc>

## PREPARACIÓN DEL MANUSCRITO

### Revisión por pares (peer review)

Esta revista utiliza un sistema de revisión de doble ciego. El editor realiza una primera valoración de los manuscritos para comprobar que encajan con los objetivos de la revista. En caso afirmativo, cada manuscrito se envía por lo general, como mínimo, a dos revisores independientes que evalúan la calidad científica del manuscrito. El editor es el responsable de la decisión final sobre la aceptación o rechazo del artículo para su publicación.

### Revisión doble ciego

Esta revista utiliza un sistema de revisión doble ciego, lo que significa que tanto autores como revisores son anónimos para el proceso de revisión (Más información). Por este motivo le rogamos que incluya la información siguiente en una página inicial independiente del resto del manuscrito:

Página inicial (con datos de los autores): título, nombre, filiación de todos los autores, agradecimientos, Declaraciones de conflicto de intereses de todos los autores, dirección postal completa y correo electrónico del autor de correspondencia.

Manuscrito cegado (sin autores): el cuerpo del manuscrito (con las figuras, tablas, referencias y agradecimientos) no deberá incluir ningún tipo de identificación de los autores ni tampoco sus filiaciones.

### Procesador de textos

Es importante que guarde el manuscrito en el formato nativo del procesador de textos que utilice. El texto debe estar presentado en una sola columna y de la forma más sencilla posible.

Tenga en cuenta que la mayor parte de los códigos de formato serán eliminados y sustituidos durante el proceso de edición del artículo. En concreto, no utilice las opciones de justificación de texto o de partición automática de palabras. Puede utilizar negrita, cursiva, subíndices y superíndices o similares. Si prepara las tablas con la herramienta del procesador, utilice una única cuadricula para cada tabla individual, pero no para cada una de las filas. Si no utiliza cuadricula, alíneé cada una de las columnas mediante tabulaciones, pero nunca mediante espacios. El texto electrónico debe prepararse de forma similar a la de los manuscritos convencionales (consulte la Guía para publicar en Elsevier). Las imágenes y gráficos deben enviarse siempre de forma separada en el archivo fuente original en el que fueron creadas, independientemente de si se han incrustado en el texto o no. Consulte también el apartado de Imágenes, más adelante. Para evitar errores innecesarios, le recomendamos encarecidamente que utilice las funciones de revisión de ortografía y gramática presentes en el procesador de textos.

## Estructura del artículo

### Apartados

Organice su artículo mediante apartados y subapartados claramente definidos, precedidos por un encabezado conciso (como Introducción, Métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones) en una línea aparte. Los encabezados deben utilizarse para realizar referencias a apartados concretos del texto.

### Introducción

Describa los objetivos del trabajo, basados en los fundamentos apropiados. Evite realizar una revisión detallada de la literatura o resumir los resultados.

### Material y métodos

Proporcione detalles suficientes para permitir que un investigador independiente pueda reproducir el trabajo. Si los métodos ya están publicados, se incluirá la referencia y un resumen de los mismos. En caso de realizar citas textuales, el texto se colocará entre comillas e incluirá la referencia a la fuente original. Si se han realizado modificaciones sobre los métodos publicados, deberán describirse claramente.

### Resultados

Deben ser claros y concisos

### Discusión

Debe analizar el significado de los resultados, pero no repetirlos. A veces es apropiado combinar ambas secciones en una sola. Evite las citas demasiado extensas, así como el comentario de artículos publicados.

### Conclusiones

Debe ser una sección corta, independiente de las dos anteriores, que presente las principales conclusiones del estudio.

### Apéndices

Si existe más de un apéndice, deberá numerarse como A, B, etc. Si incluyen fórmulas y ecuaciones, se utilizará una numeración independiente: Eq. (A.1), Eq. (A.2), etc, Eq. (B.1), etc. Del mismo modo para tablas y figuras: Tabla A.1, Fig. A.1, etc.

### Declaración de conflictos de interés por el autor coautores

### Primera página

• **Título.** Conciso e informativo. El título se utiliza en los sistemas de recuperación de la información (índices). Evite incluir fórmulas y abreviaturas en el mismo siempre que sea posible. Se incluirá también el título en inglés.

• **Nombres y filiaciones de los autores.** Indique nombre y apellidos de cada uno de los autores y asegúrese de que los proporciona en la forma ortográfica correcta. Detrás de la transliteración inglesa, puede añadir entre paréntesis los nombres en su escritura original. Incluya los datos de filiación de cada uno de los autores (nombre y dirección de la institución en la que se realizó el estudio) debajo de los nombres. Indique todas las filiaciones mediante una letra minúscula en superíndice al final del apellido de cada autor. La misma letra debe preceder los datos de la institución. Indique la dirección postal completa para cada filiación, sin olvidar el país, así como la dirección de correo electrónico de cada autor, si es posible.

• **Autor de correspondencia.** Indique claramente quien se responsabilizará de recibir la correspondencia durante todo el proceso de evaluación y publicación del artículo, así como posteriormente a su publicación. Ello incluirá también la contestación de preguntas sobre el apartado Material y Métodos. **Asegúrese de que la dirección y de correo electrónico que se facilitan son actuales y correctas.**

• **Dirección actual o permanente.** Si un autor ha cambiado de dirección desde que se realizó el trabajo, o la dirección era temporal, puede indicarse una 'Dirección actual' o bien una 'Dirección permanente' como una nota al pie en el nombre del autor (utilizando numeración arábiga en superíndice), mientras que para la filiación se conservará la dirección de realización del estudio.

### Resumen estructurado

El resumen estructurado a través de encabezados debe proporcionar el contexto o los antecedentes para la investigación y en él se debe mencionar su propósito, los procedimientos básicos (selección de sujetos para el estudio o animales de laboratorio, métodos observacionales y analíticos), los hallazgos principales (aportando los tamaños de efectos específicos y su importancia estadística, si es posible) y las conclusiones principales. Debe hacerse hincapié en aspectos nuevos e importantes del estudio u observaciones.

La estructura que deberá seguirse es: «Introducción», «Métodos», «Resultados» y «Conclusiones».

Inmediatamente después del resumen, proporcione un máximo de 6 palabras clave, evite los términos generales y plurales y múltiples conceptos (evite, por ejemplo, "y", "de"). Solamente pueden utilizarse abreviaturas como palabras clave en el caso de que estén firmemente establecidas en la especialidad que corresponda al artículo. Las palabras clave se utilizan en la indexación del artículo.

### Abreviaturas

Defina las abreviaturas que no son estándar en su especialidad en una nota a pie de página en la primera página del manuscrito. Asegúrese de que utiliza las abreviaturas de forma consistente a lo largo de todo el artículo.

### Agradecimientos

Sitúe los agradecimientos en una sección aparte al final del manuscrito y antes de las Referencias bibliográficas. No los mencione en ninguna otra parte del artículo. Incluya aquellas personas que colaboraron en la realización del artículo (por ejemplo, revisando la redacción o la traducción del mismo).

### Formato de las fuentes de financiación

Enuncie las fuentes de financiación utilizando el siguiente formato estándar requerido por las entidades financieras:

Financiación: El presente trabajo ha sido financiado por los National Institutes of Health [beca número xxxx, yyyy]; la Bill & Melinda Gates Foundation, Seattle, WA [beca número zzzz] y los United States Institutes of Peace [beca número aaa].

No es necesario incluir descripciones detalladas sobre el programa o el tipo de beca o asignación. Cuando la financiación proceda de una beca a nivel regional o nacional, o de recursos de universidades u otras instituciones dedicadas a la investigación; incluya el nombre de la institución u organización que financió el estudio.

Si no se ha recibido financiación alguna, le rogamos que incluya la siguiente frase:

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

### Unidades

Utilice las reglas y convenciones aceptadas internacionalmente, como el sistema internacional de unidades (SI). Si menciona otro tipo de unidades, por favor, proporcione su equivalente en el SI.

### Imágenes

#### Manipulación de imágenes

Aunque se admite que a veces los autores tienen que retocar las imágenes para hacerlas más claras y comprensibles, no se acepta la manipulación de las mismas con intención fraudulenta.

Esto constituye una infracción de la ética científica y se actuará en consecuencia. La revista aplica la siguiente normativa para las imágenes: no se puede mejorar, oscurecer, desplazar, eliminar ni añadir ningún elemento de las mismas. Se permite realizar ajustes de brillo, contraste o equilibrio de colores siempre y cuando no oscurezcan o eliminen ninguna información visible en la imagen original. Si se realizan ajustes no lineales (como cambios en los parámetros gamma) debe indicarse en el pie de figura.

#### Formatos electrónicos

Consideraciones generales.

- Asegúrese de que presenta sus ilustraciones originales de forma uniforme en cuanto a tamaño y leyendas.
- Incruste las fuentes en el archivo, si la aplicación que utiliza lo permite.
- Procure utilizar las fuentes: Arial, Courier, Times New Roman, Symbol, u otras que se asemejen en sus ilustraciones.
- Numere las ilustraciones de forma correlativa.
- Elija una nomenclatura lógica para denominar los archivos de imágenes.
- Proporcione los textos para el pie de cada figura en una lista separada.
- Utilice un tamaño similar al que deberían tener las imágenes en la publicación.
- Envíe cada figura en un archivo independiente.

Obtendrá información más detallada sobre cómo preparar las imágenes en la guía sobre ilustraciones electrónicas

Le recomendamos que visite dicha página. A continuación incluimos un pequeño resumen.

#### Formatos

Si ha utilizado una aplicación de Microsoft Office (Word, PowerPoint o Excel), por favor remita la imagen en el formato propio del archivo.

Si ha utilizado otras aplicaciones, una vez la figura esté terminada, por favor haga un 'Guardar como' o bien exporte o convierta cada uno de los archivos de imágenes a alguno de los formatos siguientes (tenga en cuenta la resolución requerida para dibujos de líneas, medios tonos o combinaciones de ambos que se detalla más abajo):

EPS (o PDF): imágenes vectoriales. Incruste todas las fuentes que haya utilizado.

TIFF (o JPEG): fotografías en color o escala de grises (halftones), con una resolución de 300 dpi/ppp como mínimo.

TIFF (o JPEG): bitmap, pixeles en blanco y negro puros, con una resolución de 1.000 dpi/ppp como mínimo.

TIFF (o JPEG): combinaciones de líneas bitmap e imágenes halftone (color o escala de grises), con una resolución de 500 dpi/ppp como mínimo.

Le rogamos que no remita

• Archivos que no son óptimos para su utilización en pantalla (GIF, BMP, PICT o WPG, por ejemplo, suelen tener una baja resolución y un número limitado de colores).

• Archivos con baja resolución.

• Gráficos de tamaño desproporcionadamente grande en relación con su contenido.

#### Imágenes en color

Por favor, compruebe que los archivos de imagen tienen el formato adecuado (TIFF (o JPEG), EPS (o PDF) o archivos de Microsoft Office) y la resolución necesaria. Si ha remitido figuras en color utilizables, Elsevier las publicará en color en la edición electrónica de la revista (por ejemplo, ScienceDirect y otras páginas web) sin cargo adicional, además de reproducirlas en color en la edición impresa. Más información sobre la preparación de ilustraciones digitales.

#### Pies de figura

En un documento aparte, redacte un pie para cada una de las figuras y compruebe que no falta ninguno. El pie debe contener un título corto (que no debe aparecer en la ilustración) y una descripción de la figura. Intente que la presencia de texto en la figura sea mínima, y no olvide incluir en el pie la definición de todos los símbolos y abreviaturas utilizados en la misma.

#### Tabla

Remita las tablas como texto editable, y no como imágenes. Puede colocarlas dentro del manuscrito, cerca de la parte del texto donde se mencionan, o también en páginas aparte al final del manuscrito. Numere las tablas de forma consecutiva según su aparición en el texto y coloque las notas correspondientes debajo de cada tabla. Límite la utilización de tablas y compruebe que los datos que presenta en las mismas no duplican resultados ya descritos en el texto. No utilice pautas verticales ni celdas sombreadas.

#### Referencias bibliográficas

##### Citación en el texto

Compruebe que cada referencia dada en el texto aparece en la lista de referencias (y viceversa). No se recomienda incluir comunicaciones personales o trabajos no publicados en la lista de referencias (y, en caso de hacerse, deben seguir las convenciones estándar sustituyendo la fecha de publicación con la mención 'Resultados no publicados' o bien 'Comunicación personal'), pero pueden mencionarse en el texto. La mención de una referencia como 'En prensa' implica que el manuscrito ha sido aceptado para su publicación.

##### Enlaces online a las referencias

Los enlaces online a las referencias favorecen la difusión de la investigación y el nivel de calidad del sistema de revisión por pares. Para poder crear enlaces a servicios de indexación y consulta como Scopus, CrossRef y PubMed es necesario que los datos proporcionados en la lista de referencias bibliográficas sean correctos. Tenga en cuenta que errores en los nombres de autor, el título de la publicación, el año de publicación y las páginas pueden impedir la creación del enlace al manuscrito citado. Cuando copie una referencia tenga en cuenta que puede contener errores. Recomendamos la utilización del DOI.

Puede utilizar el DOI para citar y enlazar artículos electrónicos que todavía no tienen la

información bibliográfica completa (en prensa). El DOI nunca cambia, y por ello puede utilizarse como enlace permanente a un artículo electrónico. Ejemplo de cita mediante DOI: VanDecar J.C., Russo R.M., James D.E., Ambeh W.B., Franke M. (2003). Aseismic continuation of the Lesser Antilles slab beneath northeastern Venezuela. *Journal of Geophysical Research*, <https://doi.org/10.1029/2001JB000884i>. Tenga en cuenta que estas citas deben tener el mismo estilo y formato descrito en las normas para el resto de referencias bibliográficas.

##### Referencias a páginas web

Como mínimo, debe proporcionarse la URL completa y la fecha en que se accedió por última vez a la referencia. Deberá añadirse también cualquier otra información conocida (DOI, nombres de los autores, referencia a una publicación fuente, etc.). Las referencias a páginas web pueden presentarse en una lista aparte, a continuación de la lista de referencias bibliográficas, o bien pueden incluirse en la misma.

##### Referencias a un conjunto de datos

Le invitamos a referenciar los conjuntos de datos que ha utilizado o son relevantes para su artículo. Para ello, debe incluir la cita en el texto, así como en el listado de Referencias bibliográficas, al final del artículo. Las referencias a conjuntos de datos constan de los elementos siguientes: nombre(s) del (los) autor(es), nombre del conjunto de datos, nombre del repositorio, versión (si procede), año e identificador global permanente. Añada la etiqueta [dataset] justo antes de la referencia, para que podamos identificarla como una referencia a datos. Esta etiqueta no aparecerá en la versión publicada del artículo.

##### Referencias en un número extraordinario

Compruebe que añade la mención 'este número' a las referencias de la lista (y a su mención en el texto) que citan artículos del mismo número extraordinario.

##### Software para la gestión de referencias

La mayoría de revistas de Elsevier cuentan con una plantilla bibliográfica disponible en los programas de gestión de bibliografía más habituales. Nos referimos a cualquier programa compatible con los estilos Citation Style Language, como Mendeley y Zotero, así como EndNote.

Mediante las extensiones para procesadores de texto que ofrecen estos productos, los autores simplemente tienen que seleccionar la plantilla correspondiente a la revista para que el procesador de texto aplique automáticamente el estilo bibliográfico de la revista a las citas y referencias bibliográficas. Si esta revista todavía no dispone de plantilla, le rogamos que consulte la lista de referencias y citas de muestra que se ofrece en esta guía para utilizar el estilo correspondiente a la revista.

##### Formato de las referencias

Texto: Indique las referencias mediante números en superíndice dentro del texto. El autor puede mencionarse si se desea, pero el número de la referencia es imprescindible.

Lista: Numere las referencias en la lista en el mismo orden en que aparecen en el texto.

Ejemplos:

##### Referencia a un artículo de revista:

1. Van der Geer J, Hanraads JA, Lupton RA. The art of writing a scientific article. *J Sci Commun* 2010;16:51-9.

##### Referencia a un libro:

2. Strunk Jr W, White EB. *The elements of style*. 4th ed. New York: Longman; 2000.

##### Referencia a un capítulo de libro:

3. Mettam GR, Adams LB. How to prepare an electronic version of your article. In: Jones BS, Smith RZ, editors. *Introduction to the electronic age*. New York: E-Publishing Inc; 2009, p. 281-304.

##### Referencia a una página web:

4. Cancer Research UK. *Cancer statistics reports for the UK*, <http://www.cancerresearchuk.org/aboutcancer/statistics/cancerstatsreport/>; 2003 [consultada el 13 de marzo de 2003].

##### Referencia a una base de datos:

[dataset] 5. Oguro M, Imahiro S, Saito S, Nakashizuka T. Mortality data for Japanese oak wilt disease and surrounding forest compositions. Mendeley Data, v1; 2015. <https://doi.org/10.17632/xwj98nb39r.1>.

Notese la forma abreviada para el último número del rango de páginas (por ejemplo, 51-9), así como que, en el caso de más de 6 autores, el séptimo y siguientes se mencionan como "et al".

Encontrará información más detallada en 'Uniform Requirements for Manuscripts submitted to Biomedical Journals' U Am Med Assoc 1997;277:927-34 (véase también Ejemplos de formato de referencias).

##### Abreviaturas de las revistas

Los nombres de las revistas deben abreviarse de acuerdo con la Lista de abreviaturas de palabras para títulos.

#### ARTÍCULO ACEPTADO

#### CONSULTAS

Visite nuestro servicio de Atención al cliente (Elsevier Support Center) si precisa de alguna aclaración. En dicha página encontrará información organizada por temas, Preguntas frecuentes (FAQ) y datos de contacto.

También puede realizar un seguimiento del manuscrito aceptado o averiguar la fecha de publicación de un manuscrito aceptado.