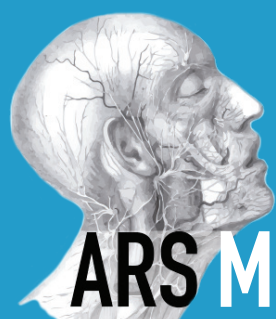


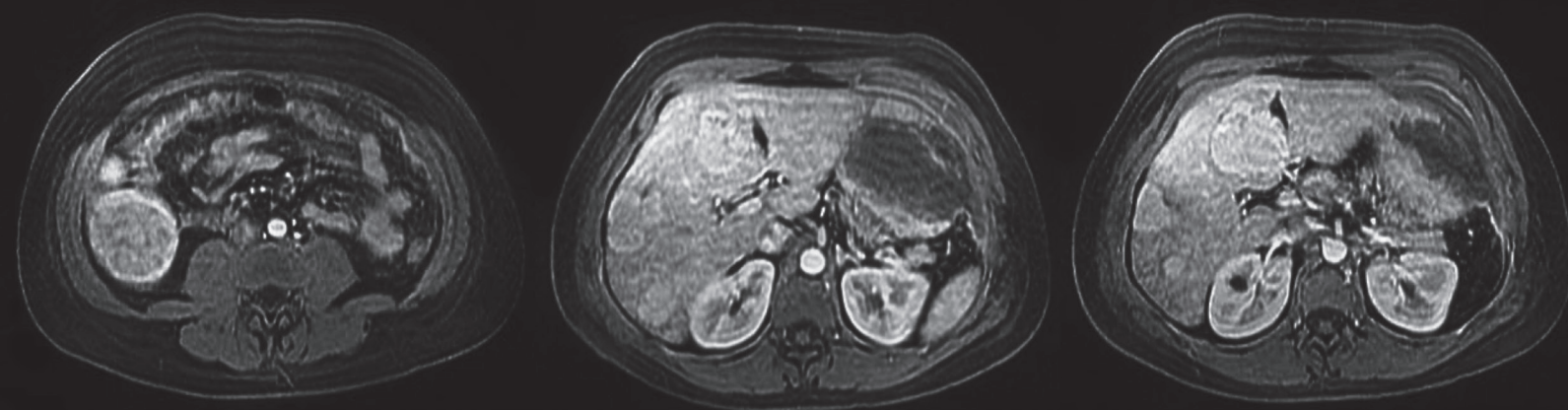
ISSN 0719-1855



ARS MEDICA

revista de ciencias médicas

VOLUMEN 50 | NÚMERO 1 AÑO 2025



WWW.ARSMEDICA.CL

SciELO



medicina.uc.cl +



ESCUELA DE MEDICINA
FACULTAD DE MEDICINA

Diplomados y Cursos 2025

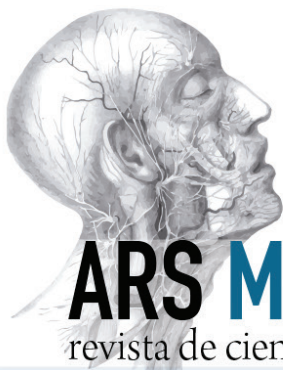


WORLD UNIVERSITY RANKINGS
Nº1 en Chile
Nº2 en Latam



INSCRÍBETE AQUÍ





ARS MEDICA

revista de ciencias médicas

VOLUMEN 50, NÚMERO 1, AÑO 2025

EDITOR EN JEFE

Max Andresen H. 

Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

COEDITOR

Ricardo Castro. 

Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

EDITORES NACIONALES

Juan Pablo Aitken. 

Universidad de Chile,
Santiago, Chile.

Leopoldo Ardiles. 

Universidad Austral de Chile,
Valdivia, Chile.

Mauricio Barría. 

Universidad Austral de Chile,
Valdivia, Chile.

Claudia Behrens. 

Universidad Católica del Norte,
La Serena, Chile.

Carla Benaglio. 

Universidad del Desarrollo,
Santiago, Chile.

Evelyn Benavides. 

Universidad de los Andes,
Santiago, Chile.

M. Leonor Bustamante. 

Universidad de Chile,
Santiago, Chile.

Claudia Campusano. 

Universidad de los Andes,
Santiago, Chile.

Jorge Carvajal. 

Pontificia Universidad Católica de Chile,
Santiago, Chile.

Jaime Cerda. 

Pontificia Universidad Católica de Chile,
Santiago, Chile.

Paola Casanello. 

Pontificia Universidad Católica de Chile,
Santiago, Chile.

Tatiana Cevo.

Universidad Andrés Bello,
Viña del Mar, Chile.

Fernando Chuecas. 

Universidad San Sebastián,
Concepción, Chile.

Carlos Escudero. 

Universidad del Bío-Bío,
Chillán, Chile.

Fernando González.

Universidad de Chile,
Santiago, Chile.

Paul Harris. 

Pontificia Universidad Católica de Chile,
Santiago, Chile.

Roberto Jalil.

Pontificia Universidad Católica de Chile,
Santiago, Chile.

Gonzalo Labarca.

Universidad de Concepción,
Concepción, Chile.

Laura Mendoza. 

Universidad de Chile,
Santiago, Chile.

Helia Morales. 

Universidad de los Andes,
Santiago, Chile.

Rodolfo Morrison. 

Universidad de Chile,
Santiago, Chile.

Carmen Gloria Muñoz. 

Universidad Austral de Chile,
Valdivia, Chile.

Paula Oyarzún.

Universidad de Valparaíso,
Valparaíso, Chile.

Iván Palomo. 

Universidad de Talca,
Talca, Chile.

Javier Pilcante. 

Universidad de Concepción,
Concepción, Chile.

Arnoldo Riquelme. 

Pontificia Universidad Católica de Chile,
Santiago, Chile.

Iván Rodríguez. 

Universidad de Concepción,
Concepción, Chile.

Claudia Sáez. 

Pontificia Universidad Católica de Chile,
Santiago, Chile.

Sofía Salas. 

Universidad Del Desarrollo,
Santiago, Chile.

Rodrigo Troncoso.

Instituto de Tecnología de los Alimentos,
Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Camilo Ulloa. 

Hospital del Salvador,
Santiago, Chile.

Rodrigo Valenzuela.

Universidad de Chile,
Santiago, Chile.

Carlos Valenzuela.

Universidad Católica de la Santísima
Concepción, Concepción, Chile.

Caroline Weinstein. 

Universidad de Valparaíso,
Valparaíso, Chile.

EDITORES INTERNACIONALES

Alberto Alves de Lima. 

Instituto Cardiovascular de Buenos Aires,
Buenos Aires, Argentina

Leonardo Bustamante-López. 

Universidade de São Paulo,
São Paulo, Brasil.

María Constanza Camargo. 

National Cancer Institute, Rockville,
Maryland, Estados Unidos.

Henry Cohen.

Academia Nacional de Medicina,
Montevideo, Uruguay.

Gabriel J. Escobar.

Kaiser Permanente Division of Research,
University of California, Estados Unidos.

Eliseo Eugenin. 

Rutgers University, The State University of
New Jersey, Estados Unidos.

Marcelo García Dieguez. 

Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca,
Argentina.

Mildred López. 

Tecnológico de Monterrey, Monterrey,
México.

Jesús Manuel Morán.

Sociedad Española de Formación Sanitaria
Especializada SEFSE-AREDA, Madrid,
España.

Silvia Olivares. 

Tecnológico de Monterrey,
México.

Luiz F. Onuchic. 

Universidade de São Paulo,
São Paulo, Brasil.

Antonio Marcus de Andrade Paes. 

Universidade Federal de Maranhão - UFMA
Maranhão, Maranhão, Brasil.

Cristian Stefanescu.

Universidade Carol Dávila,
Bucarest, Rumania.

Claudia Ugarte.

Universidad Peruana Cayetano Heredia,
Lima, Peru.

Horacio Yulitta. 

Universidad de Buenos Aires, Sociedad
Argentina de Investigación y Desarrollo
en Educación Médica (SAIDEM),
Buenos Aires, Argentina.

ÍNDICE

EDITORIAL

Avances en reumatología con foco en productos biológicos <i>Gutiérrez-Torres</i>	3
---	---

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

Evaluación de 4 años de implementación de la metodología de aprendizaje y servicio en la formación de nutricionistas: estudio de caso en la Pontificia Universidad Católica de Chile <i>Bello-Pimentel et al.</i>	5
--	---

CASOS CLÍNICOS

Spontaneous healing of mandibular angle fracture following a submandibular and sub-masseteric abscess: a case report <i>Cordero-Escalona et al.</i>	13
--	----

Hipofosfatemia secundaria a daño tubular proximal por ifosfamida: caso clínico <i>Medina & Tagle</i>	18
---	----

Spontaneous hepatic hemorrhage associated with multiple hepatocellular adenomas: Case report <i>Billó et al.</i>	22
---	----

Management of blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm: a case series from Chile <i>Vergara-Valdevenito et al.</i>	28
---	----

REVISIÓN NARRATIVA

Efectos socio-sanitarios de la sequía en Chile, una revisión de la literatura <i>González-Mena et al.</i>	34
--	----

ARTÍCULOS DE PRÁCTICA CLÍNICA

Complicaciones quirúrgicas de la cirugía bariátrica: abordaje enfocado al médico general y urgenciólogo <i>Grimoldi-Santorsola et al.</i>	43
--	----

Avances en reumatología con foco en productos biológicos

Advances in rheumatology with a focus on biological products

Miguel Gutiérrez-Torres^{1, 2, *} 

Las enfermedades reumáticas son causa importante de discapacidad, compromiso de la calidad de vida y carga financiera tanto para el paciente, como para el sistema de salud y la sociedad.

En los últimos 25 años la reumatología ha experimentado un desarrollo significativo en las posibilidades terapéuticas y manejo de las enfermedades inflamatorias crónicas. Esto se ha logrado por una parte por un cambio en la estrategia del tratamiento, con intervención temprana e intensa, buscando un blanco terapéutico predefinido y por otro lado gracias a la disponibilidad de drogas nuevas, como los agentes biológicos y drogas sintéticas dirigidas a un blanco (inhibidores de JAK). El conocimiento más acabado de la fisiopatología y el desarrollo biotecnológico, han permitido la generación de las nuevas terapias.

Estos avances terapéuticos han sido especialmente notorios en la artritis reumatoide (AR) y también en la artritis psoriásica (APs) y otras espondiloartritis (EspA), sin embargo, la implementación de las terapias biológicas en el lupus eritematoso sistémico (LES) y otras enfermedades del tejido conectivo ha sido más lenta, probablemente por la mayor complejidad de su patogenia (Di Matteo *et al.*, 2023).

Tratando según un blanco (“*treat-to-target*”) en AR

El concepto es tratar tempranamente, en un periodo de la enfermedad donde la respuesta es máxima (ventana de oportunidad), buscando una supresión rápida y sostenida de la inflamación y prevención del daño articular. Se requiere una decisión terapéutica compartida con el paciente y costo efectividad aceptable para los pagadores.

La aplicación de la estrategia “*treat-to-target*” conlleva la utilización de herramientas de evaluación de la actividad inflamatoria, como el “*disease activity score*” (DAS). Un tratamiento oportuno

con fármacos modificadores de la enfermedad (FARMEs) en periodos tempranos de la enfermedad, induce supresión del DAS con reducción del daño articular radiológico, preservación de la función y calidad de vida. Esta estrategia de tratamiento en la AR está validada por estudios clínicos, que demostraron como un tratamiento intensivo modificado según la respuesta, medido por el DAS, fue significativamente superior a un tratamiento estándar (Hao *et al.*, 2024).

El beneficio del “*treat-to-target*” está demostrado con el uso de FARMEs sintéticos tradicionales, como el metotrexato (MTX), de modo que no es un beneficio exclusivo de las terapias biológicas. (Smolen, 2020).

Terapias biológicas en reumatología

Producidas por células en cultivo, genéticamente programadas para sintetizar anticuerpos monoclonales o proteínas de fusión, dirigidas a inhibir específicamente mediadores moleculares o celulares involucrados en la patogénesis de la enfermedad. Han revolucionado el tratamiento farmacológico de los reumatismos inflamatorios, comparado al impacto que provocaron el uso de los corticoides a mediados del siglo pasado.

Las primeras en desarrollarse fueron los antagonistas de las interleucinas (IL), descritas como importantes mediadores inflamatorios en estas enfermedades, seguido por inhibidores de la coestimulación del linfocito T (abatacept) y los moduladores de los linfocitos B (rituximab, belimumab) (Tanaka, 2021; Brown *et al.*, 2024).

Antagonistas del TNF - α En 1998 se aprobó el etanercept, para la AR refractaria, el primer antagonista del factor de necrosis tumoral (TNF), compuesto por una proteína de fusión de receptor soluble del TNF y fracción Fc de IgG humana. Posteriormente se incorporaron 4 anticuerpos monoclonales. El infliximab, molécula

(1) Hospital Naval Almirante Nef. Armada de Chile. Viña del Mar. Chile

(2) Escuela de Medicina. Universidad de Valparaíso. Viña del Mar. Chile.

* Autor de correspondencia: magutierrez2004@gmail.com



quimérica de uso ev, el adalimumab y golimumab, moléculas humanas, de uso subcutáneo y el certolizumab pegol, compuesto por la fracción Fab del anticuerpo monoclonal pegilado. Todos han demostrado ser altamente efectivos y aceptablemente seguros cuando se usan en combinación con el metotrexato en pacientes con AR refractarios a la terapia habitual. Logran una inhibición casi completa de la progresión del daño estructural articular y de la discapacidad funcional. La aprobación de su uso se ha extendido a otras patologías como la APs, psoriasis en placas, EspA, enfermedad inflamatoria intestinal (EII), uveítis autoinmune, enfermedad de Bechet. (Sarzi-Puttini et al., 2019)

Inhibidor de IL-1. El anakinra, aunque aprobado para el tratamiento de la AR, tiene una eficacia comparativa menor, por lo que habitualmente no se usa en la AR de los adultos. Tiene mayor eficacia en artritis idiopática juvenil (AIJ), enfermedad de Still y algunos síndromes auto inflamatorios. Junto con el canakinumab están también aprobados en la gota refractaria.

Inhibidores de IL-6. El tocilizumab y sarilumab, se unen al receptor de IL-6, demostrando ser terapias efectivas en la AR, AIJ, enfermedad de Still y arteritis de células gigantes. En la AR demostró igual eficacia como monoterapia comparada con su uso asociado a MTX.

Inhibidor de las moléculas de coestimulación de linfocitos T. Fusión de una molécula CTLA4 y Fc de IgG1 (abatacept), bloquea la activación de los linfocitos T al unirse a CD80/CD86 en las células presentadoras de antígenos. Indicado en la AR, AIJ y APs. Tiene un perfil de seguridad favorable, con menor riesgo de infección que otros biológicos.

Moduladores de los linfocitos B. Dirigidos a los linfocitos B o moléculas que modulan su actividad, como el rituximab (anticuerpo anti CD20), indicado en la AR, vasculitis asociada a ANCA y LES, o el belimumab (anticuerpo anti Blyss), indicado en el LES.

Inhibidores de IL-17. Como el secukinumab e ixekizumab, indicados en la EspA, APs y psoriasis.

Inhibidores de IL-23 y de IL-12/23. Bloquean las vías inflamatorias del eje IL-12/23, como el ustekinumab, guselkumab y risankizumab. Indicados en la APs, psoriasis y EII (ustekinumab) (Brown et al., 2024).

Inhibidores de janus kinasa (JAK)

Aunque no son técnicamente biológicos, corresponden a moléculas pequeñas que bloquean la vía de señalización JAK-STAT, han contribuido importantemente al tratamiento de la AR, APs y otras enfermedades inflamatorias en los últimos 7 años. A diferencia de los biológicos, son de administración oral, pero de eficacia similar a ellos, incluso algunos han demostrado superioridad frente a un

anti TNF. El primero en aprobarse fue el tofacitinib, inhibidor de JAK 1, 2 y 3. Posteriormente se han aprobado otros con mayor especificidad para JAK 1/2 (baricitinib) y para JAK1 (upadacitinib, filgotinib). Están aprobados para la AR, APs, psoriasis, EspA y EII. Existe una advertencia de su uso en pacientes con alto riesgo cardiovascular. (Bays et al., 2024)

En conclusión, disponemos de distintas clases de terapia biológica y una clase de terapia sintética dirigida a blanco (inhibidores de JAK), para el tratamiento de las artritis inflamatorias crónicas y otras enfermedades autoinmunes. Su efectividad permite lograr remisión funcional y estructural como nunca en la historia de la reumatología. En general, son terapias de segunda línea, después del fracaso de las drogas tradicionales. Tenemos como desafío la identificación de biomarcadores que permitan su uso en forma personalizada y el desarrollo de nuevas terapias para los casos más refractarios.

Referencias

- Bays A, & Gardner G C. (2024). Newer Therapies in Rheumatology. *The Medical clinics of North America* **108**(5), 829–842. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2024.02.004>
- Brown P, Pratt A G & Hyrich K L. (2024). Therapeutic advances in rheumatoid arthritis. *BMJ (Clinical research ed.)* **384**, e070856. <https://doi.org/10.1136/bmj-2022-070856>
- Di Matteo A, Bathon J M, & Emery P. (2023). Rheumatoid arthritis. *Lancet (London, England)*, **402**(10416), 2019–2033. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)01525-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)01525-8)
- Hao Y, Oon S, & Nikpour M. (2024). Efficacy and safety of treat-to-target strategy studies in rheumatic diseases: A systematic review and meta-analysis. *Seminars in arthritis and rheumatism* **67**, 152465. <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2024.152465>
- Sarzi-Puttini P, Ceribelli A, Marotto D, Batticciotto A, & Atzeni F. (2019). Systemic rheumatic diseases: From biological agents to small molecules. *Autoimmunity reviews* **18**(6), 583–592. <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2018.12.009>
- Smolen J S (2020). Insights into the treatment of rheumatoid arthritis: A paradigm in medicine. *Journal of autoimmunity* **110**, 102425. <https://doi.org/10.1016/j.jaut.2020.102425>
- Tanaka Y. (2021). Recent progress in treatments of rheumatoid arthritis: an overview of developments in biologics and small molecules and remaining unmet needs. *Rheumatology (Oxford, England)* **60**(Suppl 6), vi12–vi20. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keab609>

Evaluación de 4 años de implementación de la metodología de aprendizaje y servicio en la formación de nutricionistas: estudio de caso en la Pontificia Universidad Católica de Chile

Evaluation of 4 years of implementing the learning and service methodology in nutritionists training: A case study at Pontificia Universidad Católica de Chile

Carolina Bello-Pimentel^{1,*} , José Luis Moya-Osorio² , Loreto Rojas-Sobbarzo² ,
Manuel Caire-Espinoza³ , Elizabeth Medina-Urzúa³ , Alejandra Espinosa-Repenning² , Paulina Pettinelli⁴ 

Resumen

Introducción: El aprendizaje servicio (A+S), es el equilibrio entre los aprendizajes de los estudiantes con el servicio orientado a una necesidad real de una comunidad. Desde el 2014, la carrera de Nutrición y Dietética de la Pontificia Universidad Católica de Chile tiene incorporada esta metodología en el curso de Introducción a la Nutrición. Este estudio analiza los resultados de la encuesta A+S aplicada a estudiantes, durante los años 2014-2017. **Material y métodos:** Este estudio es no experimental, descriptivo y utiliza un método mixto. La información recolectada se analizó a través de chi-cuadrado en la parte cuantitativa y con teoría fundamentada en el apartado cualitativo. **Resultados:** Se observa que más de un 90% de los estudiantes reportan que la metodología A+S contribuye a su aprendizaje, evidenciando una alta valoración de esta. Consideran que dentro de los aspectos positivos de la metodología A+S, se destacan: (i) aproximación al ejercicio profesional, (ii) mayor motivación por su carrera, (iii) conocimiento de diferentes realidades sociales, (iv) entrega de un servicio a la comunidad, (v) conexión teoría-práctica y (vi) desarrollo de habilidades interpersonales. **Conclusión:** La implementación de la metodología A+S contribuye al aprendizaje y al desarrollo de habilidades, que potencian la integración académica y social de los estudiantes.

Palabras clave: aprendizaje servicio; habilidades; integración académica y social; resultado de aprendizaje; curriculum

Abstract

Introduction: Service Learning (A+S) is the balance between student learning and service-oriented to a real need in a community. Since 2014, the Nutrition and Dietetics degree program at Pontificia Universidad Católica de Chile has incorporated this methodology into the Introduction to Nutrition course. This study analyzes the results of the A+S survey conducted among students from 2014-2017. **Methods:** This study is non-experimental, descriptive, and uses a mixed technique. The information collected was analyzed using chi-square in the quantitative part and Grounded Theory in the qualitative part. **Results:** It is observed that more than 90% of students report that the A+S methodology contributes to their learning, showing a high level of appreciation for it. They consider the following positive aspects of the A+S methodology stand out: (i) approach to professional practice, (ii) increased motivation for their career, (iii) knowledge of different social realities, (iv) delivery of a service to the community, (v) theory-practice connection, and (vi) development of interpersonal skills. **Conclusion:** Implementing the A+S methodology contributes to student learning and developing skills that enhance academic performance and social integration.

Keywords: Service learning; skills; academic and social inclusion; learning outcome; curriculum.

Fecha de envío: 2024-05-30 - Fecha de aceptación: 2025-01-15

(1) Escuela de Nutrición y Dietética. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad Mayor. Santiago. Chile.

(2) Departamento de Nutrición y Dietética. Escuela Ciencias de la Salud. Facultad de Medicina. Pontificia Universidad Católica. Santiago. Chile.

(3) Centro de Desarrollo Docente. Pontificia Universidad Católica. Santiago. Chile.

(4) European Renal Association Headquarters. Parma. Italia.

* Autora de correspondencia: bello.caro@gmail.com



Introducción

La metodología aprendizaje servicio (A+S) (del inglés *service-learning*) se considera indispensable en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes (Barrios Araya *et al.*, 2012), puesto que otorga una mayor profundidad en el abordaje de los contenidos y en la comprensión de estos (Cano & García-Martín, 2021). Se caracteriza por ser una metodología basada en la experiencia, que está orientada a satisfacer necesidades que la comunidad determina como reales (Furco, 1996) uniendo el contenido teórico con la aplicación práctica y contribuyendo, de esta forma, al desarrollo de la empatía, del trabajo en grupo y del pensamiento crítico (Cano & García-Martín, 2021).

Debe estar inserta en el currículum con instancias de reflexión planificadas (Furco, 1996) y cumplir con tres elementos centrales que son el aprendizaje, el servicio y la reflexión crítica (Hansen, 2012). La reflexión es una acción que permite poner atención a preguntas que aparecen en la realidad, lo que influye en ella y cómo lo vive el que protagoniza esa realidad. La reflexión en A+S permite unir el aprendizaje con el servicio fortaleciendo los aprendizajes y aumentando el compromiso individual y social de la experiencia (Páez Sánchez & Puig Rovira, 2013).

Para garantizar que el servicio entregado corresponda a las necesidades del socio, al inicio se realiza un diagnóstico que asegura que el proyecto A+S esté alineado con los intereses y problemas reales de la comunidad destinataria. Este proceso, realizado por los estudiantes, involucra a la comunidad y se realiza de una manera colaborativa (Mayor Paredes *et al.*, 2024).

En Chile, el año 2005, la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), a cargo del Centro de Desarrollo Docente UC (CDDoc), introduce formalmente esta metodología a nivel de educación superior (Pizarro & Hasbún, 2019).

Desde el 2014, la carrera de Nutrición y Dietética de la PUC tiene incorporada esta metodología en diferentes semestres de su plan de estudios. El curso Introducción a la nutrición (NUT101), que se realiza el primer semestre de la carrera, tiene dentro de sus objetivos curriculares, relacionados a la metodología A+S, el desarrollo de las siguientes habilidades: comunicación verbal, trabajo en equipo, pensamiento crítico y compromiso social.

Durante los años 2014 al 2017, en el curso NUT101 han participado entre 71 a 84 estudiantes por año y entre 4 a 6 académicos. El desarrollo de la metodología se realizó con la comunidad (socio comunitario), a través del desarrollo de material educativo rela-

cionado a la promoción de una alimentación saludable, utilizando como herramienta las guías alimentarias basadas en alimentos (GABAs) para la población chilena, definidas más adelante. Durante el 2014 y 2015, los socios comunitarios fueron Centros de Salud Familiar (CESFAM), mientras que el 2016 y 2017 se trabajó con establecimientos educacionales de la región Metropolitana. Con respecto a la evaluación de la metodología, el curso incluye una evaluación final por parte de los estudiantes que tiene como objetivo el retroalimentar al profesor/a en la incorporación de la metodología A+S y permitir la recogida de datos acerca de las características del aprendizaje que evidencian los estudiantes (Jouannet *et al.*, 2013).

El objetivo de este estudio es analizar los resultados de las evaluaciones finales de la metodología A+S realizada por los estudiantes de primer año de la carrera de nutrición al término del curso en los años 2014, 2015, 2016 y 2017.

Materiales y método

Este estudio tiene un diseño no experimental, descriptivo y con metodología mixta. Utilizó como muestra las encuestas de A+S de 233 estudiantes, respondidas al terminar el curso durante los años 2014, 2015, 2016 y 2017. La evaluación final del curso contó con la autorización de cada estudiante. Además, este estudio contó con el certificado de exento de revisión ética de la Unidad de Ética y Seguridad en Investigación de la Facultad de Medicina de la PUC. Criterios de exclusión fueron las encuestas incompletas o que las que no contaron con el consentimiento informado firmado.

Los criterios de inclusión fueron todas las encuestas contestadas por los estudiantes que participaron en el curso de introducción a la nutrición desde el 2014-2017 y que habían entregado consentimiento informado autorizando el uso de sus cuestionarios. La actividad A+S consistió en un servicio de educación a la comunidad escolar acerca de alimentación y estilos de vida saludables, utilizando el material de las GABAs para la población chilena. Las GABAs son una herramienta de promoción de salud esencial para educar en nutrición, basada en evidencia científica y de fácil manejo para estudiantes de primer año (Olivares *et al.*, 2013). Son 10 mensajes creados para contribuir a mejorar la salud desde lo nutricional, teniendo en cuenta la cultura, el ecosistema y la sustentabilidad alimentaria (Guías Alimentarias Para Chile 2023, 2023). Los estudiantes durante el semestre desarrollaron las distintas etapas del A+S (capacitación, reflexiones, entrevista, propuesta de producto), para lograr finalizar la entrega del servicio con una intervención educativa orientada a las necesidades que el socio comunitario determinó o solicitó previamente.

Para el desarrollo de la actividad, se capacitó a los docentes del curso con el apoyo del Centro de Desarrollo Docente (CDDoc). El CDDoc, además, contó con la responsabilidad de asesorar al curso en la búsqueda del socio comunitario y la realización de actividades de reflexión y rúbricas.

La evaluación final de la metodología A+S se aplicó al término del curso. Este instrumento contiene 5 preguntas: i) preguntas cerradas con escala de cotejo acerca de la actividad de servicio que se realizó, ii) preguntas cerradas con escala de apreciación acerca de la frecuencia de algunas situaciones, iii) preguntas de selección múltiple de habilidades desarrolladas en el curso, iv) una pregunta cerrada con escala de cotejo respecto a si en términos globales la actividad contribuyó a su aprendizaje y v) pregunta abierta para incluir comentarios.

Análisis estadístico

Las respuestas a cada sección de la evaluación final fueron analizadas en tablas de frecuencias relativas según año y analizadas mediante la prueba estadística chi-cuadrado (preguntas 1-4) y

test post hoc de Bonferroni, corrigiendo el valor p. En relación con el análisis cualitativo (pregunta 5) de los datos correspondientes a las respuestas de la pregunta abierta, se utilizó el método comparativo constante de la teoría fundamentada (Bonilla-García & López-Suárez, 2016). Este análisis se inició con una codificación abierta, cercana al discurso de los estudiantes, para posteriormente complejizar el análisis categorial de manera tal de obtener progresivamente categorías más abstractas. Este proceso fue triangulado por el equipo de investigadores quienes, de forma individual codificaron la información y posteriormente, de manera colectiva revisaron las categorizaciones hasta llegar a un consenso.

Resultados

Apreciación de la metodología A+S realizada

A continuación, se muestran los resultados de la pregunta 1 de la evaluación. En los dos primeros años (2014 y 2015) la evaluación se realizó de forma virtual (no presencial), mientras que, en los años 2016 y 2017, se realizó de forma presencial, lo que generó una tasa de respuesta más elevada (Tabla 1).

Tabla 1: Comparación en la programación de la metodología A+S entre años 2014-2017 en el curso NUT101.

	2014	2015	2016	2017
N° estudiantes	71	76	84	74
N° respuestas	36	45	79	73
Tasa de respuesta	50,7%	59%	94%	98,6%
Socio comunitario	CESFAM	CESFAM	Establecimiento educacional	Establecimiento educacional
Reunión académicos PUC y socio comunitario	No	No	Si	No
Horas dedicadas (horas/semestre)	8,8	8,8	13,2	13
N° de académicos curso NUT101	4	4	5	6
N° de reflexiones	2	1	2	2
N° de visitas a socio comunitario	1	2	2	2
Visita para entrega material	No	Si	Si	Si
N° Retroalimentaciones material educativo	2	2	2	2
Juego de roles	No	No	Si	Si
Trabajo en equipo (evaluación entre pares)	No	No	Si	Si

Abreviaturas: CESFAM: Centro de Salud Familiar; NUT101: Introducción a la Nutrición.

Con respecto a la organización, durante los 4 años, el curso contó con un número similar de académicos, liderados por un profesor encargado de curso. El tema escogido para la elaboración del material educativo, fue el mismo durante todos los años (GABAs). Con respecto al lugar donde se realizó la actividad durante los primeros dos años, fue en CESFAM, para luego, los dos siguientes, realizarlo en centros educacionales.

El año 2016 se implementaron cambios en la metodología al incluir como reflexión el juego de roles, evaluación de equipo por pares y presentaciones orales, para identificar buenas prácticas comunicacionales (verbales y no verbales). En el año 2017 se implementa la evaluación formativa y sumativa de las actividades anteriores. Respecto a la apreciación general de la experiencia A+S por parte de los estudiantes, en la Tabla 2 se muestran los resultados, los que fueron analizados en relación a la respuesta "si" de la pregunta.

Tabla 2: Evaluación general de la experiencia A+S por los estudiantes.

La actividad de servicio que realicé	Frecuencias relativas asociadas a la respuesta "si"			
	2014 (n=36)	2015 (n=45)	2016 (n=79)	2017 (n=73)
I. ¿Fue coherente con al menos uno de los objetivos del curso?	100%	100%	100%	100%
II. ¿Tuvo una duración adecuada para cumplir su objetivo?	83,3%	84,4%	92,4%	91,8%
III. ¿Respondió a una necesidad de la comunidad con la que trabajamos?	91,7%	95,6%	97,5%	100%
IV. ¿Fue un aporte a la comunidad o grupo social con el que trabajamos?	83,3%	93,3%	94,9%	100% ^a

Las letras en superíndice muestran diferencias estadísticamente significativas de los años: 2014 (a), 2015 (b), 2016 (c) y 2017 (d). Se utilizó chi-cuadrado y la prueba post-hoc de Bonferroni corrigiendo el valor p.

Durante los 4 años, el 100% de los estudiantes coincidieron en que la actividad realizada era coherente con al menos uno de los objetivos del curso. Para las preguntas II y III, no se encontraron diferencias significativas entre los años, a pesar de que se puede observar una tendencia al alza en la frecuencia de las respuestas "si". Para la pregunta IV, se observaron diferencias significativas entre los años 2014 y 2017 ($p<0,05$).

Frecuencia de algunas situaciones de la actividad realizada

A continuación, se muestran los resultados de la pregunta 2 de la evaluación. En la Tabla 3 se muestran 8 ítems relacionados a acciones que se generaron en las actividades que permitieron un mayor aprendizaje. Respecto al apoyo del equipo docente en el desarrollo de la actividad, un alto porcentaje de los estudiantes respondió "siempre o casi siempre" excepto en el año 2015 ($p<0,05$). Adicionalmente, en los años 2016 y 2017, la categoría 'pocas veces' fue la menos utilizada con respecto a los otros dos años, indicando una mejora en el ítem a lo largo de los años.

Tabla 3: Frecuencia de acciones que son relevantes para el aprendizaje de los estudiantes.

Durante este curso con A+S ¿Con qué frecuencia...	"muchas veces" y "siempre o casi siempre"			
	2014 (n=36)	2015 (n=45)	2016 (n=78)	2017 (n=73)
...el equipo docente apoyó y guió de manera adecuada el desarrollo de la actividad de servicio?	72,3% ^b	68,9%	89,6% ^b	95,9% ^b
...El socio comunitario con el que trabajé cumplió con los compromisos acordados?	86,1%	86,7%	94,7%	91,8% ^b
...el socio comunitario/comunidad contribuyó a mi aprendizaje en el curso?	86,1%	93,3%	87,0%	91,8%
...las instancias de reflexión aportaron a mi aprendizaje?	94,4% ^b	73,4%	93,6% ^b	98,6% ^b
...Las instancias de reflexión me permitieron relacionar el servicio con los valores promovidos por el curso?	86,1%	82,2%	92,2%	93,2%
...analicé la realidad social en la cual realizamos la actividad de servicio?	97,2%	86,6%	97,4%	98,6%
...integré la experiencia de servicio con los aprendizajes que se esperan de este curso?	91,7%	91,1%	97,4%	95,9%
...pude visualizar el aporte de mi profesión a la sociedad?	94,5%	91,2%	96,1%	94,5%

Las letras en superíndice muestran diferencias estadísticamente significativas de los años: 2014 (a), 2015 (b), 2016 (c) y 2017 (d). Se utilizó chi-cuadrado y la prueba post-hoc de Bonferroni corrigiendo el valor p.

En cuanto al compromiso del socio comunitario, solo se observaron diferencias significativas entre el año 2015 y 2017 ($p<0,05$). En relación con el aporte de la reflexión en el aprendizaje del estudiante, el único año que obtuvo menor respuesta en el ítem "siempre o casi siempre" fue el año 2015 en comparación a todos los otros años ($p<0,05$).

Para el resto de los 4 ítems: i) contribución del socio comunitario al aprendizaje del alumno, ii) relación del servicio y los valores del

curso, iii) integración de la experiencia a los aprendizajes esperados del curso y iv) visualización al aporte de la profesión, no hubo diferencias significativas entre los años.

Análisis de las habilidades desarrolladas en el curso

A continuación, se muestran los resultados de la pregunta 3 de la evaluación. En la tabla 4, se muestran 6 habilidades que tiene como objetivo la metodología A+S. Como se mencionó

anteriormente, en el curso NUT101 se seleccionaron 4 habilidades (comunicación verbal, trabajo en equipo, pensamiento crítico y compromiso social) a desarrollar. Para las tres últimas habilidades mencionadas, el año 2017 fue donde se presentó una mayor proporción de respuesta "sí", respecto de todos los otros años ($p<0,05$). En la habilidad compromiso social, sólo existen diferencias significativas entre los años 2015 y 2017. Es importante notar que las habilidades con mayores tasas de respuesta en todos los

años es el trabajo en equipo y el compromiso social, con $\geq 70\%$ de estudiantes que respondieron que sí desarrollaron esta habilidad.

Si bien, las habilidades resolución de problemas y liderazgo no están descritas como objetivos del curso, se observó que los estudiantes igualmente percibieron que las desarrollaron, donde el liderazgo, no presentó diferencias significativas entre los años, mientras que la resolución de problemas fue mayor en el año 2017 en comparación a los años anteriores.

Tabla 4: Habilidades desarrolladas en el curso.

Habilidad desarrollada en el curso	2014 (n=35)	2015 (n=44)	2016 (n=78)	2017 (n=73)
Comunicación verbal	54,3%	47,7%	55,1%	76,7%
Trabajo en equipo	88,6%	79,5%	85,9%	95,9% ^{abc}
Pensamiento crítico	48,6%	40,9%	50,0%	74,0% ^{abc}
Compromiso social	82,9%	70,5%	82,1%	93,2% ^b
Resolución de problemas	42,9%	40,9%	57,7%	69,9% ^b
Liderazgo	25,7%	27,3%	39,7%	46,6%

Las letras en superíndice muestran diferencias estadísticamente significativas de los años: 2014 (a), 2015 (b), 2016 (c) y 2017 (d). Se utilizó chi-cuadrado y la prueba post-hoc de Bonferroni corrigiendo el valor p.

Contribución de la actividad al aprendizaje de los estudiantes

Frente a la pregunta: 'En términos globales la incorporación de aprendizaje servicio en este curso contribuye con...', se encontró que más del 90% de los estudiantes respondió que la metodología A+S sí contribuyó con su aprendizaje (2014=91,4%, 2015=95,5%, 2016=97,4% y 2017=98,6%), sin diferencias significativas entre los años.

Comentarios - percepción de los estudiantes sobre la actividad A+S

A continuación, se muestran los resultados de la pregunta abierta (pregunta 5) de la evaluación. Un ejercicio analítico de codificación de la información desde las voces de los estudiantes permitió identificar 400 categorías cercanas al discurso escrito por los estudiantes de los cuatro años seleccionados. Estas fueron agrupadas en categorías más abstractas, a partir de su semejanza conceptual. Los hallazgos muestran que, en los cuatro años, los estudiantes consideraron que dentro de los aspectos positivos de la metodología A+S se reconocen seis grandes categorías: (i) aproximación al ejercicio profesional, (ii) motivación por la carrera, (iii) conocimiento de diferentes realidades sociales, (iv) entrega de un servicio a la comunidad, (v) conexión teoría-práctica y (vi) desarrollo de habilidades interpersonales. En el caso de los aspectos que podrían ser mejorados, los estudiantes reconocen tres categorías: (i) vínculo

con la comunidad, (ii) organización de la enseñanza y (iii) apoyo del equipo docente.

Aspectos positivos referidos por los estudiantes acerca de la actividad A+S:

(i) Aproximación al ejercicio profesional: los estudiantes señalaron que la actividad favoreció la aproximación al ejercicio profesional, puesto que pudieron ver en terreno el quehacer de un nutricionista, conociendo el rol profesional y el impacto de éste. También reconocen que, en esta aproximación al futuro laboral, fueron capaces de tomar conciencia del contexto laboral en que se desempeñarán, de su rol social, aprendiendo a diferenciar entre una planificación en el mundo ideal (ficticio) y el real (desde el trabajo práctico de la profesión). En este sentido, A+S podría facilitar este proceso de mayor comprensión de la carrera que han escogido.

(ii) Motivación por la carrera: los estudiantes destacan que la experiencia de A+S se realice en el primer año, pues les permite tener un conocimiento temprano de la profesión, acercándose en profundidad a la carrera y confirmando su vocación. En esta misma línea, es interesante la reflexión que realizan al vincular explícitamente la carrera con la contribución que puede hacer a las necesidades de las personas.

(iii) Conocimiento de diferentes realidades sociales: las experiencias de A+S, desde la voz de los estudiantes, permite vincularse con

realidades muchas veces desconocidas para ellos, la cual enriquece su formación y les permite tomar contacto con personas diversas. Aunque también hay quienes van más allá del mero contacto y/o conocimiento de una realidad social diferente a la de ellos, en la que su reflexión implicó una toma de conciencia y un compromiso social por esa realidad. Finalmente, los estudiantes destacan positivamente tener la oportunidad de interactuar con personas de la comunidad, enriqueciendo su propio aprendizaje.

(iv) Entrega de un servicio a la comunidad: esta es una de las características centrales dentro de la metodología A+S y los estudiantes lo destacan dentro de los aspectos positivos. El valor de brindar un servicio a alguien que lo necesita, entregando algo concreto, es uno de los aspectos clave para entender el valor que ven los estudiantes al A+S. Así mismo, dentro de esta mirada, algunos estudiantes dejan claro que este servicio se desarrolla con un grupo socioeconómico bajo. Si bien no es requisito dentro del A+S que esto sea así, la experiencia PUC muestra que la gran mayoría de los cursos que implementa A+S optan por territorios con una alta complejidad, marcados por un escenario social vulnerable. Si bien esta opinión no es mayoritaria, destaca el hecho de que algunos estudiantes se posicionan socialmente desde un lugar diferente y esto podría generar una subvaloración de la comunidad. Mientras que otros estudiantes consideran que este proyecto puede generar un cambio en las personas, comprometiéndose con las distintas realidades de la sociedad.

(v) Conexión teoría-práctica: en que el aprendizaje de los contenidos teóricos del curso introductorio de nutrición tiene a su vez la cualidad de ser un aporte a una comunidad que lo necesita. Los estudiantes valoran esta instancia como una posibilidad para enseñar lo que ellos han aprendido en la carrera, a pesar de estar en primer semestre.

(vi) Desarrollo de habilidades interpersonales: la habilidad que más valoran los estudiantes es el trabajo en equipo. Muchas otras habilidades fueron mencionadas dentro de las respuestas de los estudiantes, sin embargo, aquellas que más destacan hacen alusión a las habilidades comunicativas, compromiso social y la creatividad.

Aspectos por mejorar

(i) Vínculo con la comunidad: expresado en un mayor número de visitas al socio comunitario, es decir, aumentar las interacciones con la comunidad.

(ii) Organización de la enseñanza: en lo referido a la coordinación en las instrucciones del trabajo a realizar. Algunos estudiantes sintieron que éstas eran confusas.

(iii) Apoyo del equipo docente: algunos estudiantes refirieron que se requiere ajustes a los procesos de monitoreo y evaluación. Con menor intensidad, se menciona que se requiere más apoyo del equipo docente para comprender y ejecutar el trabajo.

Discusión

El objetivo de implementar esta metodología en el curso de Introducción a la Nutrición fue desarrollar una estrategia de aprendizaje innovadora para desarrollar habilidades desde una etapa inicial del currículo. Estas habilidades están descritas en el perfil de egreso de la carrera (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2022) y son un pilar fundamental en el perfil del egresado PUC (Jouannet *et al.*, 2013). Las actividades desarrolladas por los estudiantes se relacionaron con informar y educar acerca de las GABAs a un socio comunitario, lo que les permitió involucrarse directamente con aquellos a quienes se les ofrece un servicio, desafiándolos a adaptarse a sus necesidades y a una realidad que en muchos casos es muy diferente a la que se vive en el aula (Salazar-Botello *et al.*, 2020).

Nuestros principales hallazgos muestran que la incorporación de la metodología A+S permitió el desarrollo de habilidades establecidas dentro de los objetivos del curso. Adicionalmente, más del 90% de los estudiantes manifestaron sentirse satisfechos al ser un aporte a la comunidad y visualizando el aporte de la profesión a la sociedad. Estos resultados se condicen con lo reportado en la pregunta abierta donde, además, se destaca que la actividad favorece un conocimiento temprano de la profesión, acercándose en profundidad a la carrera y confirmando su vocación en las etapas iniciales de la carrera. Se ha descrito que, una vez dentro de la universidad, los estudiantes chilenos toman conciencia de las implicancias de haber escogido una determinada carrera (Canales & De Los Ríos, 2007) y los orienta en su profesión (García García & Cotrina García, 2015).

Nuestros hallazgos mostraron que el trabajo en equipo fue la habilidad más desarrollada y valorada por los estudiantes. Por ejemplo, en estudiantes de la carrera de Tecnología Médica, la actividad A+S potenció el desarrollo de responsabilidad profesional y social (Maldonado-Rojas & Toro-Opazo, 2020). En estudiantes de primer año de Medicina la actividad A+S mejoró sus habilidades y competencias en la atención geriátrica y, adicionalmente, cambió las ideas preconcebidas sobre los adultos mayores y sus habilidades de comunicación y autocompasión (Fukuma & Reilly, 2023). Por otra parte, una experiencia en estudiantes de Nutrición y Dietética de Canadá, reportó que mejoraron sus habilidades de comunicación, especialmente en términos de traducción del

conocimiento, mostrando mayor capacidad para ser flexibles y para adaptarse a situaciones del mundo real (Hassib *et al.*, 2023). Finalmente, estudiantes de carreras relacionadas a las ciencias empresariales evaluaron la actividad A+S positivamente para su formación profesional y personal, valorando el ambiente de trabajo junto al socio comunitario (Salazar-Botello *et al.*, 2020).

El análisis de los resultados también ha permitido establecer mejoras continuas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El objetivo es que se mejore el servicio entregado a la comunidad, que se consolide la propuesta educativa para lograr la integración académica y social de los estudiantes y que pueda replicarse en escenarios similares de cualquier institución de educación superior. Aspectos que han ayudado a mejorar estos resultados a lo largo de los años, han sido la capacitación de los profesores en la metodología, un socio comunitario que permite la entrega de material por parte de los estudiantes, el cumplir los compromisos en relación a la asistencia, equipo docente suficiente para la coordinación de los grupos de estudiantes, aumento en el número de horas destinadas a la metodología dentro del programa, incorporar *feedback* tanto formativo como sumativo, efectivo e individualizado para optimizar su aprendizaje (Silva & Maturana, 2017), sociabilizar con los estudiantes el trabajo de habilidades en el momento de la reflexión, tener un docente coordinador de A+S en la carrera y realizar la encuesta el último día de clases con tiempo reservado para optimizar la tasa de respuesta.

Proyecciones: Dentro de los desafíos futuros se identifican: a) la capacitación constante del equipo, b) estructurar las actividades de reflexión, c) realizar un mayor número de visitas al socio comunitario, d) mejorar la coordinación en las instrucciones de las actividades, e) monitoreos y evaluaciones más exhaustivas.

Una debilidad de este estudio es que no se cuenta con información acerca del impacto, percepción y/o beneficios que tuvo la actividad en el socio comunitario y si efectivamente sintieron que contribuyó a mejorar su calidad de vida y su entorno, además de fortalecer el vínculo. Sin embargo, a partir del 2018, el CDDoc incorporó la evaluación de impacto al socio comunitario una vez finalizada la actividad A+S.

Conclusión

La implementación de la metodología A+S, es evaluada positivamente por parte de los estudiantes, contribuyendo a su aprendizaje y al desarrollo de habilidades con una mejora progresiva. Además, los estudiantes destacan la aproximación al ejercicio profesional,

motivación por la carrera, conocimientos de diferentes realidades sociales, entrega de un servicio a la comunidad, conexión teórico-práctica y el desarrollo de habilidades interpersonales, lo que permite el logro de los objetivos, el alineamiento con el perfil de egreso de la carrera y la integración académica y social de los estudiantes.

Reconocimientos

Contribuciones de los autores: Declaración de contribución del autor **CBP, LRS y AER** fueron responsables del concepto y diseño del estudio. **CBP, AER, LRS, PPR**, realizaron el estudio. Todos contribuyeron a la recopilación de datos. **EMU, PPR y MCE** fueron responsables del análisis y curación de datos. Todos los autores participaron en la recopilación, análisis e interpretación de los datos y en la redacción o revisión del manuscrito. Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del manuscrito.

Conflictos declarados por los autores: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Fuentes de financiamiento: Este proyecto no fue financiado.

Referencias

- Barrios Araya S, Rubio Acuña M, Gutiérrez Núñez M & Sepúlveda Vería C. (2012). Aprendizaje-servicio como metodología para el desarrollo del pensamiento crítico en educación superior. *Educación Médica Superior* **26**(4), 594-603.
- Bonilla-García M A & López-Suárez A D. (2016). An example of methodological process of grounded theory. *Cinta de moebio*, **57**, 305-315. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-554X2016000300006>
- Canales A & De Los Ríos D (2007). Factores explicativos de la deserción universitaria. *Revista Calidad En La Educación* **26**, 175. Disponible en <https://www.calidadenlaeducacion.cl/index.php/rce/article/view/239/242> Consultado el 3 de enero de 2024.
- Cano E & García-Martín J. (2021). El impacto del aprendizaje-servicio (ApS) en diversas variables psicoeducativas del alumnado universitario: las actitudes cívicas, el pensamiento crítico, las habilidades de trabajo en grupo, la empatía y el autoconcepto. Una revisión sistemática. *Revista Complutense de Educación* **32**(4), 639-649. <https://doi.org/10.5209/rced.70939>.
- Fukuma N, & Reilly J M. (2023). Geriatrics Education: Phone Calls With Older Adults and Medical Students. *Family Medicine* **55**(7), 471-475. <https://doi.org/10.22454/FAMMED.149721>

- Furco A. (1996). Service-learning: a balanced approach to experiential education. *Service Learning, General* **1**, 2–6.
- García García, M., & Cotrina García, MJ (2015). El aprendizaje y servicio en la formación inicial del profesorado: de las prácticas educativas críticas a la institucionalización curricular. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado* **19** (1), 8–25. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56738729002> Consultado el 3 de enero de 2025
- Guías Alimentarias para Chile 2023. (2023). *Anales Venezolanos de Nutrición* **36**(2), 101. Disponible en https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522023000200101&lng=es&nrm=iso&tlng=es. Consultado el 3 de enero de 2025.
- Hansen K. (2012). A Practical Guide for Designing a Course with a Service-Learning Component in Higher Education. *The Journal of Faculty Development* **26**(1), 29–36.
- Hassib S, Djalilvand A, & Battram D. (2023). An Exploration of Dietetic Students' Experiences in a Noncourse-based Service-Learning Opportunity in a Canadian Academic Setting. *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research* **84**(4), 193–199. <https://doi.org/10.3148/cjdpr-2023-007>
- Jouannet C, Salas M H, & Contreras M A. (2013). Modelo de implementación de Aprendizaje Servicio (A+S) en la UC: Una experiencia que impacta positivamente en la formación profesional integral. *Calidad En La Educación* **39**, 197–212. <https://doi.org/10.4067/S0718-45652013000200007>
- Maldonado-Rojas M & Toro-Opazo C. (2020). Aprendizaje-servicio como estrategia metodológica en estudiantes de tecnología médica. *Educación Médica* **23**(5), 287. <https://doi.org/10.33588/fem.235.1082>
- Mayor Paredes D, Solís Galán M G, & Granero Andújar A. (2024). *La pedagogía del aprendizaje-servicio en la universidad. Hoja de ruta para el profesorado*. Octaedro Editorial. <http://doi.org/10.36006/09607-1>
- Olivares C, Sonia, Zacarías H, Isabel, González G, Carmen Gloria, & Villalobos V, Elisa. (2013). Proceso de formulación y validación de las guías alimentarias para la población chilena. *Revista chilena de nutrición*, **40**(3), 262–268. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182013000300008>
- Páez Sánchez M. & Puig Rovira J M. (2013). La reflexión en el Aprendizaje-Servicio. *Revista Internacional De Educación Para La Justicia Social* **2**(2), 13–32. <https://doi.org/10.15366/riejs2013.2.2.001>
- Pizarro V & Hasbún B. (2019). *Aprendizaje Servicio en la Educación Superior Chilena*. Ediciones CEA-FEN Universidad de Chile. Chile. <https://doi.org/10.34720/WCC5-5184>
- Pontificia Universidad Católica de Chile 2022. *Perfil del Egresado - Carrera Nutrición y Dietética*. Disponible en <https://nutricion.uc.cl/pregrado/perfil-del-egresado/> consultado el 21 de agosto de 2024
- Salazar-Botello C M, Muñoz Jara Y A, Lagos Troncoso M T, Arriagada Inostroza R, Vallejos Cartes R L & Monje-Sanhueza R J (2020). Institucionalización del aprendizaje servicio en la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad del Bío-Bío: vinculando la educación superior con la comunidad local. *Hallazgos* **18**(35), 287–318. <https://doi.org/10.15332/2422409X.5770>
- Silva Quiroz J, & Maturana Castillo D. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación educativa (México, DF)* **17**(73), 117–131. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732017000100117&lng=es&tlng=es. Consultado el 17 de agosto de 2024.

Spontaneous healing of mandibular angle fracture following a submandibular and sub-masseteric abscess: a case report

Curación espontánea de una fractura del ángulo mandibular después de un absceso submandibular y submaseterino: reporte de un caso

Javiera Cordero-Escalona^{1,*} , Valentina Veloso-Casado^{1,2} , Emilio Díaz-Bórquez¹, José Tomás Ramos-Rojas^{1,2} 

Abstract

Mandibular angle fractures can lead to complications like infection. We present a case of a 29-year-old male with an undiagnosed mandibular angle fracture after blunt trauma, resulting in submandibular and sub-masseteric abscesses. The third molar's location near the fracture contributed to the infection. A three-week delay in treatment, along with imaging showing no displacement, supported a non-surgical approach. Empirical antibiotic therapy with Ampicillin/Sulbactam and later Ceftriaxone/Clindamycin resolved the infection. This case emphasizes the importance of timely diagnosis and personalized management to prevent complications. It follows the CARE Guidelines.

Keywords: Mandibular Fractures; Submandibular Abscess; Sub-masseteric Abscess; Case Report; Spontaneous healing

Resumen

Las fracturas del ángulo mandibular pueden llevar a complicaciones como infecciones. Presentamos el caso de un hombre de 29 años con una fractura del ángulo mandibular no diagnosticada después de un trauma contundente, que resultó en abscesos submandibulares y submaseterinos. La ubicación del tercer molar cerca de la fractura contribuyó a la infección. Un retraso de tres semanas en el tratamiento, junto con imágenes que no mostraron desplazamiento, respaldó un enfoque no quirúrgico. La terapia antibiótica empírica con Ampicilina/Sulbactam y luego Ceftriaxona/Clindamicina resolvió la infección. Este caso subraya la importancia de un diagnóstico oportuno y un manejo personalizado para prevenir complicaciones. Sigue las Guías CARE.

Palabras Claves: Fracturas mandibulares; absceso submandibular; absceso submaseterino; reporte de caso; curación espontánea.

Fecha de envío: 2024-10-23 - Fecha de aceptación: 2025-03-12

Introduction

The jaw is the most solid and resistant bone within the facial skeleton. Its anatomy, position, and projection render it more susceptible to fractures compared to other facial bones (Giovacchini *et al.*, 2018; Beret *et al.*, 2022). Angle fractures have a reported prevalence ranging between 16% and 37% of all mandibular fractures (Rai, 2021). Lee and Kim (2019) have defined mandibular angle fractures as those situated posterior to the second molar, extending from any point along the curve formed by the junction of the body and ramus in the retromolar area to any point along the curve formed by the lower edge of the body and the posterior edge of the mandibular ramus. The etiology of these fractures is multifactorial, with traffic accidents being the primary cause, followed by cases involving physical violence (Munante-Cardenas *et al.*, 2015).

Mandibular fractures, especially in the dentate regions, are prone to infection. However, infections may also manifest prior to or independently of surgical intervention. Primary contributing factors include delays in seeking treatment and additional soft tissue damage from the injury mechanism (Oksa *et al.*, 2024). Complications associated with these fractures can occur in up to 32% of cases reported, with infection being one of the most prevalent (Zweig, 2009; Odom & Snyder-Warwick, 2016). Microorganisms from the oral cavity can spread from the fracture site to deep anatomical spaces, mainly due to movement between fracture fragments when not promptly stabilized (Odom & Snyder-Warwick, 2016), potentially spreading through facial planes, with the submandibular space being the most commonly affected (Zirk *et al.*, 2016).

(1) Escuela de Odontología. Facultad de Medicina. Clínica Alemana. Universidad del Desarrollo. Santiago. Chile.

(2) Fundación Epistemonikos. Santiago. Chile.

*Autora de correspondencia: jacorderoescalona@gmail.com



Treatment of mandibular fractures often involves surgical intervention, primarily through open reduction and internal fixation, with closed reduction techniques utilizing mandibular-maxillary fixation (MMF) being less common. Non-surgical management, or “conservative” treatment, is relatively infrequent and typically reserved for select cases due to factors such as fracture complexity, patient factors, and, occasionally, economic considerations (Arya *et al.*, 2022).

The following describes a case of mandibular fracture that was not diagnosed or promptly stabilized, leading to the development of two abscesses: one submandibular and the other sub-masseteric. Following the resolution of this complication, the decision was made to maintain non-surgical treatment. This case report follows the CARE Guidelines (Gagnier *et al.*, 2013).

Description of clinical case

A 29-year-old male patient presented with severe pain rated 10/10 on the Visual Analog Scale (VAS) in the left mandibular region and was admitted to the Emergency Department of Padre Hurtado Hospital. He was subsequently referred to the Maxillofacial team. The patient reported a three-week history of symptoms following blunt trauma to the mandibular area during an altercation. He stated that he had sought care at the emergency department on the day of the trauma but was discharged without treatment or further diagnostic assessment.

During the anamnesis, the patient reported pain on mastication, severe trismus, dysphagia, andodynophagia. On general examination, vital signs were obtained, revealing a fever of 38.3°C while remaining hemodynamically stable. Clinical examination revealed a painful countenance, facial asymmetry, and increased volume in the left mandibular angle area (Figure 1).



Figure 1: Patient on the day of admission to the Maxillofacial service. Increase volume in the masseter area and the left mandibular angle.

Palpation localized a tender, diffusely bordered, firm mass in the area, with a maximum mouth opening of 4 mm. Upon intraoral examination, ecchymosis was observed in the left retromolar mucosa. No occlusal alterations or associated hemorrhages were noted, and the floor of the mouth was unoccupied.

Additional complementary imaging and laboratory tests were conducted. Computed tomography (CT) revealed the presence of a collection in the left submandibular region with locations extending into the sub-masseteric space, measuring approximately 2.5 x 1.2 x 1 cm, associated with edema of the left submandibular gland and regional subcutaneous tissue. Additionally, another poorly defined deep cervical collection was identified beneath the medial pterygoid muscle, measuring approximately 2 x 1.4 x 1 cm, along with ipsilateral adenopathy of up to 1 cm (Figure 2).

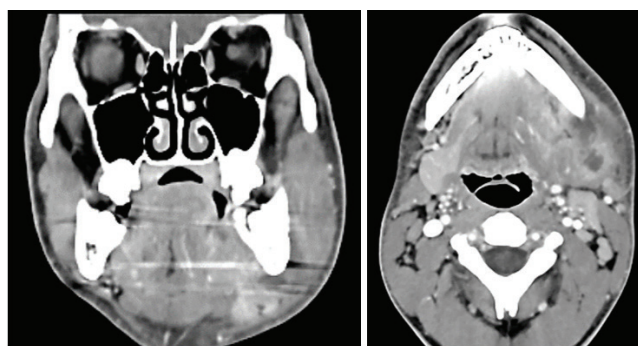


Figure 2: Coronal and Axial CT scan on admission. Collection in the left submandibular region with locations extending into the sub-masseteric space, edema of the left submandibular gland, and regional subcutaneous tissue.

Both infectious processes were associated with an oblique fracture line in the left mandibular angle, with no observed displacement or overlap of bone fragments. The fracture line extended from the mandibular angle cranially to the alveolar ridge of the second molar, passing through the left lower third molar (Figure 3)

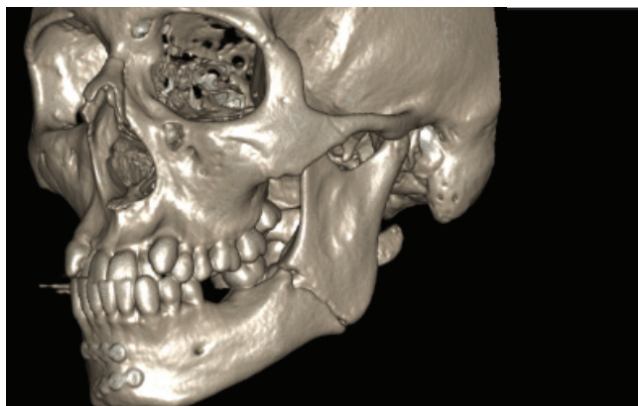


Figure 3: Reconstruction of the fracture. There is an oblique fracture line in the left mandibular angle, with no observed displacement or overlap of bone fragments.

Regarding the laboratory tests performed, the patient exhibited a slightly elevated white blood cell count and a c-reactive protein level of 51.9 mg/L. All other biochemical and hematological parameters were within normal limits.

Due to the painful symptoms, difficulty swallowing, and severe jaw muscle spasm, coupled with the progression of the infectious process towards the throat, an immediate decision was made to commence intravenous antibiotic therapy and admit the patient into hospitalization. An empirical approach was adopted, involving intravenous administration of ampicillin 1000mg + sulbactam 500mg (Unasyn) 3g every 8 hours. Pain relief was managed with ketorolac 60mg + 2g metamizole in 250cc normal saline (BIC). Local heat therapy was applied to the affected area, along with a soft diet and rinses, using 0.12% chlorhexidine twice daily. No closed reduction techniques were performed, given that three weeks have passed since the incident, and there were no signs of displacement, the presence of trismus, and the risk of a poor evolution with airway compromise.

During the hospital stay, pus spontaneously drained from inside the mouth in the absence of a maxillofacial surgeon, which is why cultures or antibiograms could not be performed. Due to limited hospital resources, after a week, the antibiotic treatment was changed to intravenous ceftriaxone 2g/day + clindamycin 600 mg every 8 hours and paracetamol 1g every 8 hours orally for pain relief. The patient responded positively to empirical antibiotic therapy.

Treatment was continued for two weeks, and following significant improvement in terms of infection and clinical examination (Figure 4), the patient was discharged with a follow-up appointment scheduled at the Maxillofacial surgery service in one week.

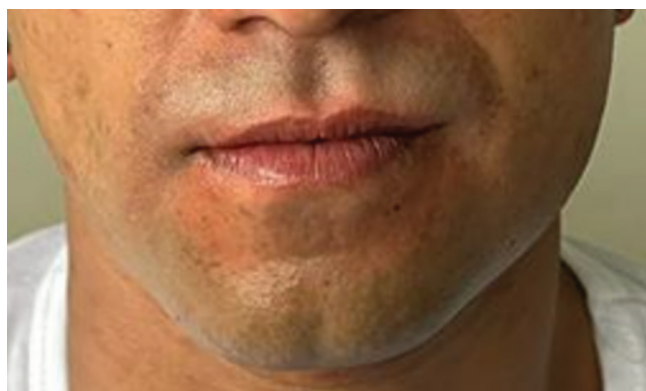


Figure 4: Patient on the seventh day of hospitalization. Clinical resolution of the inflammatory and infectious condition.

The patient was instructed to follow a soft diet, take pain medication, and use antiseptic mouth rinses. There was significant improvement in jaw inflammation and complete pain relief

at the follow-up appointment. The patient's mouth opening had increased to 25 mm, and the bite had no issues. No abnormalities in bone or swelling were detected upon examination, maintaining the decision not to operate.

Discussion

Mandibular fractures, especially angle fractures, are common injuries in the maxillofacial region that require careful and timely management to avoid serious complications such as postoperative infections of deep spaces of the head and neck (Giovacchini *et al.*, 2018). According to the literature, exposed mandibular fractures should be treated at most within 24 to 72 hours to avoid complications such as infections and non-unions (Zweig, 2009). The most common approaches involve open reduction and internal fixation through an intraoral or transcutaneous approach or external fixation (Munante-Cardenas *et al.*, 2015). External fixation is typically maintained for 4 to 6 weeks, but in cases where no displacement is observed, two weeks are suggested as sufficient (Jain *et al.*, 2023). Generally, closed reduction is avoided and only considered in specific cases where additional considerations related to the patient's clinical and socioeconomic context exist.

In our case, the undiagnosed and untreated mandibular fracture most likely contributed to the developing submandibular and sub-masseteric abscesses. The lack of fracture fixation, combined with a delay of several weeks in administering antibiotic therapy, is directly associated with the development of this acute infectious process. The literature emphasizes that mandibular fractures involving teeth have a higher propensity for infection, either as a postoperative complication or as a pre-surgical clinical condition (Oksa *et al.*, 2024). In our case, the infection was mainly attributed to the delay in treatment, exacerbated by the location of the third molar in the fracture region (Giovacchini *et al.*, 2018; Beret *et al.*, 2022).

Considering that the mandibular angle has the highest rate of post-fracture complications (19%) (Ahmad, 2021), the patient could have presented not only with infection but also with non-union, fibrous union, or malunion of the fracture, leading to aesthetic problems, malocclusion, and a much more complex surgical treatment. However, we found that at 6 weeks post-trauma, the patient showed signs of proper healing, both clinically and on imaging.

In his literature review, Ahmad reported finding only 32 cases of spontaneous healing of mandibular fractures in the English literature. He further indicated that the mechanisms by which this may occur are unclear but include preservation of the periosteum, patient age, absence of local infection, post-trauma immobilization, and function or mechanical stress near the fracture (Ahmad, 2021). In this case, the patient was a young man with no systemic con

ditions who presented a significant infectious process and severe trismus, which may have played a role in the involuntary immobilization of the fracture fragments. While the presence of infection is a detrimental factor for healing and antibiotic treatment was initiated late, the use of a combination of ampicillin/sulbactam and later ceftriaxone/clindamycin yielded satisfactory results in resolving the infection, as both combinations offer adequate coverage for microorganisms typically associated with odontogenic infections, supporting their efficacy in this clinical context. The rapid drainage of abscesses and subsequent elimination of the infection, combined with a favorable fracture line (Gagnier *et al.*, 2013) that extended obliquely from the mandibular angle to the alveolar ridge of the second molar and prevented fragment displacement due to masticatory muscle action, may have favored the spontaneous healing of the fracture. This leads us to believe that resolving the acute infectious condition, selecting antibiotic therapy, and inpatient care were crucial in this case.

It is relevant to remember that the management of mandibular fractures typically involves surgical intervention, with open reduction and internal fixation as the preferred modalities (Zweig, 2009). However, a conservative approach could be considered in this case, where no displacement of the bone fragments nor signs of malunion were observed. Initially, surgical reduction was contemplated, but after two cancellations of the operating room for administrative reasons and a new CT scan with the aforementioned signs, this was dismissed.

The epidemiology from two studies on surgically treated fractures in Chile was obtained regarding the country's situation. These studies indicate that the most affected gender is male, and the average age of affected patients is approximately 30.3 years, as reported by Zapata in a study conducted at the Traumatology Institute of Santiago between 2001 and 2010 (Zapata *et al.*, 2015). This aligns with what was reported in Valdivia during the same years (Raposo *et al.*, 2013).

As for evidence of reported cases of spontaneous healing of mandibular fractures, none were found in the national literature. However, a study conducted in La Serena provided information on cases of non-surgically treated fractures. It was recorded that, although closed reduction as a standalone treatment appears as an option for maxillofacial trauma, only a tiny percentage (9%) was performed as a sole treatment (Venegas *et al.*, 2013).

It is also worth mentioning that although the number of surgical treatments performed by the maxillofacial surgery service is significant in our country, the lack of human resources, infrastructure, and supplies in the national public health service limits the early diagnosis and resolution of various pathologies affecting

the maxillofacial region. In the long term, prolonging in-hospital processes increases costs for the state and the patient (Pérez Gutiérrez *et al.*, 2015).

This situation is reflected in Zapata's study, which showed that a low percentage of the total fractures diagnosed during the first years of the study were treated surgically. This was attributed to the fact that the available resources did not allow for the treatment of these fractures using open reduction and titanium plate osteosynthesis. Under those circumstances, priority was given to closed reduction of fractures and stabilization through intermaxillary fixation (Zapata *et al.*, 2015).

Finally, it is essential to remember the importance of accurate clinical and imaging diagnosis to avoid severe complications such as abscesses near structures that can compromise the patient's airway and, consequently, their life, ensuring the correct treatment of the conditions presented and reducing hospitalization times in this type of patient. In this case, a mandibular angle fracture complicated by two abscesses led to the patient's hospitalization but was resolved clinically, culminating in the spontaneous healing of the fracture, which rarely occurs and, under the presented conditions, was even less likely.

It is important to acknowledge the limitations of this study, such as the lack of bacterial cultures and susceptibility testing due to resource constraints, which limited the precise identification of the pathogens involved and the selection of antibiotic therapy. Additionally, although significant improvement was observed in the short-term follow-up, long-term follow-up is needed to assess mandibular stability and function fully.

Conclusions

In conclusion, our case underscores the importance of timely assessment and treatment of mandibular fractures to prevent serious complications. A comprehensive understanding of the underlying pathology and an individualized approach is required to achieve optimal outcomes in managing these injuries.

Recognitions

Authors contributions: **Javiera Cordero-Escalona:** Conceptualización, Investigación, Recursos, Visualización, Escritura – Borrador Original, Escritura – Revisión y Edición. **Valentina Veloso-Casado:** Conceptualización, Supervisión, Validación, Visualización, Escritura – Borrador Original, Escritura – Revisión y Edición. **Emilio Díaz-Bórquez:** Conceptualización, Investigación, Escritura – Borrador Original. **José Tomás Ramos-Rojas:** Conceptualización, Escritura – Borrador Original, Escritura – Revisión y Edición.

Funding: This research did not receive public or private funding.

Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest in carrying out this work.

Acknowledgments: We thank to Escuela de Odontología, Facultad de Medicina Clínica Alemana Universidad del Desarrollo, Santiago de Chile.

References

- Ahmad O, Omami G. Self-Regeneration of the Mandible Following Hemimandibulectomy for Ameloblastoma: A Case Report and Review of Literature. *Journal of maxillofacial and oral surgery* **14**(Suppl 1), 245–250. <https://doi.org/10.1007/s12663-012-0462-7>
- Arya R, Sritharan R, Glover S, Praveen P, Parmar S, & Breeze J. (2022). Non-surgical management of non-condylar mandibular fractures. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* **60**(9), 1224–1227. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2022.07.014>
- Beret M, Nicot R, Roland-Billecart T, Ramdane N, Ferri J, & Schlund M. (2022). Impacted lower third molar relationship with mandibular angle fracture complications. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery* **123**(2), 149–154. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2021.05.004>
- Gagnier J J, Kienle G, Altman D G, Moher D, Sox H, & Riley D. (2013). The CARE Guidelines: Consensus-based Clinical Case Reporting Guideline Development. *Global Advances in Health and Medicine* **2**(5), 38–43. <https://doi.org/10.7453/gahmj.2013.008>
- Giovacchini F, Paradiso D, Bensi C, Belli S, Lomurno G, & Tullio A. (2018). Association between third molar and mandibular angle fracture: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* **46**(4), 558–565. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2017.12.011>
- Jain P, & Rathee M. (2023). *Mandible body fracture*. StatPearls - NCBI Bookshelf. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553119/>
- Lee Y, Kim J, Lee M, Shin D, & Choi H. (2019). Relationship between mandible fractures and third molars. *Archives of Craniofacial Surgery* **20**(6), 376–381. <https://doi.org/10.7181/acfs.2019.00493>
- Munante-Cardenas J L, Facchina Nunes P H, & Passeri L A. (2015). Etiology, Treatment, and Complications of Mandibular Fractures. *Journal of Craniofacial Surgery*, **26**(3), 611–615.
- Oksa, M., Haapanen, A., Kannari, L., Furuholm, J., & Snäll, J. (2024). Surgical treatment of clinically infected mandibular fractures. *Oral and Maxillofacial Surgery* **28**(2), 839–847. <https://doi.org/10.1007/s10006-024-01213-6>
- Odom E B, & Snyder-Warwick A K. (2016). Mandible Fracture Complications and Infection: The Influence of Demographics and Modifiable Factors. *Plastic and Reconstructive Surgery*, **138**(2), 282e–289e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000002385>
- Rai A. (2021). Fractures of the Mandible. In K. Bonanthaya, E. Panneerselvam, S. Manuel, V. V. Kumar, & A. Rai (Eds.), *Oral and Maxillofacial Surgery for the Clinician* (pp. 1053–1084). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Pérez Gutiérrez H, Donoso Hofer T, Mardones Muñoz M, & Bravo Ahumada R. (2015). Epidemiología de Tratamientos Quirúrgicos Maxilofaciales en un Hospital Público en Santiago de Chile: Estudio Retrospectivo de 5 Años. *International Journal of Odontostomatology* **9**(1), 37–41. <https://doi.org/10.4067/s0718-381x2015000100006>
- Raposo A, Preisler G, Salinas F, Muñoz C, & Monsalves M J. (2013). Epidemiología de las fracturas maxilofaciales tratadas quirúrgicamente en Valdivia, Chile: 5 años de revisión. *Revista española de cirugía oral y maxilofacial* **35**(1), 18–22. <https://doi.org/10.1016/j.maxilo.2012.08.002>
- Venegas R Ó, Nicola S M, Barrera C R, Zambra R M, Olivos B B & Tovar O R. (2013). Estudio descriptivo del traumatismo máxilofacial en el Hospital de La Serena entre los años 2004-2011: experience in 343 patients. *Revista Chilena de Cirugía* **65**(6), 525–529. <https://doi.org/10.4067/s0718-40262013000600009>
- Zapata S, Pacheco C, Núñez C, Gazitúa G, & Cerda P. (2015). Epidemiología de las fracturas mandibulares tratadas quirúrgicamente en el Instituto Traumatólogo de Santiago (Chile): 10 años de revisión. *Revista española de cirugía oral y maxilofacial* **37**(3), 138–143. <https://doi.org/10.1016/j.maxilo.2013.09.001>
- Zweig B E. (2009). Complications of Mandibular Fractures. *Atlas of Oral and Maxillofacial Surgery Clinics* **17**(1), 93–101. <https://doi.org/10.1016/j.cxom.2008.10.005>
- Zirk M, Buller J, Goeddertz P, Rothamel D, Dreiseidler T, Zöller J E, et al. (2016). Empiric systemic antibiotics for hospitalized patients with severe odontogenic infections. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, **44**(8), 1081–1088. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2016.05.019>

Hipofosfatemia secundaria a daño tubular proximal por ifosfamida: caso clínico

Hypophosphatemia secondary to proximal tubular damage by ifosfamide: a clinical case

Álvaro Medina Pedraza^{1*} , Rodrigo Tagle Vargas²

Resumen

La ifosfamida es un agente quimioterapéutico usado en distintas neoplasias como linfoma y cáncer de testículo, tiene un conocido efecto nefrotóxico y dentro de ellos destaca la tubulopatía proximal produciendo en algunos casos síndrome de Fanconi, cuadro caracterizado por una inadecuada reabsorción de aminoácidos, glucosa y electrolitos. En este caso se expone una hipofosfatemia refractaria secundaria a ifosfomida en un paciente de sexo masculino de 25 años.

Palabras clave: ifosfamida; hipofosfatemia; linfoma; síndrome de Fanconi; ciclofosfamida; cloroacetaldehído.

Abstract

Ifosfamide is a chemotherapeutic agent used in different neoplasms such as lymphoma and testicular cancer. It has a known nephrotoxic effect, and among them, proximal tubulopathy stands out, producing in some cases Fanconi syndrome, a condition characterized by inadequate reabsorption of amino acids, glucose, and electrolytes. This case presents refractory hypophosphatemia secondary to ifosfamide in a 25-year-old male patient.

Keywords: ifosfamide; hypophosphatemia; lymphoma; Fanconi syndrome; cyclophosphamide; chloroacetaldehyde.

Fecha de envío: 2025-10-11 - Fecha de aceptación: 2025-03-27

Introducción

La ifosfamida (IFA) es un agente quimioterapéutico de uso frecuente en oncología, conocido por sus efectos adversos (*Ho et al.*, 1995), incluyendo daño tubular proximal que afecta adversamente los sistemas de transporte dependientes de sodio, particularmente el transportador de sodio-fosfato (NaPi) (*Biber et al.*, 2009). La hipofosfatemia es una de las manifestaciones más significativas de este trastorno y muchas veces puede ser intensa y difícil de manejar. En este artículo se presenta el caso de un paciente con linfoma que desarrolló disfunción tubular proximal e hipofosfatemia de difícil control posterior al tratamiento con IFA, destacando el impacto de los trastornos electrolíticos causados por esta terapia y la importancia de identificar alteraciones tubulares para un tratamiento adecuado.

Caso Clínico

Presentamos el caso de un hombre de 25 años, estudiante universitario, sin antecedentes médicos ni quirúrgicos relevantes.

No consume alcohol, tabaco, medicamentos ni drogas ilícitas y no ha viajado fuera de Chile. Su historia clínica se inició en junio de 2007, presentando dolor torácico evaluado mediante estudios de imagen, revelando múltiples adenopatías y ensanchamiento del mediastino. Se le diagnosticó linfoma no Hodgkin (LNH) de células B CD 20(+), con afectación del esternón y columna torácica. Recibió tratamiento con R-CHOP (rituximab, ciclofosfamida, doxorubicina, vincristina y prednisona) durante 5 ciclos, con lo que se logró una reducción de la masa tumoral mediastínica.

Posteriormente, se preparó para un trasplante autólogo de médula ósea, recibiendo un régimen de acondicionamiento de ICE (ifosfamida, cisplatino y etopósido) en dos ocasiones, con una dosis total de IFA de 32,3 g. El trasplante se realizó el 19 de diciembre de 2007.

El 21 de diciembre de 2007, el paciente reingresó al hospital (día +2) por lipotimia, astenia, náuseas y disminución de la ingesta oral. Al examen físico se encontró un paciente normotenso, afebril, con

(1) Departamento de Medicina Interna. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago. Chile.

(2) Departamento de Nefrología. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago. Chile.

*Autor de correspondencia: alvaromedin92@gmail.com



alopecia, inflamación de la mucosa oral sin úlceras y exantema maculopapular generalizado. Los exámenes de laboratorio al ingreso mostraron alteraciones electrolíticas marcadas compatibles con

disfunción tubular proximal: glucosuria, hiponatremia, hipocalcemia, hipofosfatemia e hipouricemia, sin acidosis metabólica. (Tabla 1).

Tabla 1: evolución de exámenes.

Diciembre 2007	13	19	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
BUN (mg/dL)	11	18	25	14	15	15	14	12	14	17	18		19
Creatinina (mg/dL)	0,61	0,91	0,97	0,8	0,59	0,54	0,39	0,45	0,41	0,42	0,4		0,46
Na ⁺ (mEq/L)	140	135	132	132	133	133	136	136	135	139	140	141	143
K ⁺ (mEq/L)	3,9	3,4	2,4	2,5	2,7	3	2,9	3,4	3,9	4	4,1	4	4,2
Cl ⁻ (mEq/L)	103	104	100	100	100	103	101	99	98	103	104	105	105
Ca ⁺² (mg/dL)	8,6	-	8,6	-	7,6	7,4	7,3	8,1	-	8,2	8,5	8,2	8,6
P (mg/dL)	3,9	-	2	-	0,7	1,4	1,7	2,5	3	3,2	3,6	4	3,5
Mg ⁺² (mg/dL)	-	2	1,6	2	2,2	2,4	1,8	1,4	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7
Ácido Úrico (mg/dL)	4,9	-	2,2	-	0,7	0,5							
HCO ₃ ⁻ (mEq/L)	13					23,1		27,8					
Anión GAP (mEq/L)	11					6,1		9,3					

La hipofosfatemia alcanzó un nadir de 0,7 mg/dL, con una excreción fraccional de fosfato de 25% (valores normales menor a 10%). Durante la hospitalización, el paciente requirió altas concentraciones de electrolitos por vía parenteral central para corregir las alteraciones

descritas, logrando estabilización solo después del sexto día de reposición (Tabla 2). Una vez normalizados los parámetros, se redujeron gradualmente los aportes intravenosos.

Tabla 2: aportes diarios por vía venosa central.

FECHA: DIC 2007	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
KH ₂ PO ₄ (g)			6	10	10	16	10	9		
KCl (g)	7	12	18	12	12	12	12	10		
Acetato de potasio (g)					6	6	6	6		
NaCl (g)			8	8	8	8	10	10		
Glu Ca (g)			3	5	6	6	6	6		
MgSO ₄ (g)	4		5	5	5	5	5	5		

Paralelamente, el paciente desarrolló neutropenia febril con heces acuosas. Los hemocultivos fueron positivos para *Escherichia coli* multirresistente, evoluciona con una adecuada respuesta al tratamiento antibiótico. Las lesiones cutáneas se resolvieron espontáneamente, atribuidas a efectos adversos de los medicamentos. El paciente fue dado de alta el 31 de diciembre de 2007 sin incidencias y en controles ambulatorios posteriores se observó una adecuada evolución con recuperación completa de su disfunción tubular.

Discusión

Este caso clínico ilustra las alteraciones tubulares que pueden producir los agentes quimioterapéuticos (Husband & Watkin, 1998), que pueden alcanzar una magnitud tan marcada como la de este paciente, dando lugar a trastornos metabólicos como la hipofosfatemia, cuya normalización es compleja debido a las elevadas

pérdidas asociadas a estas disfunciones. En estos pacientes, el tracto gastrointestinal suele presentar diversas complicaciones que impiden la utilización de la vía enteral para aportar los diferentes electrolitos deficientes.

Además, dado que la IFA afecta principalmente a determinados transportadores, como el transportador de sodio-fosfato, este caso pone de relieve la importancia de conocer la biología del transporte tubular para un diagnóstico y tratamiento precisos.

Nefrotoxicidad por Ifosfamida

(IFA) es un análogo sintético de la ciclofosfamida que se ha probado en conjunto con otros fármacos (cisplatino, etopósido o vinblastina), particularmente en el tratamiento de tumores sólidos. Inicialmente, su uso fue limitado debido al desarrollo de cistitis hemorrágica, una

complicación grave que se redujo significativamente mediante el uso concomitante de 2-mercaptoetano sulfonato (mesna), un compuesto sulfhidrido sintético que se une a los metabolitos reactivos de la ifosfamida para formar compuestos estables y no tóxicos.

A pesar del uso de mesna, entre el 15% y el 40% de los pacientes tratados con IFA desarrollan una tubulopatía subclínica permanente, y alrededor del 5% presenta un síndrome de Fanconi persistente (Ho *et al.*, 1995). Esta condición puede aparecer de forma aguda o varios meses después de la interrupción de IFA.

La nefrotoxicidad se debe al daño tubular directo, lo que lleva a la disfunción de las células tubulares proximales. Este síndrome se define clínicamente por el aumento de la excreción urinaria de glucosa, aminoácidos, fosfato, bicarbonato y otros solutos dependientes de este segmento. Los factores de riesgo para su desarrollo

incluyen antecedentes de nefrectomía, dosis acumulada y terapia concomitante con derivados del platino (Skinner *et al.*, 1996).

En cuanto a la patogenia, es importante destacar que si bien la ciclofosfamida, relacionada estructuralmente con la ifosfamida, puede causar cistitis hemorrágica, no es nefrotóxica. La explicación hasta ahora se relaciona con el hecho de que la ifosfamida, a diferencia de la ciclofosfamida, ingresa a las células epiteliales tubulares a través del transportador de cationes orgánicos OCT2, ubicado en la membrana basolateral, produciendo metabolitos tóxicos intracelulares, siendo el cloroacetaldehído el principal contribuyente (Figura 1) (Shirali & Perazella, 2014). A dosis equivalentes, la tasa de generación de cloroacetaldehído a partir de la ifosfamida es 40 veces mayor que la de la ciclofosfamida, lo que puede explicar los diferentes perfiles nefrotóxicos (Zamlauski-Tucker *et al.*, 1994; Dubourg *et al.*, 2001)

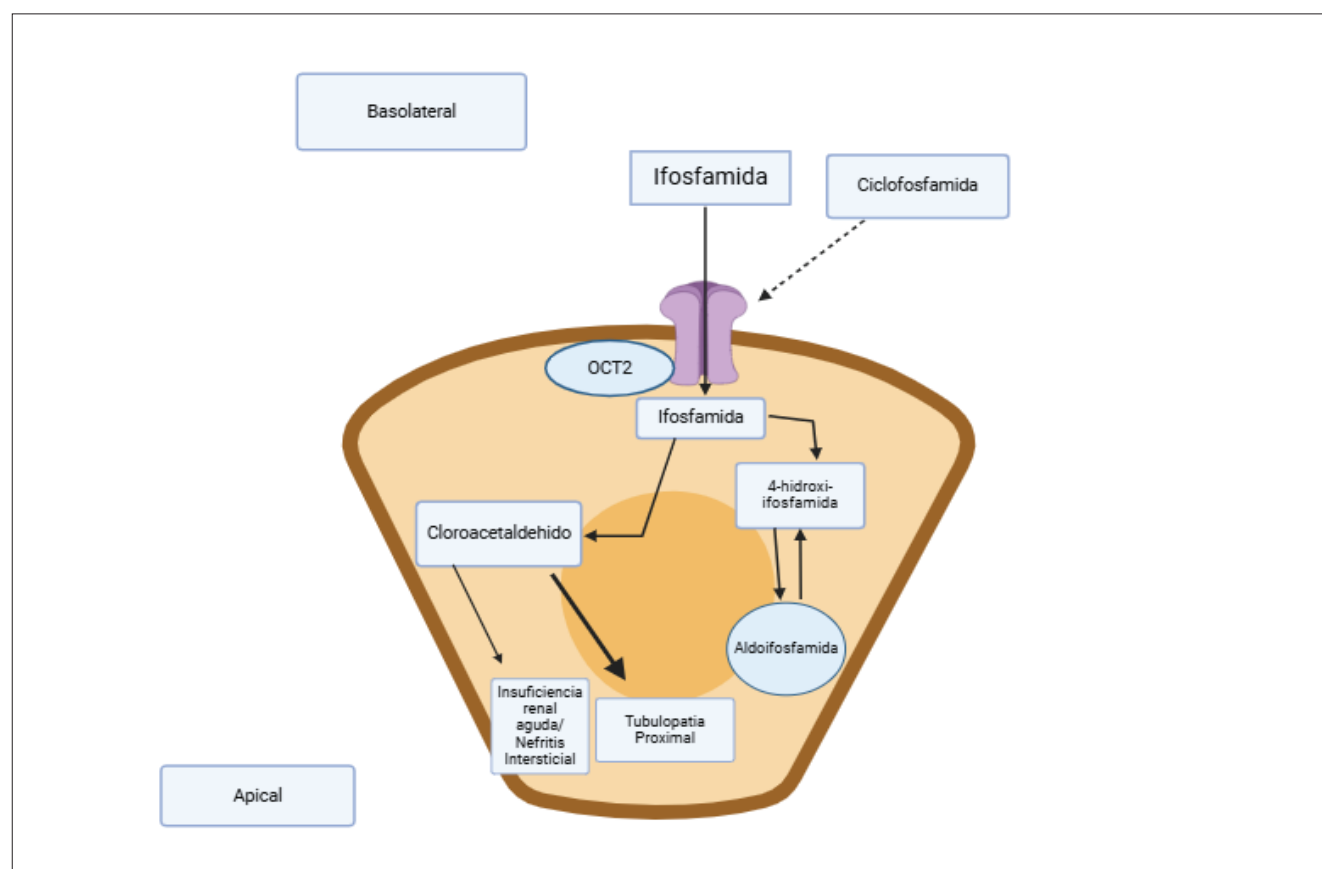


Figura 1: Nefrotoxicidad asociada a la ifosfamida: a diferencia de la ciclofosfamida, la ifosfamida es transportada intracelularmente por el canal OCT2 ubicado en la membrana basolateral y se metaboliza a cloroacetaldehído. OCT2: “transportador de cationes orgánicos 2”

El mecanismo por el cual este metabolito, el cloroacetaldehído, induce daño renal no está claro. Se han demostrado alteraciones graves en los sistemas de transporte dependientes del sodio, así como en los sistemas intercambiadores de sodio/protones. Tam-

bién se ha demostrado que este metabolito causa elevaciones sostenidas del calcio intracelular libre en las células del túbulo proximal, al inhibir la actividad intercambiadora de sodio/calcio (Springate & Taub, 2007).

Como terapia preventiva, se ha propuesto la administración intravenosa concomitante de mesna, pero algunos pacientes aún desarrollan nefrotoxicidad a pesar de su uso combinado. Una explicación para este fenómeno es que después de su administración, el mesna se oxida a dimesna, que es inactivo y se elimina por vía renal, donde se reabsorbe en la nefrona proximal, se reduce nuevamente a mesna y luego se secreta en la orina, donde se combina con metabolitos activos de ifosfamida para formar compuestos estables y no tóxicos, reduciendo así la incidencia de cistitis hemorrágica (Skinner *et al.*, 1990).

El pronóstico a largo plazo no está claro. Sin embargo, se ha informado que, en algunos pacientes con disfunción tubular aguda, ésta puede ser reversible después de suspender la terapia, mientras que en otros puede persistir durante años (Biber *et al.*, 2009).

Reconocimientos

Declaración de conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Fuentes de financiamiento: sin fuentes de financiamiento

Contribuciones de los autores:

Álvaro Medina-Pedraza: Conceptualización, Escritura – Borrador Original, Escritura – Revisión y Edición.

Rodrigo Tagle Vargas: Conceptualización, Supervisión, revisión y edición.

Referencias

- Biber J, Hernando N, Forster I, & Murer H. (2009). Regulation of phosphate transport in proximal tubules. *Pflügers Archiv : European journal of physiology* **458**(1), 39–52. <https://doi.org/10.1007/s00424-008-0580-8>
- Dubourg L, Michoudet C, Cochat P, & Baverel G. (2001). Human kidney tubules detoxify chloroacetaldehyde, a presumed nephrotoxic metabolite of ifosfamide. *Journal of the American Society of Nephrology: JASN* **12**(8), 1615–1623. <https://doi.org/10.1681/ASN.V1281615>
- Ho PT, Zimmerman K, Wexler L H, Blaney S, Jarosinski P, Weaver-McClure L, Izraeli S, & Balis F. M. (1995). A prospective evaluation of ifosfamide-related nephrotoxicity in children and young adults. *Cancer* **76**(12), 2557–2564. [https://doi.org/10.1002/1097-0142\(19951215\)76:12<2557::aid-cnrcr2820761223>3.0.co;2-9](https://doi.org/10.1002/1097-0142(19951215)76:12<2557::aid-cnrcr2820761223>3.0.co;2-9)
- Husband DJ & Watkin SW (1988). Fatal hypokalaemia associated with ifosfamide/mesna chemotherapy. *Lancet (London, England)* **1**(8594), 1116. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(88\)91942-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(88)91942-3)
- Shirali AC & Perazella MA (2014). Tubulointerstitial injury associated with chemotherapeutic agents. *Advances in chronic kidney disease* **21**(1), 56–63. <https://doi.org/10.1053/j.ackd.2013.06.010>
- Skinner R, Pearson A D, Price L, Coulthard M G, & Craft A W. (1990). Nephrotoxicity after ifosfamide. *Archives of disease in childhood* **65**(7), 732–738. <https://doi.org/10.1136/ad.65.7.732>
- Skinner R, Pearson A D, English M W, Price L, Wyllie R A, Coulthard M G, & Craft A W (1996). Risk factors for ifosfamide nephrotoxicity in children. *Lancet (London, England)* **348**(9027), 578–580. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(96\)03480-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(96)03480-0)
- Springate J, & Taub M. (2007). Ifosfamide toxicity in cultured proximal renal tubule cells. *Pediatric nephrology (Berlin, Germany)*, **22**(3), 358–365. <https://doi.org/10.1007/s00467-006-0328-7>
- Zamlauskis-Tucker M J, Morris M E, & Springate J E. (1994). Ifosfamide metabolite chloroacetaldehyde causes Fanconi syndrome in the perfused rat kidney. *Toxicology and applied pharmacology* **129**(1), 170–175. <https://doi.org/10.1006/taap.1994.1241>

Spontaneous hepatic hemorrhage associated with multiple hepatocellular adenomas: Case report

Hemorragia hepática espontánea asociada a múltiples adenomas hepatocelulares: reporte de caso

Leandro Billó¹ , Nicoly Camila Spack² , Bruno Landal Cavassin^{1,*} , Alan dos Santos Camargo¹ , Odair de Sousa Neto¹ 
Francisco Emanuel de Almeida¹ 

Abstract

Hepatocellular adenoma is a rare benign neoplasm that predominantly affects females, with an increased incidence linked to oral contraceptive use. These tumors are associated with a risk of malignancy and can result in rupture, leading to spontaneous hepatic hemorrhage. This report presents a 28-year-old female on oral contraceptives with an acute abdomen. Multiple hepatocellular adenomas were identified, the largest measuring 8 cm and showing signs of previous rupture. Given this situation, the patient successfully underwent partial hepatectomy and cholecystectomy to resolve the condition. This case highlights the importance of evaluating the acute abdomen to identify hemorrhagic causes and manage complications effectively.

Keywords: acute abdomen; general surgery; hepatectomy; liver neoplasms; liver cell adenoma.

Resumen

El adenoma hepatocelular es una neoplasia benigna poco frecuente que afecta predominantemente al sexo femenino y cuya incidencia aumenta con el uso de anticonceptivos orales. Estos tumores se asocian con riesgo de malignidad y pueden llegar a romperse, lo que lleva a una hemorragia hepática espontánea. En este informe se presenta el caso de una mujer de 28 años que tomaba anticonceptivos orales y presentaba abdomen agudo. Se identificaron múltiples adenomas hepatocelulares, el mayor de los cuales medía 8 cm y mostraba signos de rotura previa. Ante esta situación, la paciente fue sometida con éxito a una hepatectomía parcial y colecistectomía para resolver la afección. Este caso resalta la importancia de evaluar el abdomen agudo para identificar causas hemorrágicas y manejar las complicaciones de manera efectiva.

Palabras clave: abdomen agudo; cirugía general; hepatectomía; neoplasias hepáticas; adenoma de células hepáticas.

Date of submission: 2024-10-13 - Date of approval: 2025-03-21

Introduction

Hepatocellular adenoma, also called hepatic adenoma (HA), is a rare benign epithelial neoplasm that predominantly affects females during their reproductive years (Wang & Zhang, 2022; Cacciatori et al., 2023). This tumor is strongly associated with oral contraceptives (OC) use due to the risk posed by exogenous estrogen exposure (Wang & Zhang, 2022). In addition to estrogen, other risk factors include obesity, fatty liver disease, hepatic vascular disorders, and the use of anabolic-androgenic steroids (Hui & Lee, 2019; Tomihara et al., 2021; Wang & Zhang, 2022). Although they are considered

benign, HAs are associated with risks of complications, such as malignant transformation into hepatocellular carcinoma, rupture, and spontaneous hepatic hemorrhage, a rare complication highlighted in this study (Srinivasa et al., 2015; Mathew et al., 2019; Renzulli et al., 2019; Mouhoub et al., 2020; Shreenath et al., 2024).

Case Report

A 28-year-old female patient, with no comorbidities, no history of previous surgeries or pregnancies, and using OC, presented to the hospital with abdominal pain that had started 5 days earlier,

(1) Department of General Surgery. Hospital Santa Casa de Curitiba. Curitiba. Paraná. Brazil

(2) Medicine Course. Faculdades Pequeno Príncipe. Curitiba. Paraná. Brazil

*Corresponding author: brunocavassin@gmail.com



accompanied by a reported sensation of weakness. On physical examination, she was pale (+/5), afebrile, and hemodynamically stable, with a capillary refill time of less than three seconds and a heart rate of 110 bpm. There was pain in the left hypochondrium on abdominal palpation without signs of peritoneal irritation. The initial management included analgesia, intravenous hydration, and laboratory and imaging assessments. Upon admission, laboratory tests revealed anemia, thrombocytosis, and elevated C-reactive protein (CRP) levels, as detailed in Table 1. A computed tomography scan of the whole abdomen performed on the first day demonstrated heterogeneous nodular lesions along the lateral border of the left hepatic lobe, measuring 101 × 74 mm, and the

inferior border of the right hepatic lobe, measuring 62 × 52 mm, suggestive of hepatocellular-origin liver damage. Additionally, a small amount of free fluid was detected in the pelvis, supporting the initial diagnostic hypothesis of acute hemorrhagic abdomen due to HA rupture. On the second day of hospitalization, the patient experienced relief from abdominal pain and remained hemodynamically stable. Laboratory tests showed an increase in hemoglobin levels following the transfusion of one unit of red blood cells, accompanied by a rise in indirect and total bilirubin levels. At the same time, the international normalized ratio (INR) remained within the normal range, as shown in Table 1.

Table 1: Admission laboratory tests and laboratory tests during hospital stay

Tests	Day of admission	Day 2	Second postoperative day	Hospital discharge	Reference
Hemoglobin (g/dL)	8.9	10.3	11.2	11.8	12.0 to 16.0
Leukocytes (μL)	9,300	9,600	17,100	14,000	3,500 to 10,000
Platelets (μL)	596,000	603,000	574,000	613,000	150,000 to 450,000
INR	0.81	0.87	0.85	0.9	0.8 to 1.2
Indirect Bilirubin (mg/dL)	0.64	1.03	-	0.33	0.2 to 0.8
Total Bilirubin (mg/dL)	0.88	1.95	-	0.49	< 1.00
Creatinine (mg/dL)	0.7	0.55	0.56	0.47	0.50 to 1.10
CRP (mg/dL)	23.75	-	25.03	13.84	< 1.00
Beta - HCG Quantitative (mUI/mL)	< 1.2	-	-	-	Above 5.0: indicating pregnancy

Abbreviations: CRP = C-reactive Protein; INR = International Normalized Ratio.

Magnetic resonance imaging (MRI) of the upper abdomen, performed on the fourth day of hospitalization with paramagnetic gadolinium contrast, revealed a heterogeneous liver due to hypervascular liver lesions suggestive of HA, as shown in Figure 1. The identified lesions were as follows: 1. Located in segment II/III, with signs of intralesional bleeding, measuring 8.2 cm; 2 and located in segment IVb, measuring 5.0 cm; 3. Located in

segment VI, measuring 6.0 cm; 4 and located in the VIII/V segment, measuring 4.1 cm; 5. Located in segment VI/VII, measuring 2.8 cm; 6. Located in segment VI, measuring 1.7 cm; 7 and located in segment VII, measuring 1.6 cm.

After the tests, a second unit of packed red blood cells was transfused, and the surgical planning was maintained.

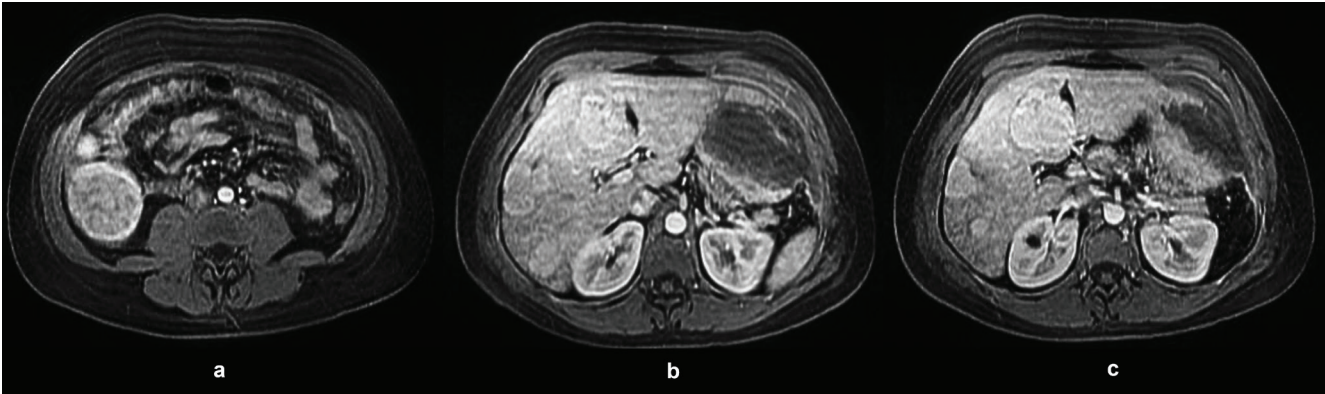


Figure 1: MRI of the upper abdomen (T1-weighted fat-suppressed sequence with gadolinium contrast in the arterial phase), showing multiple hypervascular hepatic lesions consistent with hepatocellular adenomas (HA). (a) The early arterial phase, with heterogeneous enhancement and hyperintensity and hypointensity areas, indicates active hemorrhage and thrombus formation. (b) Intermediate arterial phase, with progressive contrast uptake and improved delineation of intralesional hemorrhage. (c) Late arterial phase, characterized by more homogeneous contrast distribution and better differentiation between the lesions and surrounding liver tissue.

On the seventh day of hospitalization, the patient underwent conventional surgery. During the inspection of the abdominal cavity, multiple hepatic nodules were identified, the largest of which measured approximately 8 cm in the left hepatic lobe, with signs of previous rupture; another pedunculated nodule was found in the right lobe, measuring approximately 6 cm; and there were no

other changes in the abdominal cavity (Figure 2). A partial hepatectomy involving segments II, III, and VI was performed, along with a cholecystectomy to enhance visualization of the liver surface and the nodules located inferior to the gallbladder. The specimens were sent to the pathology department (Figure 2).

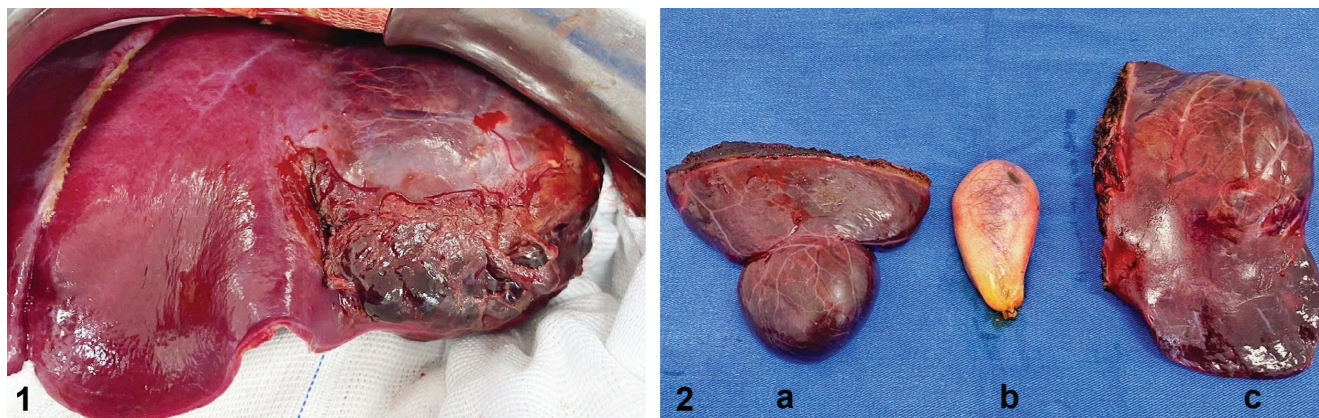


Figure 2: 1: Image of the abdominal cavity, showing the hepatic nodule in segments II and III with signs of previous bleeding. 2: Specimens sent for histopathological analysis. (a) Product of partial hepatectomy of segment VI. (b) Product of cholecystectomy. (c) Product of partial hepatectomy of segments II and III, with a hemorrhagic and friable appearance.

On the first postoperative day, the patient showed favorable progress in the intensive care unit (ICU), being painless at rest and with well-tolerated oral intake. She reported pain upon palpation in the left hypochondrium, but there were no signs of peritoneal irritation. The surgical wound from laparotomy performed using a Makuuchi incision appeared well, with coapted edges and small amounts of serosanguineous secretion in the cavity drain. On the second postoperative day, she was discharged from the ICU with no alarming signs. As shown in Table 1, laboratory tests revealed an improvement in hemoglobin levels, along with an increase in leukocytosis and CRP.

On the fifth postoperative day, the patient was discharged from the hospital. Laboratory tests showed a reduction in leukocytosis and CRP (Table 1). A follow-up appointment was scheduled for seven days later. She was advised to stop using OC, and after six months, a new MRI revealed a reduction in the size of HAs, the largest of which was in segment IVb, measuring 4.3 cm. The histopathological examination revealed no signs of malignancy in the analyzed sections but showed evidence of prior hemorrhage, organized hematoma, sinusoidal congestion, and subcapsular hemorrhage, as depicted in the histological image in Figure 3.

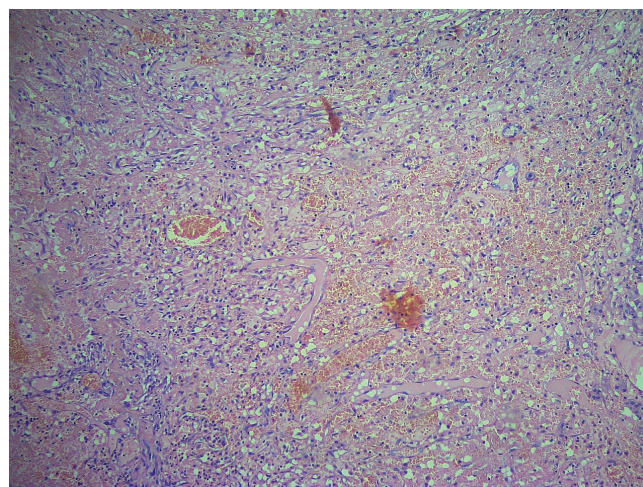


Figure 3: Histological image showing organized hematoma, sinusoidal congestion, and subcapsular hemorrhage in the resected liver parenchyma.

Discussion

HAs are benign and rare hepatic epithelial tumors, representing approximately 2% of all liver tumors. An HA is solitary in 80% of cases and is most frequently located in the right hepatic lobe (Dokmak et al., 2009; Mathew et al., 2019; Shreenath et al., 2024). HAs are more prevalent among women of reproductive age, particularly among those using OC for more than 5 years, with an estimated rate of three to four

women affected per one hundred thousand inhabitants, compared to the incidence in the general population, which affects one person per 1 million inhabitants (Shreenath et al., 2024; Taj et al., 2020).

Furthermore, it has been observed that stopping the use of OC results in a reduction of approximately 30% in the size of tumors in many patients (Shah et al., 2023). This is similar to the findings reported by Moors et al. (2021), as multiple HAs showed a decrease in number and size after discontinuing OC use.

In addition to the well-established risk associated with the use of exogenous estrogen, several other factors contribute to the development of these tumors. These include the use of anabolic-androgenic steroids, recombinant human growth hormone, obesity, fatty liver disease, glycogen storage disorders, hepatic vascular abnormalities, and genetic predispositions (Hui & Lee, 2019; Tomihara et al., 2021; Wang & Zhang, 2022; Shreenath et al., 2024).

Hepatocellular adenomas can be classified into four main subtypes based on their genetic and histological characteristics: Inflammatory Hepatocellular Adenomas (IHCA, 40-50% of cases), Hepatocyte Nuclear Factor-1-alpha (HNF1-alpha, 35-40% of cases), Beta-catenin-Activated Mutations (15-20% of cases), and the Unclassified Type (10% of cases) (Shreenath et al., 2024). Beta-catenin, a crucial component of the Wnt signaling pathway that regulates cell proliferation and differentiation, contributes to developing more aggressive adenomas when mutated, particularly in exon 3 of its gene (Gao et al., 2017). These mutations are associated with larger tumor size, a higher risk of malignant transformation into hepatocellular carcinoma, and a greater likelihood of hemorrhagic complications (Shreenath et al., 2024). Although molecular confirmation was not obtained in the present case, the tumor's considerable size and associated hemorrhage strongly suggest a beta-catenin-mutated subtype.

Regarding the macroscopic appearance of HA, the specimens obtained from the patient in this study (Figure 2) align with the characteristics described in the literature by Shreenath, et al. (2024). These features include color variation, ranging from light brown to yellow, a soft texture, and well-defined borders without a true capsule. Additionally, HAs consist of hepatocytes with significant vascularization and the absence of bile ducts, which distinguishes them from the surrounding normal liver tissue (Shreenath et al., 2024).

Approximately half of the patients with HA are asymptomatic, and the condition is often discovered incidentally during imaging studies. However, some patients may report mild, poorly defined abdominal pain and abdominal distension (Shreenath et al., 2024). The sudden rupture of these tumors can lead to spontaneous

hepatic hemorrhage, resulting in sharp, intense abdominal pain due to bleeding. This complication may cause serious consequences, including hypotension, hypovolemic shock, and even death (Srinivasa et al., 2015; Mathew et al., 2019; Tomihara et al., 2021; Shreenath et al., 2024;). Another potential outcome of HA is malignant transformation into hepatocellular carcinoma, which occurs in 4.2% of patients (Mathew et al., 2019).

According to Cacciatori et al., (2023), lesions located in hepatic segments II and III exhibit a greater propensity for bleeding. This observation aligns with the findings in the present study, where segments II and III showed evidence of bleeding, including at the site of the largest HA. This complication is associated with a high mortality rate, occurring in up to 27% of cases, typically in tumors larger than 5 cm (Cacciatori et al, 2023; Shreenath et al., 2024).

From this perspective, given the severity of HA rupture, initial management in emergency situations is recommended, including hemodynamic resuscitation and correction of potential coagulation disorders (Cacciatori et al, 2023). In hemodynamically stable patients, selective hepatic arterial embolization may be performed, along with further investigation of the lesion, for which MRI is preferred (Cacciatori et al, 2023). MRI assists in diagnosis, planning, and evaluating the need for surgery (Tomihara et al., 2021; Cacciatori et al, 2023). In cases of hepatocellular adenomas with beta-catenin mutations, which carry a higher risk of complications, strategies such as selective hepatic arterial embolization, radiofrequency ablation, and transcatheter arterial embolization can be effective in controlling hemorrhage and avoiding more invasive interventions (Ponnatapura et al., 2019). These endovascular approaches, combined with rigorous follow-up imaging, enable safer management, particularly for lesions that are difficult to resect or in patients with clinical and genetic characteristics that increase the risk of complications (Moors et al., 2021; Shreenath et al., 2024).

Strategies for managing HA vary according to each patient's risk factors and include cessation of the use of estrogen and exogenous androgens, as well as weight loss in obese patients (Haring et al., 2019; Mathew et al., 2019). In general, as Mathew et al. (2019) described, hepatocellular adenomas smaller than 5 cm, which do not present symptoms, are initially approached conservatively, as they generally follow a benign course and have a low risk of complications. In this scenario, regular follow-up every 6 months through imaging exams is recommended (Mathew et al., 2019; Taj et al., 2020).

In the case presented, surgical intervention was the procedure of choice due to adenomas in the patient, which exceeded 5 cm in diameter, were associated with bleeding, and posed a risk of adverse events. Accordingly, surgical resection is recommended

for female patients with tumors larger than 5 cm, while for male patients, it is recommended regardless of tumor size (Dokmak et al., 2009; Mathew et al., 2019; Taj et al., 2020; Shreenath et al., 2024). The procedure does not require wide safety margins and elective surgery is associated with a mortality rate of less than 1% (Shreenath et al., 2024). However, in cases that require an emergency surgical approach due to hemodynamic instability resulting from adenoma rupture, the mortality rate may increase up to 10 times (Cacciatori et al, 2023; Shreenath et al., 2024).

Conclusions

Hepatocellular adenomas are rare and benign liver tumors that have the potential to become malignant or rupture. Due to these possible complications, it is essential to carry out periodic monitoring of these neoplasms, and, in case of acute events, it is necessary to plan the most appropriate approach for the patient. This report demonstrates a case of a spontaneous hepatic hemorrhage caused by an adenoma with previous signs of rupture associated with multiple adenomas. This reinforces the need for surgical intervention, which includes ceasing the use of oral contraceptives.

Recognitions

Conflict of interest: None.

Source(s) of support: None.

Ethics statement: Ethics Committee approved the study. CAAE (Certificate of Presentation of Ethical Appreciation) number: 78163224.0.0000.0020

Authors Contributions:

Conception: Leandro Billó, Nicolý Camila Spack, Bruno Landal Cavassin. **Research:** Bruno Landal Cavassin, Alan dos Santos Camargo, Odair de Sousa Neto. **Supervision:** Leandro Billó, Francisco Emanuel de Almeida. **Redaction (original version):** Nicolý Camila Spack, Bruno Landal Cavassin. **Redaction (revision and editing):** Leandro Billó, Nicolý Camila Spack, Bruno Landal Cavassin, Alan dos Santos Camargo, Odair de Sousa Neto, Francisco Emanuel de Almeida.

References

Cacciatori FA, Rodrigues PD & Fontes PRO. (2023). Bleeding hepatocellular adenoma: historical series and outcomes. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões* **50**, e20233549. <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20233549-en>

Dokmak S, Paradis V, Vilgrain V, Sauvanet A, Farges O, Valla D, et al. (2009). A single-center surgical experience of 122 patients with single and multiple hepatocellular adenomas. *Gastroenterology* **137**(5), 1698-1705. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2009.07.061>

Gao C, Wang Y, Broaddus R, Sun L, Xue F, Zhang W. (2017). Exon 3 mutations of CTNNB1 drive tumorigenesis: a review. *Oncotarget* **9**(4), 5492-5508. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.23695>

Haring MPD, Gouw ASH, de Haas RJ, Cuperus FJC, de Jong KP & de Meijer VE. (2019). The effect of oral contraceptive pill cessation on hepatocellular adenoma diameter: A retrospective cohort study. *Liver international: official journal of the International Association for the Study of the Liver* **39**(5), 905-913. <https://doi.org/10.1111/liv.14074>.

Hui CL & Lee ZJ. (2019). Hepatic disorders associated with exogenous sex steroids: MR imaging findings. *Abdominal Radiology (New York)* **44**(7), 2436-2447. <https://doi.org/10.1007/s00261-019-01941-4>

Mathew RP, Manolea F, Girgis S, Patel V & Low G. (2019). Malignant transformation of hepatic adenoma complicated by rupture and hemorrhage: An extremely rare clinical entity. *Intractable Rare Diseases Research* **8**(4), 266-270. <https://doi.org/10.5582/irdr.2019.01089>

Moors G, Poels H, Vandecaveye V, Roskams T & Verslype C. (2021). Regression of multiple hepatocellular adenomas after cessation of oral contraceptive pills: a case report and review of the current literature. *Acta Gastroenterologica Belgica* **84**, 505-508. <https://doi.org/10.51821/84.3.017>

Mouhoub M, Miry A, Haloui A, Karich N, Kamaoui I, Soufi M, et al. (2020). Malignant transformation of hepatocellular adenoma: report of a case. *Pan African Medical Journal* **26**, 35-92. <https://doi.org/10.11604/pamj.2020.35.92.17416>

Ponnapatpura J, Kielar A, Burke LMB, Lockhart ME, Abualruz AR, Tappouni R & Lalwani N. (2019). Hepatic complications of oral contraceptive pills and estrogen on MRI: Controversies and update - Adenoma and beyond. *Magnetic Resonance Imaging* **60**, 110-121. <https://doi.org/10.1016/j.mri.2019.04.010>

Renzulli M, Clemente A, Tovoli F, Cappabianca S, Bolondi L & Golfieri R. (2019). Hepatocellular adenoma: An unsolved diagnostic enigma. *World Journal of Gastroenterology* **25**(20), 2442-2449. <https://doi.org/10.3748/wjg.v25.i20.2442>

Shah S, Meka O, Reddy A, Neelam S & Wilcox C. (2023). A Rare Presentation of Multiple Hepatic Masses Due to Hepatic Adenoma: A Case Report. *Journal of Investigative Medicine High Impact Case Reports* **11**, 23247096231166676.

Shreenath AP, Grant LM & Kahloon A. (2024). *Hepatocellular Adenoma*. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL).

Srinivasa S, Lee WG, Aldameh A & Koea JB. (2015). Spontaneous hepatic haemorrhage: A review of pathogenesis, aetiology and treatment. *HPB: the official journal of the International Hepato Pancreato Biliary Association* **17**(10), 872–880. <https://doi.org/10.1111/hpb.12474>

Taj H, Comba I, Kumar S & Lakhinder B. (2020). Extracapsular Hepatocellular Adenoma: A Diagnostic Dilemma. *Cureus* **12**(6), e8928. <https://doi.org/10.7759/cureus.8928>

Tomihara H, Hashimoto K, Ishikawa H, Terashita D, Gakuhara A, Fukuda S, *et al.* (2021). Successful resection of a huge hepatocellular adenoma. *Clinical Journal of Gastroenterology* **14**, 1544-1549. <https://doi.org/10.1007/s12328-021-01486-4>

Wang X & Zhang X. (2022). Hepatocellular adenoma: Where are we now? *World Journal of Gastroenterology* **28**(14), 1384-1393. <https://doi.org/10.3748/wjg.v28.i14.1384>

Management of blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm: a case series from Chile

Manejo de la neoplasia blástica de células dendríticas plasmocitoides: reporte de dos casos clínicos en Chile

Maximiliano Vergara-Valdebenito^{1,*} , Mauricio Sarmiento-Maldonado¹ , Mauricio Ocqueteau-Tacchini¹ 

Abstract

Blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasms (BPDCNs) are a rare hematologic malignancy characterized by an aggressive clinical course, short survival following chemotherapy, and poor prognosis. Clinical manifestations most commonly involve the skin; however, lymph nodes, liver, peripheral blood, and the meninges can also be affected. The optimal therapeutic approach remains undetermined, hindering the design and implementation of clinical trials. Nevertheless, hematopoietic stem cell transplantation (HSCT) is widely recognized as crucial for achieving prolonged remission and potential cure. We present two BPDCN cases treated with HSCT and a brief literature review, marking the first published report of this disease in our country, Chile. In the first case, a 33-year-old male with a thoracic mass and cutaneous nodules was diagnosed via immunohistochemistry (CD56, CD123, CD4, BCL-2, Ki-67 45%, and CD68). He received five cycles of chemotherapy, achieved complete remission, and underwent autologous stem cell transplantation. One year later, he relapsed with rapid leukemic progression and died of refractory disease. The second case involves a 17-year-old female presenting with severe headaches, anemia, thrombocytopenia, and 48% blasts in peripheral blood; BPDCN with central nervous system involvement was confirmed. After induction chemotherapy (cytarabine and daunorubicin) plus intrathecal treatment, she achieved remission and underwent four cycles of high-dose cytarabine. A successful haploidentical transplant from her father followed, and she remained in remission for two years post-transplant without significant complications. These cases underscore the pivotal role of HSCT in BPDCN management. They also highlight the urgent need for prospective research to establish definitive treatment protocols, emphasizing the importance of ongoing research.

Keywords: hematology; hematologic neoplasm; chemotherapy; targeted therapies

Resumen

La Neoplasia Blástica de Células Dendríticas Plasmocitoides (BPDCN) es una entidad hematológica poco frecuente, de curso clínico agresivo, supervivencia limitada y mal pronóstico. Suele manifestarse con lesiones cutáneas, pero puede afectar ganglios linfáticos, hígado, sangre periférica y meninges. No existe un consenso definitivo sobre el tratamiento óptimo, dificultando la realización de ensayos clínicos. Sin embargo, el trasplante de células madre hematopoyéticas es esencial para lograr remisiones prolongadas y potencial curación. Presentamos dos casos diagnosticados de BPDCN, ambos tratados mediante trasplante de células madre: el primer caso es un varón de 33 años con masa torácica y lesiones cutáneas, confirmado inmunohistoquímicamente (CD56, CD123, CD4, BCL-2, Ki-67 45%, CD68). Tras cinco ciclos de quimioterapia, alcanzó remisión completa y se consolidó con trasplante autólogo, pero recayó al año con evolución leucémica rápida y falleció por enfermedad refractaria. El segundo caso corresponde a una joven de 17 años con cefalea, anemia, trombocitopenia y 48% de blastos en sangre periférica, con afectación del sistema nervioso central. Recibió quimioterapia de inducción (citarabina y daunorrubicina) además de terapia intratecal, logrando remisión; posteriormente recibió cuatro ciclos de citarabina a dosis altas. Se realizó trasplante haploidéntico (padre) con excelente tolerancia, y tras dos años permanece en remisión sin complicaciones relevantes. Estos casos refuerzan el papel central del trasplante de células madre hematopoyéticas en la BPDCN y resaltan la necesidad de estudios prospectivos para definir protocolos de tratamiento. Este reporte es el primero de su tipo en nuestro país e incluye una breve revisión de la literatura.

Palabras clave: hematología; neoplasia hematológica; quimioterapia; terapias dirigidas

Date of submission: 2024-10-29 - Date of approval: 2025-03-27

(1) Department of Hematology. Faculty of Medicine. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago. Chile

*Corresponding author: mevergar@uc.cl



Introduction

Blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasms (BPDCN) constitute a group of hematological malignancies characterized by an aggressive course, short durations of therapy response, and poor prognosis, with a median survival of 12 months. Clinical manifestations are typically heterogeneous, with skin disease being the most common presentation. However, atypical involvements such as lymph nodes, visceral infiltration, leukemic progression, or meningeal compromise have also been reported (Kharfan-Dabaja *et al.*, 2025). The optimal therapy remains unestablished due to its very low incidence, greatly hindering the execution of randomized studies. Most recommended therapies are based on retrospective data or expert opinions. Nonetheless, there is a consensus that Stem Cell Transplantation represents the only potentially curative option available for clinically fit patients (Roos-Weil *et al.*, 2013).

This paper presents two clinical cases of BPDCN with differing outcomes following HSCT. The patients explicitly consented to the use of medical records in this study.

Following the presentation of these cases, we review Remission Induction therapies, the role of Stem Cell Transplantation, and emerging treatments under investigation.

Material and Methods

Chemotherapy, pathology, and transplant records from the past five years were reviewed, identifying two BPDCN cases (Table 1). Both patients or their guardians provided signed consent to share their clinical data and complementary examinations. Due to the rarity of the disease and this being the first report of cases in our country, the Medline database was reviewed to obtain evidence of the diagnosis and management, and it was briefly presented in narrative form.

Case 1

A 33-year-old previously healthy male presented with a mass in the left hemithorax and nodular skin lesions on his back. Initial biochemical studies showed no abnormalities and a complete blood count was within normal limits. A skin biopsy revealed a pathologic cell infiltrate characterized by immunohistochemical staining positive for CD56, intense CD123, CD4, BCL-2, Ki-67 (45%), and CD68, confirming a diagnosis of BPDCN. Staging investigations found no further disease, indicating localized skin involvement. The patient underwent five cycles of chemotherapy, consisting of dose-adjusted etoposide, prednisone, vincristine, cyclophosphamide, and doxorubicin. A positron emission tomography at

the end of treatment showed complete remission. It was decided, in consensus with the patient, to proceed with autologous stem cell transplantation as consolidation therapy due to the absence of medullary or CNS involvement. Myeloablative conditioning with carmustine, etoposide, cytarabine, and melphalan was administered (also called BEAM), and the transplant was performed without significant toxicity. Platelet and granulocytic engraftment occurred by the second week, and a 3-month positron emission tomography confirmed complete metabolic remission. The patient remained asymptomatic for one year post-transplant until a mass appeared in the lower extremity, left axilla, scalp, and oropharynx, indicating relapse. Bone marrow and skin biopsies confirmed the recurrence. The disease rapidly progressed to leukemization. Treatment was initiated with a rescue regimen, including radiotherapy to the lesions, methotrexate, and asparaginase, followed by venetoclax due to treatment failure, to proceed to allogeneic bone marrow transplantation. Unfortunately, the patient succumbed to refractory disease progression.

Case 2

A healthy 17-year-old female patient, an only child, presented with severe headaches. Initial examinations revealed a complete blood count with hemoglobin at 10 g/dL, leukocytes at 12,500/ μ L with 48% immature blast cells, and platelets at 38,000/ μ L. A bone marrow study indicated complete infiltration by immature cells, with a normal karyotype and flow cytometry (8-color FACScanto analyzed using Infinicyt 2.0) identifying a blast population (82% of the cells analyzed) showing strong expression of HLA-DR, CD4, CD7, CD123, CD56, and weak, heterogeneous CD117. The same cytometric pattern was observed in the cerebrospinal fluid. Diagnosed with plasmacytoid dendritic cell neoplasm with central nervous system involvement, the patient underwent induction chemotherapy with a cytarabine and daunorubicin regimen, along with intrathecal treatment (cytarabine, methotrexate, and betamethasone over four monthly sessions), achieving blast clearance at the affected sites. She received four cycles of high-dose cytarabine for consolidation, maintaining remission. Donor screening identified an HLA haplo-match with her father, leading to allogeneic transplantation using a myeloablative protocol of Fludarabine (total dose 200 mg) and total body irradiation (1200 cGy in 6 fractions). 12.3×10^6 CD34/kg cells were infused. Post-transplant cyclophosphamide, tacrolimus, and mycophenolate were used for graft-versus-host disease prophylaxis. Post-transplant, the patient experienced febrile neutropenia, which was rapidly controlled. Granulocyte and platelet engraftment was documented on day 15, and she was subsequently discharged.

The only significant late complication was limited chronic vitiliginous lesions, interpreted as graft versus host reaction, which responded quickly to corticosteroid treatment. After two years, the patient

remains in remission with normal spinal cord studies, including cytology, flow cytometry, and a normal karyotype.

Table 1: Summary table, characteristics of diagnosis and treatments.

Parameter/patient	Case 1	Case 2
Age (years)	33	17
Gender	Male	Female
Cytopenias	No	Yes
Immunophenotype: present markers	CD56, intense CD123, CD4, BCL 2, Ki 67 (45%), and CD68	HLA DR, CD4, CD7, CD123, CD56, and weak CD117
Bone marrow involvement	No at onset. Yes at relapse	Yes
CNS involvement	No	Yes
Induction chemotherapy	DA-EPOCH	Daunorubicin/Ara-C (7+3)
Intrathecal therapy	No	MTX, ara-C, betamethasone
Transplant/conditioning	Autologous/BEAM	Allogeneic/fludarabine 150mg/m2 + TBI 12 Gy Haplo-identical donor 6/12
Survival from diagnosis (months)	OS/PFS 14 m-12m	OS/PFS 18 m

Table 1 summarizes two BPDCN cases, highlighting their clinical characteristics, immunophenotypes, and treatments. It compares age, gender, cytopenias, bone marrow and CNS involvement, and therapeutic approaches, including induction chemotherapy, intrathecal therapy, and transplantation. Differences in treatment regimens and survival outcomes are also noted, with one case receiving an autologous transplant and the other undergoing allogeneic HSCT.

Discussion

BPDCN constitutes a group of hematological malignancies derived from the plasmacytoid dendritic cell, which originates from the myeloid lineage of hematopoiesis. The term “Plasmacytoid” refers solely to its morphological resemblance to plasma cells.

Functionally, these cells play a crucial role in the innate immune response, particularly in antiviral defense, by producing cytokines, predominantly type I interferons. With advancements in flow cytometry and immunohistochemistry, the plasmacytoid dendritic cell can be identified by their distinct immunophenotype: the absence of lineage-specific markers (CD19, cCD22, cCD3, MPO, CD14), coupled with the presence of plasmacytoid dendritic cell markers (CD123, HLA-DR, CD4), and, when available, more specific markers such as cTCL-1, CD303, and CD304. Distinguishing health from pathological plasmacytoid dendritic cells is crucial, with CD56 being a key indicator of the latter (Pagano *et al.*, 2016; Amon *et al.*, 2020)

BPDCNs account for a tiny percentage (less than 1%) of myeloid and lymphoid neoplasms. Most cases are diagnosed in older adults (with a median age of 60 to 70 years), and there is a slight predominance among males. However, pediatric cases and occurrences in young adults have also been reported, as illustrated by one of the cases mentioned in the article. Due to its rarity, the incidence is likely underestimated, and most epidemiological data come from case series and retrospective studies (Ujjwal *et al.*, 2023).

Diagnosing BPDCN requires a high degree of suspicion due to its varied clinical presentations, ranging from skin lesions or tumors resembling lymphoma to leptomeningeal infiltration or even acute leukemia. The lack of pathognomonic elements in cytology from blood, bone marrow, or involved tissues complicates Diagnosis further. Therefore, immunophenotyping is indispensable for accurate Diagnosis. Despite the absence of universally accepted diagnostic criteria, a panel of markers (CD4, CD56, CD123, and TCL1) has been identified as optimal for Diagnosis based on analysis of over 300 biopsy specimens (Orazi *et al.*, 2013).

Some molecular abnormalities are described in this entity, such as Recurrent Genetic Mutations (TET2, ASXL1, and RAS. These are the most frequent mutations in adults). ATM and ZRSR2 mutations and MYB rearrangements (primarily seen in pediatric patients). In this context, Next-Generation Sequencing (NGS) would be fundamental to the molecular characterization of BPDCN, allowing the identification of specific mutational profiles and differentiation from other hematologic neoplasms, such as myeloid leukemias

and T/NK-cell lymphomas. NGS also enables the identification of potential new therapeutic targets, such as MYB, TET2, and BCL2. Eventually, it may help monitor minimal residual disease (MRD) in treated patients (Cuglievan *et al.*, 2023).

Despite its rarity, the aggressive nature of BPDCN and its short-lived response to intensive chemotherapy underscore its significance in various medical specialties. Historically, treatments have been categorized based on their similarity to lymphoblastic or myeloblastic leukemia and lymphoma regimens. Due to its scarcity, comparisons between treatment modalities are primarily derived

from retrospective reviews. However, lymphoblastic leukemia-type intensive regimens have demonstrated superior response rates and progression-free survival (Kharfan-Dabaja *et al.*, 2025)

Hematopoietic stem cell transplantation (HSCT) has become an essential strategy for achieving prolonged control of BPDCN (Figure 1) (Table 2). Due to its high level of aggressiveness and marked tendency for relapse, HSCT enables the eradication of residual tumor clones and, in some cases, provides an immunologic anti-neoplastic effect (GvL) that helps maintain remission (Bruch *et al.*, 2023; Murthy *et al.*, 2023).

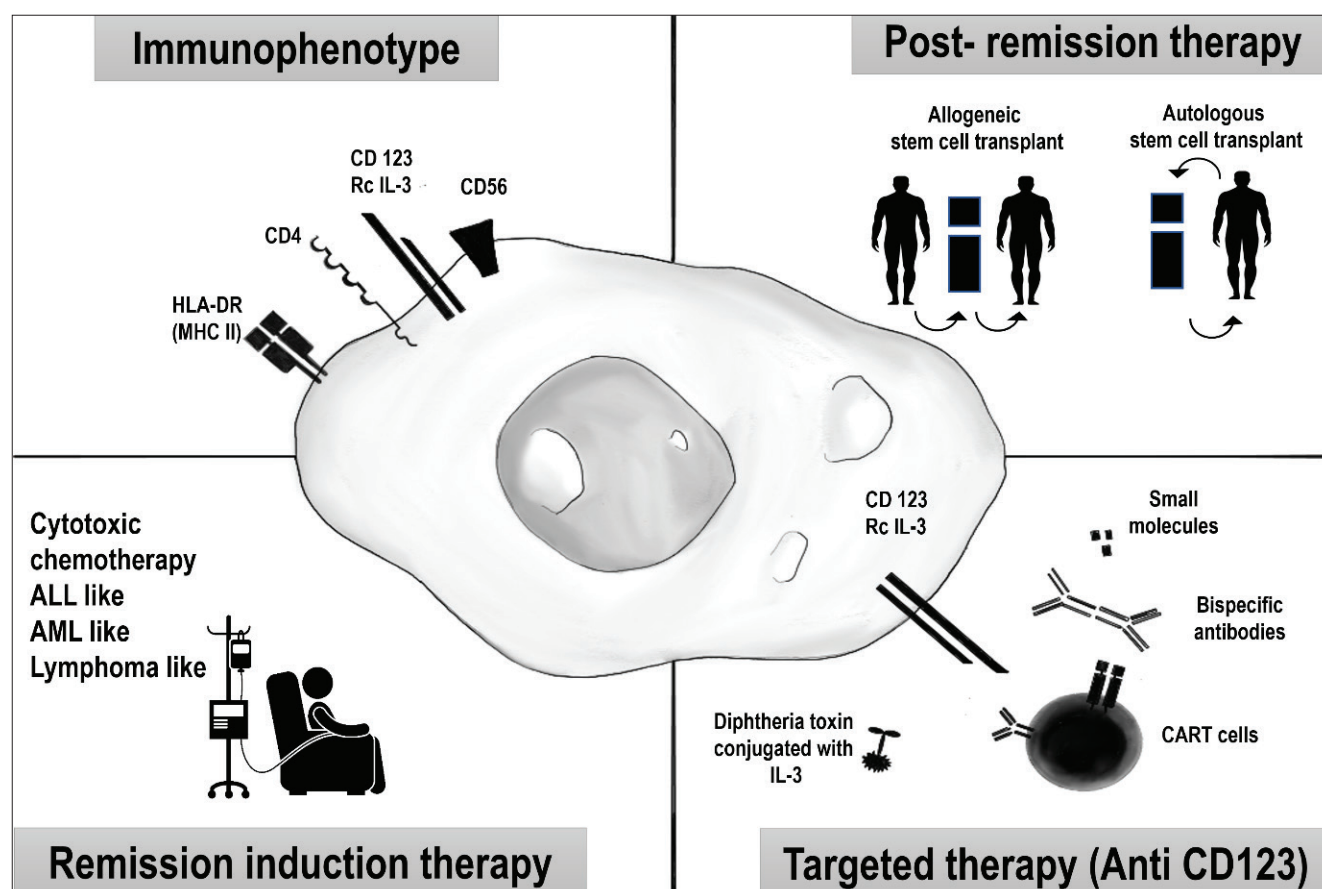


Figure 1: Immunophenotype, induction therapy, post-remission therapy, and new targeted therapies for blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm. This figure illustrates the immunophenotype, remission induction therapy, post-remission therapy, and targeted therapies for Blastic Plasmacytoid Dendritic Cell Neoplasm (BPDCN). It highlights key markers such as CD123, CD4, and CD56 and therapeutic approaches such as chemotherapy, stem cell transplantation, and anti-CD123 targeted therapies like CAR-T cells and bispecific antibodies.

Autologous stem cell transplantation (ASCT) has mainly been used in patients who achieve complete response after chemotherapy to consolidate remission. Although some recent studies suggest that ASCT can prolong disease-free intervals, relapses remain frequent, which limits its curative potential (Aoki *et al.*, 2015; Kharfan-Dabaja *et al.*, 2017). Nevertheless, its lower toxicity makes it useful in cases

with contraindications to allogeneic transplantation or among those with a lower tumor burden following induction therapy.

On the other hand, allogeneic stem cell transplantation (Allo-SCT) offers the advantage of the “graft-versus-leukemia” effect and has demonstrated higher rates of durable remission (Bruch

et al., 2023). However, it carries a greater risk of complications such as graft-versus-host disease (GVHD). Over the past decade, reduced-intensity conditioning regimens and new prophylactic

strategies have decreased toxicity, thus extending the indication for Allo-SCT to older patients or those without fully HLA-compatible donors (Murthy *et al.*, 2023).

Table 2: Recent studies on hematopoietic stem cell transplantation in BPDCN.

Study (Year)	Type of Transplant	No. of Patients / Age	Overall Survival (OS)	Key Findings
Aoki <i>et al.</i> (2015)	Allogeneic & Autologous	14 allo, 11 auto / Median 58 years	4-y OS: 69% (allo-HCT CR1); 82% (auto-HCT CR1)	Excellent OS in CR1; no relapse in auto-HCT without BM involvement
Kharfan-Dabaja <i>et al.</i> (2017)	Allogeneic & Autologous	37 allo, 8 auto / Median 50–67 years	3-y OS: 74% (allo-HCT CR1); 1-y OS: 11% (auto-HCT)	Auto-HCT poor outcome with BM involvement
Bruch <i>et al.</i> (2023)	Allogeneic	145 allo, 16 auto / Median 47–62 years	1-y OS: 70% (auto); MAC+TBI superior to others	MAC+TBI associated with best OS and PFS
Murthy <i>et al.</i> (2023)	Allogeneic (allo-HCT)	164 / Median 58 years	Better OS in CR1 and with MAC+TBI	MAC+TBI reduced relapse, improved DFS

This table summarizes recent studies on hematopoietic stem cell transplantation (HSCT) in BPDCN. It compares allogeneic and autologous transplants in terms of patient numbers, overall survival rates, and key findings. The studies highlight differences in survival outcomes, relapse rates, and toxicity, with allogeneic HSCT generally showing better long-term disease control.

Moreover, exploring molecular-targeted therapies presents a new frontier in the treatment of BPDCN (Figure 1). Anti-CD123 therapy, exemplified by Tagraxofusp, an IL-3 conjugated diphtheria toxoid, has shown promising outcomes, with a pivotal trial revealing a 70% response rate and a median overall survival that was not reached, including both *naïve* and previously treated patients (Pemmaraju *et al.*, 2019). Small molecules, bispecific antibodies, and Chimeric Antigen Receptor T Cells are also under investigation, potentially heralding a shift in treatment paradigms (Bôle-Richard *et al.*, 2023).

The cases detailed in this article illustrate the variability in clinical outcomes within BPDCN, highlighting the challenges and potential strategies in management. While allogeneic transplantation appears to offer the best chance for long-term remission and possible cure, it is not without risks, including treatment-related mortality. In such a landscape where evidence is limited, open communication between patients and their healthcare team is vital for making informed, individualized treatment decisions, especially for patients with refractory or relapsed disease seeking novel therapies.

Conclusion

Managing BPDCN remains challenging due to its aggressive clinical course and poor prognosis. This case series highlights the critical role of hematopoietic stem cell transplantation in achieving durable

remission, even in relapse cases. While autologous transplantation may be a viable option for some patients, allogeneic transplantation continues to offer the best potential for long-term survival, particularly in younger patients who can tolerate the procedure. These cases underscore the importance of individualized treatment plans and further research to establish definitive treatment protocols for BPDCN. In any case, it’s important to highlight that this pathology does not have a unique, well-established therapy.

Aknowledgments

Conflict of interest: None.
Source(s) of support: None.

Authors Contributions:

Conceptualization: Maximiliano Vergara Valdebenito; Mauricio Sarmiento Maldonado. **Data curation:** Maximiliano Vergara Valdebenito; Mauricio Sarmiento Maldonado. **Formal Analysis:** Maximiliano Vergara Valdebenito; Mauricio Sarmiento Maldonado. **Investigation:** Maximiliano Vergara Valdebenito; Mauricio Sarmiento Maldonado. **Methodology:** Maximiliano Vergara Valdebenito; Mauricio Sarmiento Maldonado. **Project administration:** Maximiliano Vergara Valdebenito; Mauricio Sarmiento Maldonado; **Resources:** Maximiliano Vergara Valdebenito, Mauricio Sarmiento Maldonado ; Mauricio Ocqueteau Tacchini. **Supervision:** Maximiliano Vergara Valdebenito. **Validation:** Mauricio Ocqueteau Tacchini. **Visualization:** Maximiliano Vergara Valdebenito; Mauricio Sarmiento Maldonado. **Writing - Original Draft:** Maximiliano Vergara Valdebenito; Mauricio Sarmiento Maldonado. **Writing - Review & Editing:** Maximiliano Vergara Valdebenito, Mauricio Sarmiento Maldonado; Mauricio Ocqueteau Tacchini.

References

- Amon L, Lehmann C H K, Heger L, Heidkamp G F, & Dudziak D. (2020). The ontogenetic path of human dendritic cells. *Molecular immunology*, 120, 122–129. <https://doi.org/10.1016/j.molimm.2020.02.010>
- Aoki T, Suzuki R, Kuwatsuka Y. (2015). Long-term survival following autologous and allogeneic stem cell transplantation for blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm. *Blood* 125(23), 3559–3562. <https://doi.org/10.1182/blood-2015-01-621268>
- Bôle-Richard E, Pemmaraju N, Caël B, Daguindau E, & Lane A A. (2022). CD123 and More: How to Target the Cell Surface of Blastic Plasmacytoid Dendritic Cell Neoplasm. *Cancers* 14(9), 2287. <https://doi.org/10.3390/cancers14092287>
- Bruch PM, Dietrich S, Finel H, et al. (2023). Retrospective analysis of hematopoietic cell transplantation for blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm: conditioning intensity matters. *Leukemia* 37, 465–472. <https://doi.org/10.1038/s41375-022-01782-z>
- Cuglievan B, Connors J, He J, Khazal S, Yedururi S, Dai J, Garces S, Quesada A E, Roth M, Garcia M, McCall D, et al. (2023). Blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm: a comprehensive review in pediatrics, adolescents, and young adults (AYA) and an update of novel therapies. *Leukemia*, 37(9), 1767–1778. <https://doi.org/10.1038/s41375-023-01968-z>
- Kharfan-Dabaja M, Al Malki M, Deotare U (2017). Haematopoietic cell transplantation for blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm: a North American multicentre collaborative study. *British journal of haematology*, 179(5), 781–789. <https://doi.org/10.1111/bjh.14954>
- Kharfan-Dabaja M, Lane A, Pemmaraju N. (2025). How I treat blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm. *Blood* 145(6), 567–576. <https://doi.org/10.1182/blood.2024024262>
- Murthy H, Zhang M, Chen K. (2023). Allogeneic hematopoietic cell transplantation for blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm: a CIBMTR analysis. *Blood Advances* 7 (22), 7007-7016. <https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2023011308>
- Orazi A, Foucar K, Knowles D. (2013) Plasmacytoid Dendritic Cell Neoplasms. In: *Knowles neoplastic hematopathology*. 3rd ed. Lippincott Williams & Wilkins.
- Pagano L, Valentini C G, Grammatico S, & Pulsoni A. (2016). Blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm: diagnostic criteria and therapeutical approaches. *British journal of haematology* 174(2), 188–202. <https://doi.org/10.1111/bjh.14146>
- Pemmaraju N, Lane A A, Sweet K L, Stein A S, Vasu S, Blum W, Rizzieri D A, Wang E S, Duvic M, Sloan J M, et al (2019). Tagraxofusp in Blastic Plasmacytoid Dendritic-Cell Neoplasm. *The New England journal of medicine* 380(17), 1628–1637. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1815105>
- Roos-Weil D, Dietrich S, Boumendis A, Polge E, Bron D, Carreras E, Iriondo Atienza A, Arcese W, Beelen D W, et al. (2013). Stem cell transplantation can provide durable disease control in blastic plasmacytoid dendritic cell neoplasm: a retrospective study from the European Group for Blood and Marrow Transplantation. *Blood*, 121(3), 440–446. <https://doi.org/10.1182/blood-2012-08-448613>
- Ujjwal Karki, Pravash Budhathoki, Anish Shah. (2023) Epidemiology and Survival Outcomes in Blastic Plasmacytoid Dendritic Cell Neoplasm (BPDCN): A US Population-Based Study. *Blood* 142 (Supplement 1), 5185. <https://doi.org/10.1182/blood-2023-191150>

Efectos sociosanitarios de la sequía en Chile, una revisión de la literatura

Social and health effects of the drought in Chile, a review of literature

Muriel González-Mena¹, María Guerra-Zúñiga² , José Tomás Jofré-González³,
Ximena Collao-Ferrada^{4,5,*} 

Resumen

Introducción: La sequía es un fenómeno climático extremo con graves repercusiones en la salud humana, afectando especialmente a poblaciones vulnerables. La escasez de agua potable y alimentos contribuye a la desnutrición, enfermedades infecciosas y estrés térmico, además de agravar problemas de salud mental y aumentar la mortalidad en comunidades expuestas. El objetivo es analizar los efectos de la sequía en la salud de las personas, considerando la vulnerabilidad intrínseca del territorio chileno e incorporando el enfoque *One Health*, que reconoce la interconexión entre la salud humana, animal y ambiental. **Material y métodos:** Se realizó una revisión narrativa utilizando la estrategia PRISMA, con la pregunta: ¿Cuáles son los efectos sociosanitarios de la sequía en Chile en los últimos 20 años? Se aplicaron términos MeSH en cuatro bases de datos, estableciendo criterios de inclusión y exclusión. De un total de 102 artículos, se seleccionaron 60, organizados en categorías como efectos globales, salud mental, nutrición, mortalidad, salud infantil y de la mujer, enfermedades infecciosas y respiratorias, impactos socioeconómicos y políticas públicas.

Resultados: Los hallazgos revelan que la sequía agrava desigualdades en salud, afecta la seguridad alimentaria e hídrica, incrementa enfermedades y repercute en el bienestar psicológico y social. Sin embargo, se evidenció una escasa literatura epidemiológica nacional que explique estos efectos. Se requiere fortalecer la investigación transdisciplinaria y estrategias de adaptación basadas en evidencia científica. Es fundamental la implementación de políticas con enfoque *One Health* y una gobernanza eficiente del agua para mitigar impactos.

Palabras Clave: sequía; salud; cambio climático; salud pública; una salud.

Abstract

Introduction: Drought is an extreme climatic phenomenon with severe repercussions on human health, particularly affecting vulnerable populations. The scarcity of drinking water and food contributes to malnutrition, infectious diseases, and heat stress while also exacerbating mental health issues and increasing mortality in exposed communities. This study aims to analyze the effects of drought on human health, considering the intrinsic vulnerability of Chile's territory and incorporating the One Health approach, which recognizes the interconnection between human, animal, and environmental health. **Material and Methods:** A narrative review was conducted using the PRISMA strategy, addressing the following question: What have the socio-health effects of drought in Chile over the past 20 years been? MeSH terms were applied in four databases with defined inclusion and exclusion criteria. Out of 102 articles, 60 were selected and categorized into topics such as global effects, mental health, nutrition, mortality, child and women's health, infectious and respiratory diseases, socioeconomic impacts, and public policies. **Results:** Findings indicate that drought exacerbates health inequalities, threatens food and water security, increases disease prevalence, and impacts psychological and social well-being. However, there is a lack of national epidemiological literature explaining these effects. Strengthening transdisciplinary research and implementing evidence-based adaptation strategies is crucial. It is essential to establish policies with a One Health approach and effective water governance to mitigate the impacts of the climate crisis on health and protect the most affected communities.

Keywords: drought; health; climate change; public health; one health.

Fecha de envío: - Fecha de aprobación: 2025-03-10

(1) Servicio de Urgencia Infantil. Hospital Carlos van Buren. Servicio de salud Valparaíso-San Antonio. Valparaíso. Chile.

(2) Departamento de Salud Pública. Escuela de Medicina. Universidad de Valparaíso. Viña del Mar. Chile.

(3) Escuela de Medicina. Universidad de Valparaíso. Viña del Mar. Chile.

(4) Sección Virología. Departamento de Preclínicas. Escuela de Medicina. Universidad de Valparaíso. Viña del Mar. Chile.

(5) Centro Interdisciplinario de Investigación Biomédica e Ingeniería para la Salud. Universidad de Valparaíso. Viña del Mar. Chile.

*Autora de correspondencia: ximena.collao@uv.cl



Introducción

Desde hace algunos años se ha descrito en el mundo una mayor frecuencia de eventos climatológicos tales como olas de calor, ciclones, inundaciones, incendios forestales y sequías a consecuencia del cambio climático. Dichos eventos se han correlacionado con efectos adversos en la salud planetaria y humana (OMS, 2021 a). América Latina se proyecta como una de las regiones del mundo donde los efectos e impactos del cambio climático serán más intensos. Según el Reporte del Estado del Clima en América Latina y El Caribe 2020 de la Organización Meteorológica Mundial (OMM, 2021), las peores sequías en 50 años en el sur de la Amazonia y el récord de huracanes e inundaciones en Centroamérica durante 2020 son la nueva normalidad que espera a América Latina (Noticias ONU, 2021).

Entre los diferentes eventos climáticos extremos, las sequías se consideran el fenómeno más complejo, destructivo y costoso, así como el menos entendido. Pueden definirse desde distintas perspectivas. Meteorológicamente existe una ausencia prolongada de precipitaciones; hidrológicamente se observa un declive en el volumen de las fuentes de agua superficiales y subterráneas; socialmente las fuentes de agua se hacen insuficientes para suplir las demandas hídricas de la población y las actividades económicas (Valiente Marcos, 2001). Su estudio es particularmente difícil dado que se presentan de forma lenta y sus impactos son mayormente indirectos y acumulativos en el tiempo. Aun así, se estima que el 15% de los desastres en la naturaleza son causados por las sequías representando el 59% de las muertes causadas por eventos climáticos extremos (Salvador *et al.*, 2020).

Chile es particularmente susceptible a las sequías. El último informe de evaluación de cambio climático del IPCC (Intergovernmental panel on Climate Change) advierte sobre el aumento en la temperatura, disminución de las precipitaciones y olas de calor son cada vez más frecuentes e intensas en nuestro territorio (Ramajo, 2022). Se ha observado una disminución exponencial de la superficie de los principales lagos y un marcado declive en las precipitaciones, con un déficit superior al 75 %, en buena parte de la zona centro-sur desde el año 2010 hasta la fecha. Es la primera vez que se observa en Chile una condición seca tan persistente en el registro histórico, por lo que este periodo se ha denominado mega sequía (Fuentelba *et al.*, 2021).

Con frecuencia, frente a eventos de destrucción del medio ambiente por eventos de sequía, incendios, huracanes o inundaciones se suelen poner el foco de manera más relevante en la salud de las personas, sin embargo, debemos recordar que el concepto de salud implica

integrar al medio ambiente y las otras especies vivas con las que los seres humanos convivimos ya sean estos animales o plantas. Ejemplo de la estrecha relación entre especies se da por ejemplo en la producción de alimentos cárnicos y vegetales y su directa dependencia con los recursos hídricos disponibles o la creciente resistencia antimicrobiana producto de antifúngicos, antivirales, antiparasitarios en la agricultura, salud humana y animal (McEwen & Collignon, 2018).

El enfoque *One Health* resume lo anterior en cuanto a que propone abordar las respuestas en salud humana de manera integral y coordinada con la salud de los animales, plantas y medio ambiente (agua, aire, suelo) (Sinclair, 2019). Este enfoque es además el que se está promoviendo a través de instituciones mundiales tales como: Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA) y Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (OMS, 2023). El medio ambiente es el entorno en que convivimos todas las especies y es, por tanto, relevante mirar los fenómenos de salud-enfermedad- atención de manera ampliada e interrelacionada.

El objetivo de esta revisión es dar a conocer los efectos del fenómeno de la sequía en la salud de las personas, considerando la vulnerabilidad intrínseca de nuestro territorio. Este análisis se lleva a cabo desde una perspectiva integral, basada en el enfoque de Una Salud (*One Health*), el cual reconoce la interconexión entre la salud humana, animal, vegetal y medioambiental.

Según este trabajo, se encontró una correlación entre períodos de sequía, medidos a través del índice estandarizado de precipitaciones (SPI), y diversos efectos adversos en salud detallados a continuación.

Metodología

Se realizó una búsqueda de bibliografía mediante estrategia PRISMA. La pregunta de revisión fue: ¿Cuáles son los efectos sociosanitarios de la sequía en Chile los últimos 20 años? Para ello se utilizaron los términos MESH en 4 bases de datos Pubmed, Scopus, EBSCO y BVS (Tabla 1). Criterios de inclusión: los artículos seleccionados fueron 60 de un total 102 y abordaron los siguientes temas: efectos globales (8 estudios) salud mental (10), nutrición (6), mortalidad (3), salud infantil (10), salud de la mujer (7), enfermedades infecciosas (2) enfermedades respiratorias (4), mortalidad (3), efectos socioeconómicos (4) y políticas públicas (3). Incluyendo 3 artículos que abordaban de forma directa o indirecta el impacto en Chile. Criterios de exclusión: Se excluyeron artículos no disponibles para revisión de texto completo, cartas al editor, columnas de opinión, noticias, extractos de libros y protocolos de investigación.

Tabla 1: número de artículos encontrados según el buscador utilizado.

Términos de búsqueda	Especificadores	Buscador utilizado	Resultados	Filtrado por título -tipo de publicación
(("Droughts"[Mesh]) AND "Health"[Mesh]) AND "Chile"[Mesh] Título, Abstract, Palabras clave	Idiomas: -inglés -español Año: 2000- 2024	Pubmed	0	0
		EBSCO	0	0
		BVS	0	0
		SCOPUS	5	2
(("Droughts"[Mesh]) AND "Health"[Mesh]) Título, Abstract, Palabras clave	Idiomas: -inglés -español Año: 2000- 2024	Pubmed	59	16
		EBSCO	505	62
		BVS	60	10
		Scopus	250	11

Resultados

Son varias las externalidades en salud humana producto de la intervención del medio ambiente y en particular a los eventos de sequía. Problemas en la producción y acceso a alimentos, aumento de enfermedades infecciosas tanto diarreicas, respiratorias, transmitidas por vectores entre otros. Despojo de los lugares de habitación histórica, pérdida de patrimonio material de las familias, migración a otros entornos son algunos de sus efectos en salud. En la Figura 1 se detallan los principales hallazgos.

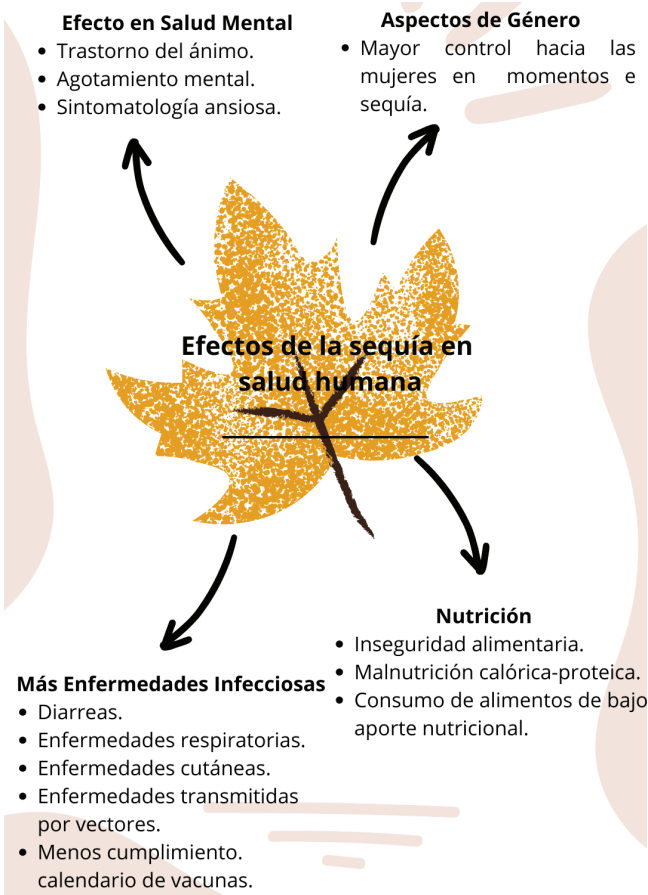


Figura 1: principales correlaciones en salud en ambientes de sequía. Fuente: elaboración propia.

A continuación, se detallan cada una de las correlaciones encontradas divididas por grandes temas.

Relación entre sequías y nutrición

La OMS junto a otros organismos sobre seguridad alimentaria y nutrición en el mundo destacan que la hambruna continúa creciendo por tercer año consecutivo. Un estudio destaca que “la variabilidad y las condiciones extremas climáticas son los principales factores responsables del reciente crecimiento del hambre a nivel mundial y una de las causas principales de las últimas crisis alimentarias”. Un ejemplo de ello es la sequía presente en Centroamérica por el fenómeno “El Niño”, sobre todo en los años 2015 y 2016 en El Salvador, Guatemala, Honduras, lo que ha provocado gran impacto en la oferta alimentaria local (FAO *et al.*, 2024).

En general, se describe un aumento de la prevalencia de malnutrición calórico-proteica, déficit de micronutrientes y retraso en el crecimiento en todos los grupos etarios, desde el periodo prenatal hasta la adultez mayor, de las poblaciones expuestas a periodos de gran sequía. El mayor volumen de evidencia se centra en infantes de 0 a 5 años de países con ingresos bajos a medios (Stanke *et al.*, 2013; Kumar *et al.*, 2014; Belesova *et al.*, 2019; Abiona, 2022; Lieber *et al.*, 2022).

En países de altos ingresos no se encontró asociación con malnutrición por déficit, pero sí con mayor consumo de alimentos de bajo aporte nutricional y alto contenido de sal, grasas saturadas y azúcar refinada (Friel *et al.*, 2014).

Relación entre sequías y enfermedades infecciosas

La emergencia y evolución de enfermedades infecciosas es multifactorial. Sin embargo, se observa un aumento de éstas producto de las condiciones ambientales incluyendo la sequía, por ejemplo, en las infecciones de transmisión fecal oral e infecciones cutáneas durante periodos de sequía (Belesova *et al.*, 2019; El-Sayed & Kamel, 2022). Las sequías pueden provocar empeoramiento en la calidad del aire,

además de aumentar el riesgo de incendios forestales y tormentas de arena. Los elementos arrastrados por dichos eventos pueden generar irritación en la vía aérea, lo que aumenta la probabilidad de contraer infecciones respiratorias agudas y contribuye con el empeoramiento de las enfermedades respiratorias crónicas (CDC, 2023). Otro efecto del ámbito de las sequías y su repercusión en la salud humana es producto de la escasez hídrica para la producción de alimentos con el consiguiente déficit en la ingesta proteico y calórica (Belesova *et al.*, 2019; Salvador *et al.*, 2020; Sena & Ebi, 2021).

Las consecuencias de la falta de agua se amplían hacia enfermedades infecciosas, incluyendo las respiratorias (Smith *et al.*, 2014; Machado-Silva *et al.*, 2020; Salvador *et al.*, 2020; Wang *et al.*, 2021).

Según esto, se ha observado una correlación entre períodos de sequía e ingresos hospitalarios y mortalidad por causas respiratorias, especialmente en menores de 5 años y mayores de 60 años. Las partículas en suspensión, especialmente las de diámetro inferior a 10 micrómetros (PM10) y 2.5 micrómetros (PM2.5), son reconocidas globalmente como indicadores clave de la calidad del aire. Su tamaño les permite penetrar profundamente en el sistema respiratorio, llegando incluso al torrente sanguíneo. La exposición a estas partículas se ha asociado con un aumento en la incidencia y severidad de enfermedades respiratorias, como el asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), así como con afecciones cardiovasculares. Según la Organización Mundial de la Salud, la materia particulada es un indicador sustitutivo habitual de la contaminación del aire, y existen sólidos datos científicos que demuestran su impacto negativo en la salud humana (OMS, 2021b).

Los territorios estudiados incluyen zonas urbanas de China, regiones de España y la porción brasileña de la selva de Amazonas. La severidad de las sequías fue medida utilizando el índice de precipitación estandarizado (SPI). Este indicador registra las precipitaciones mensuales a lo largo de un período no menor de 30 años y permite comparar la cantidad de precipitación recibida en un período específico con la cantidad de precipitación histórica de referencia para ese mismo período. (Villazón Gómez *et al.*, 2021).

En la selva amazónica se encontraron efectos similares en mortalidad por causa respiratoria, excepto en las hospitalizaciones por asma que no se vieron influidas. La hipótesis planteada para este fenómeno tiene relación con el incremento en la incidencia de enfermedades respiratorias observado durante períodos de sequía prolongada, lo cual puede explicarse por el aumento en la polución atmosférica, originado tanto por la reducción de la dispersión de contaminantes debido a la menor humedad ambiental como por la concomitancia con incendios forestales de gran magnitud. Durante estos eventos, la combinación de partículas en suspensión

(PM2.5 y PM10), compuestos orgánicos volátiles y gases tóxicos como el monóxido de carbono (CO) y el ozono troposférico (O3) genera un ambiente altamente nocivo para la salud respiratoria. Este efecto es particularmente significativo en poblaciones vulnerables, como niños, ancianos y personas con enfermedades respiratorias preexistentes, que presentan una mayor susceptibilidad a la inflamación y disfunción pulmonar inducida por estos contaminantes. Además, la duración y severidad del impacto en la salud respiratoria pueden estar moduladas por factores climáticos adicionales, como la intensidad y persistencia de la sequía, la topografía de la región afectada y la densidad de la vegetación susceptible a incendios. (Smith *et al.*, 2014; Machado-Silva *et al.*, 2020; Salvador *et al.*, 2020; Wang *et al.*, 2021).

El verano del año 2017 la zona centro-sur de Chile fue afectada por un mega incendio forestal entre las regiones de Coquimbo y La Araucanía. Dicho evento fue bautizado como "tormenta de fuego" y marcó un precedente a nivel mundial por su magnitud e intensidad. La inusual gravedad de este evento fue propiciada por el contexto de la mega sequía y la extensa plantación de especies arbóreas introducidas altamente inflamables como: pino y eucalipto (Deutsche Welle, 2023). Se estima que el 54% de la población del país se vio expuesta a niveles de polución extrema a causa de este evento y que al menos 76 muertes prematuras, 140 hospitalizaciones por causa respiratoria y 69 hospitalizaciones por causa cardiovascular se podrían atribuir a ello (Bowman *et al.*, 2019).

También en periodos posteriores a episodios de gran sequía se ha reportado un aumento de las enfermedades transmitidas por vectores. Los principales mosquitos vectores de virus transmitidos por artrópodos como el Dengue, Fiebre Amarilla, Zika, entre otros, aumentaron su proliferación principalmente en depósitos de agua de áreas urbanas. Se plantea que los periodos de sequía implicarían una disminución de la competencia vectorial y depredadores de estos insectos, así como una presión selectiva sobre ellos que propiciaría su crecimiento, existiendo mayor cantidad y abarcando otras áreas (Brown *et al.*, 2014).

En Chile, durante el siglo XX, el mosquito "*Aedes aegypti*" vector del virus Dengue, se distribuyó desde la frontera norte hasta las cercanías de Caldera (región de Atacama), posteriormente se declaró su erradicación de Chile continental oficialmente en 1961 (González *et al.*, 2016). Sin embargo, desde 2016 se reporta su presencia permanente en la región de Arica y Parinacota y desde abril del 2023 el vector fue hallado en las comunas de los Andes y San Esteban, en la región de Valparaíso (González *et al.*, 2016; Oficina de Vigilancia de Enfermedades Transmisibles, 2024). Esto ameritó que se decretara alerta sanitaria por "*Aedes aegypti*" y "*Anopheles pseudopunctipennis*" desde la región de Arica y Parinacota hasta

la región Metropolitana, siendo esto una amenaza real para la emergencia del virus dengue en Chile (Ministerio de Salud, 2023). Estudios de ciencias veterinarias y ambientales indican que existe idoneidad climática para *A. aegypti* en Chile continental, desde el área tropical del norte hasta regiones templadas, principalmente en zonas costeras. La población potencialmente expuesta podría alcanzar 1,8 millones de personas (Alaniz *et al.*, 2017).

Otra externalidad negativa de los períodos de sequía sería el incumplimiento del esquema vacunación en menores de 1 año en África Subsahariana entre los años 2011-2019. Las vacunas incluidas en el estudio fueron Bacillus Calmette-Guerin (BCG) Difteria-Tétanos-Pertussis (DTP) Sarampión y Polio. Se encontró una asociación negativa entre la ocurrencia de sequía al momento del nacimiento y cumplimiento del esquema de vacunación (Nagata *et al.*, 2021).

Salud mental

La prevalencia de trastornos del ánimo ha aumentado en la población de zonas rurales expuestas a sequía. En estudios publicados (realizados principalmente en Australia) la población adulta obtuvo baja puntuación en escalas de bienestar socioemocional, especialmente entre quienes se dedican a la actividad agropecuaria. Por otra parte, la población infanto-juvenil, comparada con población del mismo grupo etario en el mismo lugar tres años antes y con habitantes de zonas urbanas durante el mismo período, reportó signos de agotamiento mental y sintomatología ansiosa con mayor frecuencia (Dean & Stain, 2010; Carnie *et al.*, 2011; Stain *et al.*, 2011; Barreau *et al.*, 2017).

En nuestro país se cuenta con el antecedente de un estudio realizado en la comunidad agrícola de Cerro Blanco-Limarí, una de las tantas que ha sido afectada por los efectos de la sequía. Mediante un análisis cualitativo se exploraron sus percepciones donde un 95% de las personas reportaron efectos negativos en su salud y bienestar, e identificaron como principales estresores la pérdida de la fuente de sustento y la separación de las familias debido al éxodo de jóvenes en busca de oportunidades (Alfaro & Cortés, 2011).

Salud y género

Los roles de género son construcciones sociales que modulan los comportamientos, actividades, expectativas y oportunidades que se consideran apropiados en un determinado contexto sociocultural para todas las personas. Además, el género hace referencia a las relaciones entre las personas y a la distribución del poder en esas relaciones, siendo uno de los factores determinantes de las inequidades en salud (Arcaya *et al.*, 2015).

La violencia contra las mujeres es un problema de salud pública mundial, reconocido como tal por la OMS (OPS, 2025). En este ámbito la evidencia no es contundente respecto de la asociación entre violencia de género y sequías. Se ha encontrado evidencia respecto de una fuerte asociación entre sequías y comportamiento de violencia física hacia las mujeres de parte de sus parejas principalmente en África (Epstein *et al.*, 2020), sin embargo, otro estudio de tipo multicéntrico el cual comparó 63 países de América Latina, Asia y África no encontró evidencia que apoye esa relación (Cooper *et al.*, 2021).

Los mecanismos de la violencia hacia las mujeres asociado a períodos de sequía no están claros, aunque se podría conjeturar que las mujeres que viven en áreas más marginadas socialmente resienten de mayor manera los efectos del cambio climático en los territorios, al residir en zonas rurales, vivir de la agricultura, tener menores años de escolaridad, etc. Un fenómeno climático donde convergen las determinantes sociales de la salud tanto estructurales como intermedias.

Respecto de la inseguridad alimentaria, la literatura internacional confirma una situación de desventaja para las mujeres como consecuencia de menores ingresos, estado civil (tener o no pareja), entre otros (de Sousa *et al.*, 2019; Giacomani *et al.*, 2021). En Chile particularmente, un estudio reveló que existe una disparidad de género de 5.3% en detrimento de las mujeres en cuanto a sufrir inseguridad alimentaria en el país (hombres jefes de hogar 10.9% v/s mujeres jefes de hogar 16.2%) (Silva *et al.*, 2023).

Discusión y conclusiones

Según lo que hemos analizado, la sequía en Chile tendrá profundos efectos sociosanitarios, afectando el acceso al agua potable y la seguridad alimentaria, especialmente en comunidades rurales. La escasez hídrica impacta la salud pública, aumentando enfermedades por consumo de agua contaminada y problemas de higiene. Por otro lado, genera estrés y ansiedad en la población, afectando su bienestar mental y la desigualdad se profundiza, ya que los sectores más vulnerables tienen menos acceso a soluciones hídricas. Dado que son escasos los estudios realizados en Chile, es fundamental generar más información local al respecto que sirvan para la toma de decisiones y así implementar políticas de gestión sostenible del agua para mitigar estos impactos y proteger la salud de la población.

Otro ejemplo de lo anterior está en relación con lo que acontece en contextos de sequías y violencia de género. A pesar de que la literatura no es robusta en establecer asociaciones causales, es una ventana de oportunidad a mirar las problemáticas de género desde una mirada ecológica, ya que la violencia es un asunto de

salud pública, que redundan en riesgos para la salud, vislumbrando grupos específicos de la población que se verían afectados en mayor cuantía y aunque la evidencia científica no es muy cuantiosa en este ámbito, sí revela un síntoma al cual hay que prestar atención cuando se ejerce el rol profesional médico y nos muestra la necesidad de incorporar enfoque de género en nuestras intervenciones en salud (Chrisler & Ferguson, 2006; Algur *et al.*, 2021; Austin *et al.*, 2021; Cooper *et al.*, 2021).

La salud mental es también otra esfera humana afectada por el cambio climático y el deterioro en el ambiente por escasez de agua. Los hallazgos sugieren que la incertidumbre económica y la precarización de las condiciones de vida en estos contextos pueden generar un entorno propicio para el desarrollo de problemas de salud mental. Uno de los factores clave que emerge de la evidencia encontrada es el papel de la inseguridad económica y la inestabilidad laboral en la generación de estrés crónico, lo que a su vez impacta negativamente la salud mental de las comunidades afectadas (Torres, 2019). En este sentido, es relevante considerar la implementación de estrategias de mitigación que no solo aborden las consecuencias económicas de la sequía, sino que también incorporen enfoques de salud mental y apoyo psicosocial. Políticas públicas que fomenten la resiliencia de estas comunidades, mediante el fortalecimiento de redes de apoyo social y programas de intervención psicológica, podrían contribuir a reducir el impacto negativo de estos eventos ambientales en la salud mental de la población rural (Rodríguez Quiroga *et al.*, 2022).

Entre las estrategias para poder abordar la problemática de las sequías, las transdisciplinarias e integradoras de distintos actores de la comunidad parecen ser las más adecuadas dado sus complejas y variadas implicancias. La estrategia *One Health* toma estos elementos y nos permite entender la salud como un fenómeno ecológico, en donde los seres humanos, los animales y el medio ambiente están interconectados y cohabitan un mismo espacio ambiental. Este enfoque busca soluciones sostenibles mediante la colaboración entre disciplinas como la medicina humana, la veterinaria, la ecología y la salud pública, promoviendo respuestas coordinadas ante desafíos sanitarios vinculados a la crisis hídrica. En este contexto, el Plan de Acción de la Organización Mundial de Sanidad Animal (WOAH) establece medidas clave para fortalecer la resiliencia ante los impactos de la sequía, abordando tanto la salud de los ecosistemas como la seguridad alimentaria y el bienestar animal. Estas estrategias incluyen la vigilancia epidemiológica para prevenir enfermedades zoonóticas asociadas a la escasez de agua, el fortalecimiento de políticas de gestión de recursos hídricos y la implementación de tecnologías innovadoras para la conservación del agua. Además, se promueve la educación ambiental y la parti-

cipación comunitaria en la toma de decisiones, garantizando una adaptación más equitativa y sostenible frente a la crisis climática (FAO *et al.*, 2023).

La OMS sugiere resaltar una vez más la necesidad de cooperación regional e internacional, ya que los peligros asociados a los fenómenos hidrometeorológicos, como sequías prolongadas, tormentas extremas, huracanes e inundaciones, afectan a múltiples sectores y no respetan fronteras. Estos eventos pueden desencadenar crisis humanitarias, inseguridad alimentaria, brotes de enfermedades infecciosas y desplazamientos masivos de población, lo que agrava la estabilidad social y económica en las regiones afectadas. A pesar de la urgencia de la situación, el sistema de gobernanza global no ha sido eficaz para movilizar los recursos hacia los países en vías de desarrollo. Como señala la OMS, hay escasez de financiamiento para la acción climática, especialmente en lo que respecta a medidas de adaptación, como la construcción de infraestructura resiliente, el acceso a tecnologías de gestión del agua y el fortalecimiento de los sistemas de salud pública. La falta de inversión en estos sectores deja a muchas naciones en situación de vulnerabilidad, obligándolas a depender de la ayuda externa para hacer frente a los vertiginosos cambios que conlleva la crisis climática (OMS, 2025).

Los países en vías de desarrollo enfrentan un mayor riesgo debido a su limitada capacidad de respuesta y adaptación. Los índices de desigualdad, como el Índice de Gini, reflejan la brecha económica y social dentro de estas naciones, donde las comunidades más empobrecidas son las más afectadas por la falta de acceso a agua potable, saneamiento y servicios de salud. Por ende para abordar esta crisis, es crucial que los recursos se focalicen en áreas prioritarias como: infraestructura hídrica sostenible, sistemas de salud resilientes, programas de seguridad alimentaria, educación y desarrollo de capacidades comunitarias y fortalecimiento de la gobernanza climática (Hallegatte *et al.*, 2019).

Sin duda este trabajo plantea desafíos, una de las limitaciones radica en la escasa evidencia nacional sobre el tema, así como también la poca literatura epidemiológica que intente explicar los efectos del cambio climático sobre la salud humana, más allá del acceso a los alimentos y agua. Se insta entonces a ampliar la mirada en futuros trabajos científicos en donde converjan la epidemiología ambiental, social y humana para abordar estas particularidades. Es esencial implementar políticas con un enfoque integral para reducir el impacto de la crisis climática, especialmente las sequías, en la salud planetaria. Se requiere fortalecer la investigación transdisciplinaria y estrategias de adaptación basadas en evidencia científica. La integración del enfoque *One Health* en políticas públicas y sistemas de salud es clave para la sostenibilidad de los

ecosistemas y la protección de comunidades vulnerables. La gobernanza del agua debe ser una prioridad para mitigar los efectos adversos. Sin acciones urgentes, la sequía seguirá profundizando las desigualdades y afectando la salud global.

Reconocimientos

Contribuciones de los autores: **Muriel González-Mena:** Concepción y diseño del trabajo; Recolección/obtención de resultados; Redacción del manuscrito. **María Guerra-Zúñiga:** Concepción y diseño del trabajo; Redacción del manuscrito; Revisión Crítica del manuscrito; Asesoría Técnica o administrativa; Aprobación en su versión final. **José-Tomás Jofré González:** Recolección/obtención de resultados; Redacción del manuscrito. **Ximena Collao Ferrada:** Concepción y diseño del trabajo; Revisión Crítica del manuscrito; Asesoría Técnica o administrativa; Aprobación en su versión final.

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

Fuentes de financiamiento: Este estudio fue financiado por el proyecto ANILLO ATE220020 de ANID.

Referencias

- Abiona O. (2022). Malnutrition pathway for the impact of in utero drought shock on child growth indicators in rural households. *Environment and Development Economics* **27** (1), 20–39. <https://doi.org/10.1017/S1355770X20000571>
- Alaniz AJ, Bacigalupo A, Cattán PE. (2017). Zika: Probabilidad de establecimiento de su vector, *Aedes aegypti*, en Chile. *Revista chilena de infectología* **34**(6), 553–556. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182017000600553>
- Alfaro AA & Cortés ME. (2020). Perception of the impact of climate change on the quality of life and well-being of the inhabitants of the Cerro Blanco Agricultural Community, Limarí Province, Chile. *Idesia (Arica)* **38** (4), 127–131. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292020000400127>
- Algur KD, Patel SK, Chauhan S. (2021). The impact of drought on the health and livelihoods of women and children in India: A systematic review. *Children and Youth Services Review* **122**, 105909. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.105909>
- Arcaya MC, Arcaya AL, Subramanian SV. (2015). Inequalities in health: definitions, concepts, and theories. *Glob Health Action* **8**, 27106. <https://doi.org/10.3402/gha.v8.27106>
- Austin KF, Noble MD, Berndt VK. (2021). Drying climates and gendered suffering: Links between drought, food insecurity, and women's HIV in less-developed countries. *Social indicators research* **154**(1), 313–334. <https://doi.org/10.1007/s11205-020-02562-x>
- Belesova K, Agabiirwe CN, Zou M, Phalkey R, Wilkinson P. (2019). Drought exposure as a risk factor for child undernutrition in low- and middle-income countries: A systematic review and assessment of empirical evidence. *Environment international* **131**, 104973. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.104973>
- Ramajo L. (2022). *Ahondando en el nuevo reporte del IPCC: Impactos, vulnerabilidad y posibilidades de adaptación en Chile (1ra parte)*. Consultado el 24 de septiembre de 2023. Disponible en <https://www.cr2.cl/analisis-cr2-ahondando-en-el-nuevo-reporte-del-ipcc-impactos-vulnerabilidad-y-posibilidades-de-adaptacion-en-chile-1ra-parte/>.
- Barreau T, Conway D, Haught K, Jackson R, Kreutzer R, Lockman A, et al. (2017). Physical, mental, and financial impacts from drought in two California counties, 2015. *American Journal of Public Health* **107**, 783–790. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2017.303695>
- Bowman DMJS, Moreira-Muñoz A, Kolden CA, Chávez RO, Muñoz AA, Salinas F, et al. (2019). Human–environmental drivers and impacts of the globally extreme 2017 Chilean fires. *Ambio* **48**, 350–362. <https://doi.org/10.1007/s13280-018-1084-1>
- Brown L, Medlock J, Murray V. (2014). Impact of drought on vector-borne diseases – how does one manage the risk?. *Public Health* **128**, 29–37. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2013.09.006>
- Carnie T-L, Berry HL, Blinkhorn SA, Hart CR. (2011). In their own words: young people's mental health in drought-affected rural and remote NSW. *The Australian journal of rural health* **19**(5), 244–248. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1584.2011.01224.x>
- CDC (2023) *Las sequías y su salud*. Consultado el 26 de julio de 2024. Disponible en <https://www.cdc.gov/spanish/nceh/especiales/sequias/index.html>.
- Chrisler JC, Ferguson S. (2006). Violence against women as a public health issue. *Annals of the New York Academy of Sciences* **1087**, 235–249. <https://doi.org/10.1196/annals.1385.009>
- Cooper M, Sandler A, Vitellozzi S, Lee Y, Seymour G, Haile B, et al. (2021). Re-examining the effects of drought on intimate-partner violence. *PLoS One* **16**, e0254346. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254346>

- Dean JG & Stain HJ. Mental health impact for adolescents living with prolonged drought. (2010). *The Australian journal of rural health* **18**(1), 32–37. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1584.2009.01107.x>
- De Sousa LRM, Saint-Ville A, Samayoa-Figueroa L, Melgar-Quinonez H. (2019). Changes in food security in Latin America from 2014 to 2017 *Food Security* **11**, 503–513 <https://doi.org/10.1007/s12571-019-00931-0>
- Deutsche Welle (2023). *Incendios en Chile: las razones tras el fuego*. Consultado el 15 de diciembre 2024. Disponible en <https://www.dw.com/es/incendios-en-chile-las-razones-de-la-tormenta-de-fuego-perfecta/a-64654936>.
- El-Sayed A, Kamel M. (2022). Climatic changes and their role in emergence and re-emergence of diseases. *Environmental science and pollution research international* **27**(18), 22336–22352. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-08896-w>
- Epstein A, Bendavid E, Nash D, Charlebois ED, Weiser SD. (2020) Drought and intimate partner violence towards women in 19 countries in sub-Saharan Africa during 2011–2018: A population-based study. *PLoS medicine* **17**(3), e1003064. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003064>
- FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. (2024). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2024: Financiación para acabar con el hambre, la inseguridad alimentaria y la malnutrición en todas sus formas*. Roma. <https://doi.org/10.4060/cd1254es>
- FAO, PNUMA, OMS y OMSA. (2023) Plan de acción conjunto “Una sola salud” (2022–2026). Trabajar juntos por la salud de los seres humanos, los animales, las plantas y el medio ambiente. Roma. <https://doi.org/10.4060/cc2289es>
- Friel S, Berry H, Dinh H, O'Brien L, Walls HL. (2014). The impact of drought on the association between food security and mental health in a nationally representative Australian sample. *BMC Public Health* **14**, 1102. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-1102>
- Fuentealba M, Bahamondez C, Sarricolea P, Meseguer-Ruiz O, Latorre C. (2021). The 2010–2020 “megadrought” drives reduction in lake surface area in the Andes of central Chile (32° – 36°S). *Journal of Hydrology: Regional Studies* **38**, 100952. <https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2021.100952>
- Giacoman C, Herrera MS, Arancibia PA. (2021). Household food insecurity before and during the COVID-19 pandemic in Chile. *Public health* **198**, 332–339. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2021.07.032>
- González CR, Henry A, Reyes C, Aylwin M P, Escobar D, Fernández J, & Saldarriaga-Córdoba M. (2016). Reintroducción del invasivo mosquito *Aedes aegypti* (Linnaeus) (Diptera: Culicidae) en el norte de Chile. *Idesia*, **34**(4), 49–53. <https://doi.org/10.4067/S0718-34292016005000014>.
- Hallegatte S., Rentschler J., Rozenberg J. (2019). Lifelines: Tomando acción hacia una infraestructura más resiliente. Cuadernillo del resumen, Banco Mundial, Washington, DC. doi:10.1596/978-1-4648-1430-3.
- Kumar S, Molitor R, Vollmer S. (2014). Children of drought: Rainfall shocks and early child health in rural India. *SSRN Electronic Journal* **42**, 397–397. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2478107>
- Lieber M, Chin-Hong P, Kelly K, Dandu M, Weiser SD. (2022). A systematic review and meta-analysis assessing the impact of droughts, flooding, and climate variability on malnutrition. *Global public health* **17**(1), 68–82. <https://doi.org/10.1080/17441692.2020.1860247>
- Machado-Silva F, Libonati R, Melo de Lima TF, Bittencourt Peixoto R, de Almeida França JR, de Avelar Figueiredo Mafra Magalhães M, et al. (2020). Drought and fires influence the respiratory diseases hospitalizations in the Amazon. *Ecological Indicators* **109**, 105817. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105817>
- McEwen S A, & Collignon P J (2018). Antimicrobial resistance: A one health perspective. En S. Schwarz, L. M. Cavaco, & J. Shen (Eds.), *Antimicrobial resistance in bacteria from animals and humans* (cap. 25). American Society for Microbiology. <https://doi.org/10.1128/9781555819804.ch25>
- Ministerio de Salud. (2023). *Decreto 12: Deja sin efecto Decreto Supremo N° 26, de 2021, del Ministerio de Salud; y decreta alerta sanitaria y otorga facultades extraordinarias que indica por presencia de Aedes aegypti y de Anopheles pseudopunctipennis en las regiones que indica*. Diario Oficial de la República de Chile. Disponible en <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=1191911> Consultado el 7 de marzo de 2025
- Nagata JM, Epstein A, Ganson KT, Benmarhnia T, Weiser SD. (2021). Drought and child vaccination coverage in 22 countries in sub-Saharan Africa: A retrospective analysis of national survey data from 2011 to 2019. *PLoS medicine* **18**(9), e1003678. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003678>
- Noticias ONU. (2021). *Cambio climático: América Latina será una de las regiones más afectadas*. Consultado el 27 de julio de 2024. Disponible en <https://news.un.org/es/story/2021/08/1495582>

- Oficina de Vigilancia de Enfermedades Transmisibles. (2024). Boletín epidemiológico arbovirus (dengue, Zika, chikungunya, fiebre amarilla) y malaria SE 01 a 48 - 2024. Departamento de Epidemiología, Subsecretaría de Salud Pública. Ministerio de Salud. Disponible en: Boletín_Epidemiologico_Arbovirus_Malaria_SE_11_2024.pdf
- OMM. (2021) *El estado del clima en América Latina y el Caribe*. Consultado el 26 de julio de 2024. Disponible en: <https://library.wmo.int/records/item/28347-el-estado-del-clima-en-america-latina-y-el-caribe-2021>.
- OMS. (2021a). *Cambio climático y salud*. Consultado el 26 de julio del 2024, disponible en <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>.
- OMS. (2021b). Directrices mundiales de la OMS sobre la calidad del aire: materia particulada (MP2.5 y MP10), ozono, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y monóxido de carbono: resumen ejecutivo. Organización Mundial de la Salud. ISBN: 9789240035461. <https://iris.who.int/handle/10665/346062>.
- OMS. (2023) *La OMS insta a invertir en acciones de «Una sola salud» para mejorar la salud de las personas y del planeta* Consultado el 11 de diciembre de 2024. Disponible en <https://www.who.int/es/news/item/03-11-2023-who-urges-investing-in-one-health-actions-for-better-health-of-the-people-and-the-planet>.
- OMS (2025) *Cambio Climático y Salud. Consejo Ejecutivo, 156.ª reunión*. Consultado el 7 de marzo de 2025. Disponible en https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB156/B156_25-sp.pdf.
- OPS (2025) *Violencia contra la Mujer*. Consultado el 7 de marzo de 2025. Disponible en <https://www.paho.org/es/temas/violencia-contra-mujer>
- Rodríguez Quiroga, A; et al. (2022). Cambio climático, sostenibilidad y salud mental: revisión y estrategias para su abordaje. *Revista Subjetividad y Procesos Cognitivos* **26**(1), 152-184
- Salvador C, Nieto R, Linares C, Díaz J, Gimeno L. (2020). Effects of droughts on health: Diagnosis, repercussion, and adaptation in vulnerable regions under climate change. Challenges for future research. *Sci Total Environ* **703**, 134912.
- Sena A & Ebi K. (2021). When Land Is Under Pressure Health Is Under Stress. *International journal of environmental research and public health* **18**(1), 136. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010136>
- Silva A, Astorga A, Faundez R, Santos K (2023) Revisiting food insecurity gender disparity. *PLoS ONE* **18**(8), e0287593. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287593>.
- Sinclair J R. (2019). Importance of a One Health approach in advancing global health security and the Sustainable Development Goals. *Scientific & Technical Review* **38**(1), 145–154. <https://doi.org/10.20506/rst.38.1.2949>
- Smith LT, Aragão LEOC, Sabel CE, Nakaya T. (2014). Drought impacts on children's respiratory health in the Brazilian Amazon. *Scientific reports* **4**, 3726. <https://doi.org/10.1038/srep03726>
- Stain HJ, Kelly B, Carr VJ, Lewin TJ, Fitzgerald M, Fragar L. (2011). The psychological impact of chronic environmental adversity: Responding to prolonged drought. *Social Science & Medicine* **73**(11), 1593–1599. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2011.09.016>.
- Stanke C, Kerac M, Prudhomme C, Medlock J, Murray V. (2013). Health effects of drought: A systematic review of the evidence. *PLoS currents* **5**, ecurrents.dis.7a2cee9e980f91ad7697b570bcc4b004. <https://doi.org/10.1371/currents.dis.7a2cee9e980f91ad7697b570bcc4b004>
- Torres R (2019) Efectos del cambio climático sobre la salud y el trabajo. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Consultado el 7 de marzo del 2025. Disponible en https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio%2F10221%2F27839%2F1%2FEfectos_del_cambio_climatico_sobre_la_salud_y_el_trabajo.pdf.
- Valiente Marcos O. (2001). Sequía: Definiciones, Tipologías y Métodos de Cuantificación. *Investigaciones Geográficas* **26**, 59-80. <https://doi.org/10.14198/INGEO2001.26.06>
- Villazón Gómez, Juan Alejandro, Noris Noris, Pavel, & García Reyes, Roberto Alejandro. (2021). Uso del índice de precipitación estandarizado para la evaluación de la intensidad de la sequía en la provincia de Holguín. *Idesia (Arica)* **39**(4), 103-109. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292021000400103>
- Wang B, Wang S, Li L, Xu S, Li C, Li S, et al. (2021). The association between drought and outpatient visits for respiratory diseases in four northwest cities of China. *Climatic Change* **167**, 2 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10584-021-03152-7>

Complicaciones quirúrgicas de la cirugía bariátrica: abordaje enfocado al médico general y urgenciólogo

Surgical complications of bariatric surgery: a focused approach for the general practitioner and emergency physician

Milenko Grimoldi-Santorsola¹ , María Jesús Irrarrázaval-Mainguyague² , Sergio Riveros-González¹ , Susan Retamal-Brendel¹ ,
Fernando Crovari-Eulufi¹ , Nicolás Quezada-Sanhueza^{1,*} 

Resumen

La obesidad es una enfermedad que afecta a casi un tercio de la población mundial y el tratamiento médico aún no ha logrado resultados significativos ni sostenidos en el tiempo. Dentro de las alternativas de tratamiento, la cirugía bariátrica (CB) ha presentado un crecimiento significativo en los últimos años debido a un aumento en la cobertura de sus costos y también debido a sus favorables resultados en la pérdida de peso y la resolución de enfermedades asociadas a la obesidad. Si bien las complicaciones secundarias a la CB son infrecuentes, pueden ser graves y por esto, el médico no especialista debe estar informado sobre estas para lograr un diagnóstico oportuno y tratamiento adecuado. En esta revisión narrativa se presentarán los principales tipos de CB realizadas en Chile, sus principales complicaciones quirúrgicas y el abordaje terapéutico de cada una de ellas, así como el abordaje inicial orientado al médico general y de urgencias.

Palabras clave: obesidad; cirugía bariátrica; bypass gástrico; gastrectomía; complicaciones; morbilidad.

Abstract

Obesity is a disease that affects nearly one-third of the global population, and medical treatment has yet to achieve significant or sustained results over time. Among the treatment options, bariatric surgery (BS) has seen significant growth in recent years, both due to increased cost coverage and its favorable outcomes in weight loss and the resolution of obesity-related diseases. Although complications secondary to BS are rare, they can be severe, and it is crucial for non-specialist physicians to be informed about them to ensure timely diagnosis and proper treatment. In this narrative review, we will present the main types of bariatric surgeries performed in Chile, their principal surgical complications, and the therapeutic approach for each, as well as the initial approach aimed at the general practitioner and emergency physician.

keywords: obesity; bariatric surgery; gastric bypass; gastrectomy; complications; morbidity

Fecha de envío: 2024-10-04 - Fecha de aprobación: 2025-03-20

Introducción

La obesidad es un problema de salud pública global, tanto en países desarrollados como aquellos en vía de desarrollo, reportándose para el año 2022 un 43% de sobrepeso y 16% de obesidad según información de la Organización Mundial de la Salud. La obesidad como problema de salud, disminuye la expectativa de vida y genera

discapacidad en las personas. Además, está asociada a múltiples factores de riesgo cardiovascular, enfermedades degenerativas y cánceres (Global *et al.*, 2016; Rubino *et al.*, 2025).

Dentro de los tratamientos disponibles contra la obesidad, el tratamiento médico mediante dietas, ejercicio físico y en algunos casos fármacos, ha demostrado resultados no sustanciales en pérdida de

(1) Departamento de Cirugía Digestiva. Facultad de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago. Chile.

(2) Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago. Chile.

* Autor de correspondencia: nfquezad@uc.cl



peso, así como tampoco una adecuada mantención de la pérdida de peso, aunque está en desarrollo una nueva generación de fármacos que potencialmente podrían tener un potente y sostenido efecto en el tiempo (Jastreboff *et al.*, 2023). Por el contrario, la cirugía bariátrica (CB) ha demostrado consistentemente significativas pérdidas de peso corporal que bordea el 30% (Mingrone *et al.*, 2012), control y resolución de las enfermedades asociadas a la obesidad a largo plazo (Tan *et al.*, 2022); y más importante aún, una reducción en la mortalidad a largo plazo de los sujetos operados (Christou *et al.*, 2004). Por lo anterior, en el mundo y en nuestro país se han generado cambios en las políticas públicas que han mejorado el acceso a una cirugía bariátrica con costos reducidos. Las estadísticas demuestran que durante el año 2023, según registros de la federación internacional de cirugía de obesidad (IFSO, 2024), se realizaron un total de 480.970 cirugías en todo el mundo y datos de nuestro país demuestran que entre marzo y diciembre de 2022, se realizaron un total de 13118 cirugías bariátricas, correspondiendo estas a 6009 (45,81%) bypass gástricos y 7109 (54,19%) mangas gástrica, gracias a la incorporación de la cirugía bariátrica asociado al bono PAD (pago asociado a diagnóstico).

Sin embargo, a pesar de los múltiples beneficios descritos para la CB, ésta presenta complicaciones médicas y quirúrgicas, a corto y largo plazo y, debido al aumento exponencial de CB que se realizan en nuestro país, el médico no especialista debe conocer los tipos de operaciones más frecuentes y reconocer sus complicaciones para lograr un adecuado manejo inicial, antes de la derivación a subespecialistas. Esta revisión narrativa tiene como objetivo describir los principales tipos de CB que se realizan en nuestro país y las complicaciones quirúrgicas más frecuentes, así como su manejo inicial orientado al médico no especialista.

Tipos de cirugía bariátrica

Los procedimientos de reducción de peso se clasifican tradicionalmente en tres tipos: malabsortivos, restrictivos y mixtos. Los procedimientos malabsortivos se basan en disminuir la absorción de grasas, carbohidratos y proteínas al acortar la longitud del intestino funcional. Por otro lado, los restrictivos se caracterizan por reducir el tamaño del estómago y buscan disminuir la ingesta de alimentos promoviendo la saciedad precoz. Los procedimientos mixtos combinan ambas estrategias. Si bien esta clasificación es útil desde el punto de vista pedagógico, los mecanismos fisiológicos a través de los cuales se logra la baja de peso y regulación de las enfermedades asociadas son bastante más complejo e incluyen señales hormonales, enzimáticas, alteraciones en la circulación de sales biliares y alteraciones de la microbiota intestinal, entre otros (Farias *et al.*, 2017; Mulla *et al.*, 2018). En la actualidad, en el mundo

(IFSO, 2024), los dos procedimientos primarios más frecuentemente realizados son la gastrectomía en manga (GM) en un 63,3% y el *bypass* gástrico en Y de Roux (BPGYR) en un 28,8%, ambos por vía laparoscópica.

La gastrectomía en manga consiste en la liberación del omento mayor, de la curvatura gástrica mayor hasta el pilar izquierdo del diafragma, seccionando así los vasos cortos y posteriormente se realiza una sección vertical del estómago con grapadoras automáticas, resecando parte importante del cuerpo y fondo gástrico (70-80%), modificando la anatomía del estómago hacia una forma tubular (Figura 1). Si bien podría pensarse como una intervención netamente restrictiva, esta igual que el *bypass* gástrico genera cambios en señales de entero-hormonas que disminuyen la sensación de apetito e incrementa hormonas relacionadas al control glicémico (Bruna *et al.*, 2014).

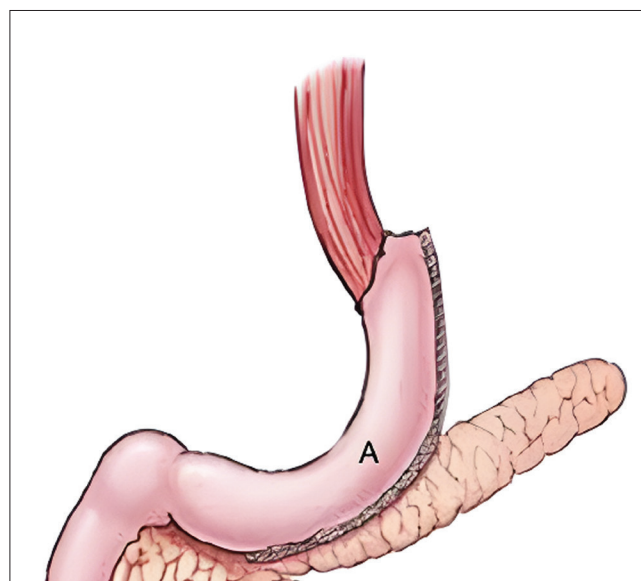


Figura 1: A: gastrectomía en manga. Resección longitudinal del 70-80% del estómago. Fuente: adaptado de (Percy *et al.*, 2023)©.

El BPGYR laparoscópico es considerado el procedimiento *gold-standard* ya que logra que los pacientes alcancen una baja de peso significativa con una baja tasa de morbilidad. Esta cirugía se realiza en el Hospital Clínico de la Pontificia Universidad desde el año 1992 y se caracteriza por la confección de una bolsa o “*pouch*” gástrico de aproximadamente 30-50 ml de volumen que se anastomosa a un asa de intestino delgado, conocida como asa alimentaria, que mide entre 150 a 200 cm de longitud. Adicionalmente se confecciona un asa biliopancreática de 50-100 cm. Las longitudes de las asas de intestino delgado pueden variar y existen múltiples factores del paciente que pueden ayudar a decidir la longitud de las asas intestinales (Guzmán *et al.*, 2013b).

Esta intervención se cataloga como mixta, ya que posee elementos restrictivos, gracias a la bolsa gástrica pequeña, y malabsortivos, dado que la mezcla del bolo alimenticio con las secreciones bilio-pancreáticas ocurre una vez que el asa alimentaria se anastomosa con el asa biliopancreática (Figura 2). Dadas sus características es un

procedimiento complejo que requiere experiencia para realizarlo en forma segura.

A continuación, a manera de resumen se muestra en la siguiente tabla las diferencias claves entre ambos procedimientos (Tabla 1):

Tabla 1: diferencias claves entre ambos procedimientos.

Aspecto	Manga gástrica	Bypass gástrico
Alteración anatómica	Resección longitudinal de gran parte del estómago (70-80%), la continuidad gastrointestinal es preservada.	Creación de un pequeño reservorio gástrico (30-50 ml) conectado al intestino delgado, excluyendo parte del estómago, duodeno y primeros cm de intestino delgado.
Malabsorción	Ausente (procedimiento puramente restrictivo).	Presente (procedimiento mixto).
Impacto hormonal	Disminución grelina por resección de fondo gástrico.	Alteración significativa por el bypass duodenal (mayor GLP-1, menos grelina).

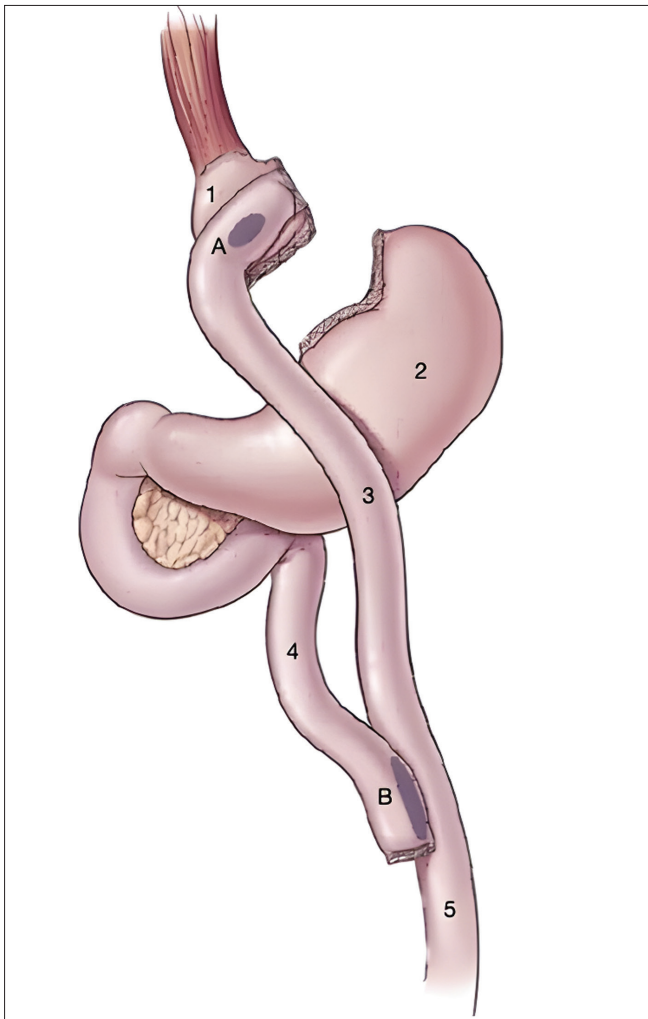


Figura 2: bypass gástrico. A: gastroentero anastomosis. B: enteroentero anastomosis. 1: pouch gástrico. 2: estómago remanente. 3: asa alimentaria. 4: asa biliar. 5: asa común. Fuente: adaptado de (Pearcy *et al.*, 2023) ©.

Complicaciones en cirugía bariátrica

Las complicaciones en cirugía bariátrica son afortunadamente infrecuentes. Sin embargo, es importante considerar que los pacientes con obesidad que se someten a una CB presentan con frecuencia otras comorbilidades, lo que produce que su riesgo peri operatorio sea mayor que el de la población sin obesidad. La mortalidad inmediata e intrahospitalaria fluctúa entre el 0,1% y 0,5% en series internacionales (Robertson *et al.*, 2021) y ha sido muy inhabitual en nuestra experiencia, reportándose un 0,2% (Guzmán *et al.*, 2013b).

Las complicaciones quirúrgicas de la CB, si bien son poco frecuentes, pueden ser potencialmente letales. Por esto, estas operaciones deben ser practicadas en centro de alto volumen y confeccionadas por cirujanos especialistas (Flum *et al.*, 2009; Al-Mazrou *et al.*, 2023). Frente a la sospecha de una complicación, el diagnóstico precoz y derivación al servicio de urgencias para evaluación por el cirujano digestivo es fundamental con el objetivo de lograr un tratamiento óptimo y oportuno.

En relación con la morbilidad quirúrgica, es muy importante distinguir el tipo de procedimiento realizado, dado que la gastrectomía en manga y el bypass gástrico, si presentan complicaciones en común, también existen aquellas específicas a cada procedimiento. Para efectos didácticos, la morbilidad puede dividirse temporalmente en morbilidad precoz, vale decir, la que ocurre antes de 30 días del post operatorio y consiste principalmente en sangrados y filtraciones. Por otra parte, se describen las complicaciones tardías, que ocurren después los 30 días del post operatorio, donde predominan las estenosis, el reflujo gastroesofágico y las úlceras marginales. Las obstrucciones intestinales pudieran presentarse de manera precoz

o tardía, aunque sus mecanismos fisiopatológicos son distintos. Las complicaciones precoces tienen una frecuencia del 3,4 al 8,4% y las tardías del 7% (Stenberg *et al.*, 2014).

Sangrados

Los sangrados en cirugía bariátrica son la complicación más frecuente en el postoperatorio inmediato. Su incidencia oscila entre el 1,3-1,7% (Pavone *et al.*, 2022). Estos se dividen en dos tipos, los sangrados intraluminales y extraluminales. Generalmente corresponden sangrados en la línea de grapado de corchetes o en las anastomosis realizadas. Los sangrados más frecuentes son los extraluminales en el caso de la gastrectomía en manga lo que produce en consecuencia un hemoperitoneo, mientras que en el bypass gástrico en Y de Roux presentan una incidencia similar los extra e intraluminales, produciendo estos últimos una hemorragia digestiva (Contival *et al.*, 2018).

Esta diferenciación en la localización y tipo de sangrado tiene implicaciones directas en la presentación clínica, aunque el momento en que suelen manifestarse suele ser en 24-48hs postoperatorias para cualquier tipo. La primera manifestación clínica es la taquicardia, y en aquellos casos graves asociados se asocia hipotensión y signos de shock hipovolémico. En aquellos casos de sangrado intraluminal, los pacientes presentan hematoquezia y melena. Ocasionalmente la primera manifestación de sangrado pudiera ser la hipotensión ortostática o bien la lipotimia cuando los pacientes se incorporan.

Frente a la presencia de sangrado en el post operatorio, el método diagnóstico a realizar dependerá de la sospecha intra o extraluminal del mismo y del tipo de procedimiento realizado. En sujetos operados de gastrectomía en manga, el sangrado intraluminal es muy infrecuente, por lo que la tomografía computada de abdomen y pelvis con contraste trifásico intravenoso es el método

de diagnóstico. En pacientes con BPGYR, ante la sospecha de sangrado extraluminal, se procede igual que la GM. Si la sospecha de sangrado fuese intraluminal, pudiera realizarse una endoscopia alta; sin embargo, debe reconocerse que esta no logra la longitud suficiente en el intestino como para evaluar la anastomosis entero enteral, que es el sitio más frecuente de sangrado. Adicionalmente, los pacientes deben ser evaluados en forma integral, controlando hemoglobina seriada, función renal, electrolitos, etc. (Contival *et al.*, 2018).

En relación con el manejo terapéutico inicial, este se aborda como una hemorragia digestiva estratificando el riesgo acorde. En los casos de sospecha de hemorragia intraluminal se utiliza el "score Glasgow-Blatchford" (Barkun *et al.*, 2019), se indican inhibidores de bomba de protones, eritromicina, ácido tranexámico y de ser necesario, reanimación mediante la administración de fluidos intravenosos y transfusión de hemoderivados (Shung & Laine, 2024). Es de relevancia verificar en estos pacientes si se encuentran con terapia de profilaxis antitrombótica para suspenderla precozmente. Respecto al tratamiento definitivo, es el cirujano tratante quien debe decidir la conducta a seguir. En los sangrados intraluminales, la mayoría de los casos es auto limitado y no requiere tratamiento específico más allá de la volemisación y eventualmente transfusiones, y puede prescindirse el realizar una endoscopia digestiva alta a las 24hrs de ingreso, acorde al riesgo al ingreso. En los casos que resulta necesario algún procedimiento, el abordaje endoscópico es de elección principalmente. Por otra parte, ante la sospecha de sangrado extraluminal (hemoperitoneo), el riesgo depende del estado hemodinámico del paciente al igual que la conducta a seguir. La decisión terapéutica consiste en el manejo conservador médico en los casos leves, pudiendo requerir hasta una exploración por vía laparoscópica o abierta dependiendo de la condición del paciente en los casos más graves. A continuación, se describe un algoritmo de manejo inicial para sangrados (Figura 3).

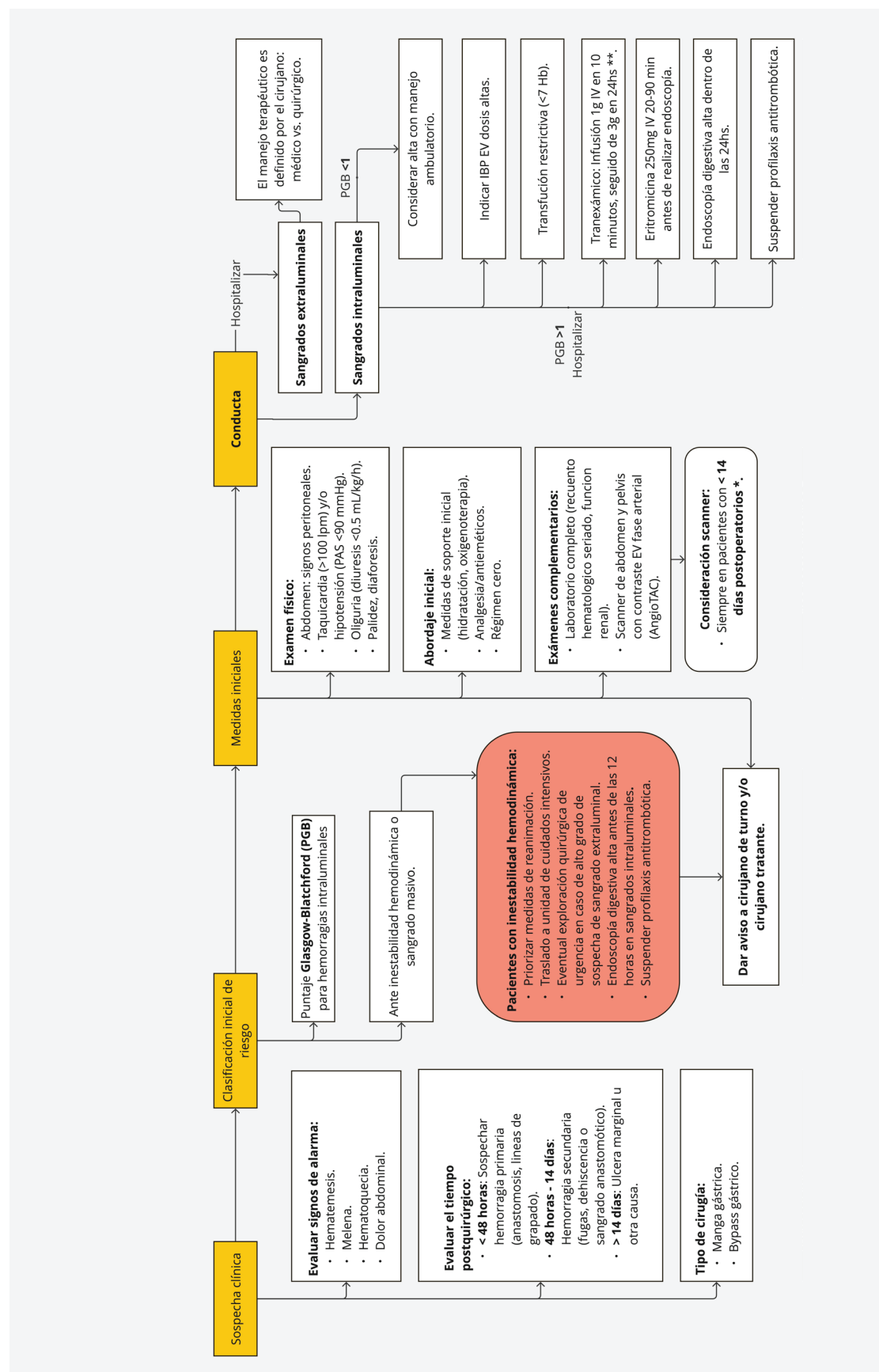


Figura 3: algoritmo de manejo inicial de sangrados. *: Puede no realizarse en pacientes > 14 días si la sospecha es de sangrado intraluminar. **: actualmente su utilización es controversial.

Filtraciones

Las filtraciones en cirugía bariátrica hacen referencia a la fuga de contenido gastrointestinal a la cavidad abdominal y se asocian a importante morbilidad y estadía hospitalaria prolongada. Su incidencia reportada es de 0.4% para manga gástrica y de 0.8% para bypass gástrico (Singhal *et al.*, 2021).

Los sitios más frecuentes de filtración son la línea de grapado en el extremo proximal (superior) en el caso de la gastrectomía en manga (0,9-2,5%), y en el caso del *bypass* gástrico en relación con la anastomosis gastroyeyunal (0,1-5%); y con mucho menor frecuencia en relación a la yeyuno-yeyuno anastomosis (0,1-1%) o de la línea de grapadoras del estómago excluido (Guerron *et al.*, 2018). Estos datos coinciden con las cifras reportadas por nuestra institución, con una incidencia total de filtración en *bypass* gástrico de 1% y en gastrectomía en manga de 0,4% (Guzmán *et al.*, 2013a).

Es una complicación precoz que generalmente ocurre durante las primeras 48 horas del post operatorio, por lo que es fundamental la sospecha diagnóstica y bajo umbral para su estudio en aquellos pacientes que consultan tempranamente en el servicio de urgencias. Los signos y síntomas principales son la taquicardia, fiebre y dolor abdominal, siendo la taquicardia el signo de mayor sensibilidad. Estas manifestaciones clínicas no deben pasarse por alto y debe promover su búsqueda activa ante la mínima sospecha.

En este caso el método diagnóstico inicial a realizar es una tomografía computada de abdomen y pelvis con contraste trifásico intravenoso, además de pruebas de laboratorio donde se comprobarán parámetros inflamatorios elevados. Esta ha demostrado ser altamente sensible y específica para el diagnóstico, evidenciando la presencia de colecciones de líquido y/o burbujas de aire extraluminal peri-anastomosis o líneas de grapadoras, y extravasación de contraste en los casos que se opte por realizar contraste oral adicional (Kalf *et al.*, 2018).

El manejo terapéutico debe ser activo y consiste en tres pilares fundamentales: 1) iniciar terapia antibiótica endovenosa precoz y de amplio espectro, logrando cubrir microorganismos Gram positivos, Gram negativos y anaerobios, 2) Lograr soporte nutricional alternativo a la vía oral, los que incluyen nutrición parenteral o nutrición enteral por sonda distal al defecto de filtración o bien yeyunostomías; y 3) el manejo del sitio de filtración, los que pueden incluir terapias endoscópicas, percutáneas, quirúrgicas o combinaciones de estas.

Las alternativas endoscópicas disponibles hoy en día representan el abordaje más utilizado e incluyen sistemas aspirativos con esponjas como el EndoVAC, prótesis cubiertas, uso de clips o dispositivos endoscópicos de sutura (Rogalski *et al.*, 2021). Un metaanálisis reciente evidenció que la terapia con clips endoscópicos es una

de las opciones más efectivas para el cierre de filtraciones, alcanzando una tasa de éxito del 81,1%. Sin embargo, se observa una considerable tasa de reintervención, que asciende al 35% (Doyle *et al.*, 2024). Los sistemas aspirativos endoluminales, tales como EndoVAC, han demostrado un avance significativo en el enfrentamiento de estos pacientes, logrando controlar la filtración, la infección y optimizando la cicatrización cuando son utilizados precozmente (Momblan *et al.*, 2023), al igual que en el tratamiento secundario tras el fallo de otro tipo de terapia (Kollmann *et al.*, 2023). Otra opción terapéutica endoscópica eficaz consiste en colocación de *stents*; sin embargo, estos presentan una tasa de migración de 23% que no resulta menor y, en algunos casos, no evita la necesidad de reintervención quirúrgica (Kanters *et al.*, 2020).

En suma, elección del tipo de terapia depende del tamaño del defecto de filtración, del tiempo transcurrido desde la cirugía (más o menos de 6 semanas), de la presencia o no de estenosis, y del contexto clínico del paciente, dado que cada una presenta ventajas y desafíos particulares; quedando esta decisión a cargo del especialista (Kumbhari *et al.*, 2021).

Se ha descrito también el manejo a través de radiología intervencional con el objeto de evitar una reintervención quirúrgica. Esta incluye la punción y drenaje de colecciones por medio de imágenes (ecografía, tomografía computada) (Kim *et al.*, 2022). Su combinación con el abordaje endoscópico ha demostrado mejorar significativamente la evolución clínica de estos pacientes y disminuir complicaciones sistémicas (Kumbhari *et al.*, 2021) y se plantea actualmente como pilar de la terapia multimodal.

Finalmente, el tratamiento quirúrgico incluye el drenaje de colecciones potenciales, la instalación de drenajes y, de manera ideal, el cierre definitivo de la filtración, lo cual es más factible cuando esta se diagnostica y trata de forma precoz (Jacobsen *et al.*, 2014). Además, la intervención quirúrgica constituye una herramienta valiosa en casos de fallos repetidos con terapias endoscópicas, y puede emplearse de manera complementaria con dichas estrategias. Esto resalta la importancia de un enfoque multidisciplinario que integre la colaboración entre cirujanos y endoscopistas para optimizar el manejo de estos pacientes (McCarty & Kumar, 2022).

Este enfoque debe ser aplicado desde el ingreso al servicio de urgencias ya que un diagnóstico y tratamiento tardío disminuye en un 25% la tasa de éxito (Deffain *et al.*, 2023). Además, debe incluir la participación de especialistas de diversas áreas con el objetivo de optimizar los resultados clínicos y garantizar el mejor tratamiento posible para este grupo de pacientes, que representan un desafío significativo debido a la complejidad de su manejo. Se pone a disposición a continuación, un algoritmo de manejo inicial para esta etiología (Figura 4).

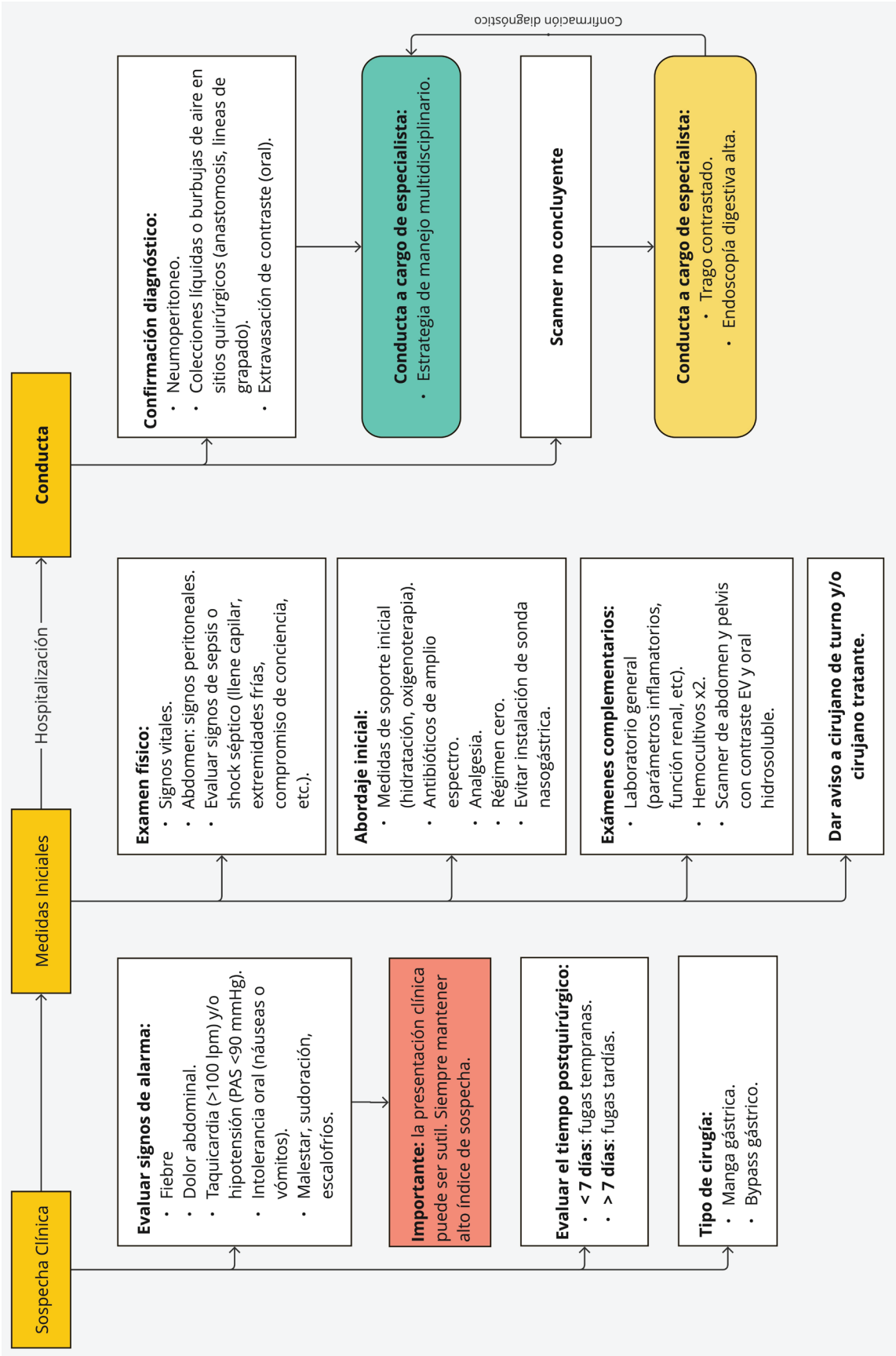


Figura 4: algoritmo de manejo inicial de filtraciones.

Obstrucciones intestinales

Las obstrucciones intestinales luego de una cirugía bariátrica ocurren fundamentalmente en pacientes sometidos a bypass gástrico y pueden clasificarse en precoces o tardías, siendo las estenosis las causas precoces más frecuentes, y las hernias internas las causas tardías más frecuentes.

Dentro de las obstrucciones precoces, las dos causas más frecuentes son la estenosis de la anastomosis gastroyeyunal y la estenosis de la anastomosis entero enteral. De estas, la estenosis de la gastro-yeyuno anastomosis es la más frecuente ocurriendo en aproximadamente entre el 3-15% según las diferentes series (5,4% en nuestra institución (Guzmán *et al.*, 2013a)), mientras que este porcentaje es inferior a un 1% para la entero anastomosis (Higa *et al.*, 2000). Esta se presenta generalmente en la cuarta semana del post operatorio, cuando los pacientes incorporan el régimen picado. Se manifiesta por intolerancia alimentaria e incluso a los líquidos, dolor epigástrico y retroesternal luego de la alimentación y en algunos casos vómitos precoces del alimento recién ingerido. Tanto el diagnóstico como tratamiento es endoscópico, y consiste en la dilatación de la anastomosis con balón o guías Savary (Figura 5) (Campos *et al.*, 2012).

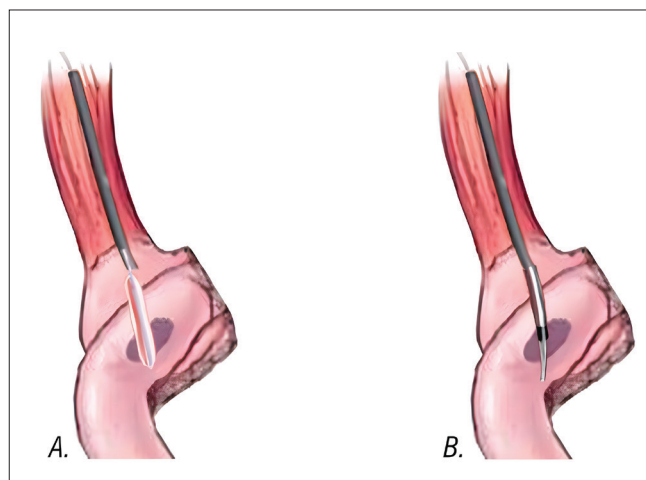


Figura 5: terapias endoscópicas para dilatación de estenosis de gastro-yeyuno anastomosis. A. Balón neumático. B. Guías Savary. Fuente: adaptado de Percy *et al.*, 2023 ©.

La estenosis de la anastomosis entero enteral se manifiesta habitualmente entre los 7-10 días de post operatorio, cuando el paciente incorpora el régimen papilla y se manifiesta por dolor abdominal cólico intenso, a veces con vómitos escasos y su diagnóstico se realiza mediante TAC de abdomen y pelvis contrastado, observando en este una dilatación del asa alimentaria con un punto de transición en la anastomosis entero enteral. El tratamiento de esta obstrucción es casi siempre médico y consiste en reposo digestivo, retroceder

en la consistencia de la alimentación para progresar nuevamente de manera lenta y escalonada.

Existen también otras causas menos frecuentes de obstrucción intestinal luego del bypass gástrico, tales como los hemobezoares y atascamiento de asas intestinales en hernias incisionales de los puertos de laparoscopia. Estas causas se presentan en los primeros días postoperatorios como una emergencia médica, manifestándose el paciente con dolor abdominal, taquicardia, vómitos y fiebre. Su diagnóstico no debe demorarse y la conducta en estos pacientes es habitualmente quirúrgica. (Geist *et al.*, 2021).

Las obstrucciones intestinales tardías se presentan cuando los pacientes ya han presentado una pérdida significativa de peso y se manifiestan desde aproximadamente el noveno mes del post operatorio en adelante (Gunabushanam *et al.*, 2009). La causa más frecuente son las hernias internas, aunque pueden presentarse raros casos de intususcepciones, bezoares y adherencias (Quezada *et al.*, 2015). La hernia interna es exclusiva de los procedimientos en que se realiza manipulación del intestino delgado y se produce debido a la generación de “brechas mesentéricas”, entre los mesos intestinales, como consecuencia de las anastomosis intestinales y el cambio de la configuración del tubo digestivo (Figura 6). Se sabe que su incidencia difiere a largo plazo si en la cirugía primaria se realizó cierre o no de estas brechas, reportándose una incidencia de 7,8% si estas fueron cerradas, y en caso contrario esta incidencia asciende a 14,9% (Stenberg *et al.*, 2023).

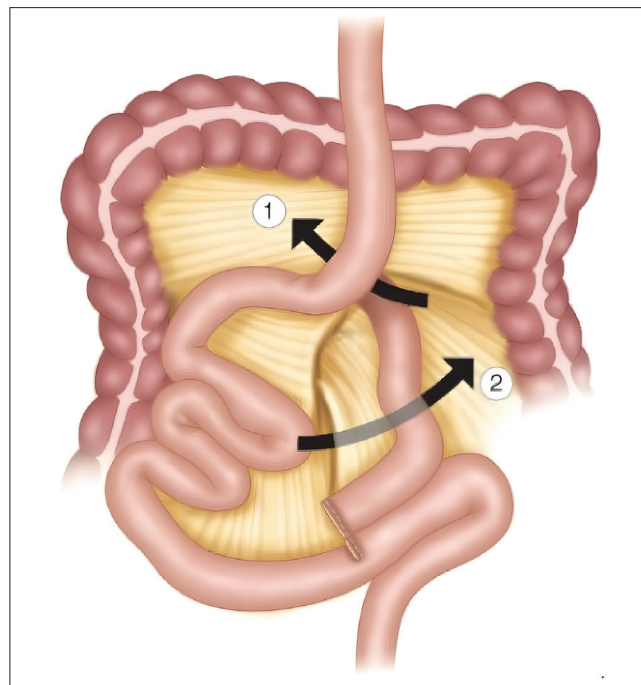


Figura 6: tipos de hernias internas. 1. Hernia de Petersen. 2. Hernia de la brecha mesentérica. Fuente: Adaptado de Jacobson *et al.*, 2021 ©.

Clínicamente se manifiestan con dolor cólico intenso, de predominio post prandial. El que puede ser recurrente o bien desencadenar una crisis aguda que obliga al paciente a acudir a la urgencia. El diagnóstico de la hernia interna se realiza mediante tomografía de abdomen y pelvis contrastada. Los principales hallazgos imagenológicos son el signo del remolino (el más característico, que corresponde a la rotación de los vasos mesentéricos y la grasa mesentérica sobre un punto central correspondiente al defecto mesentérico), el desplazamiento del mesenterio, acumulación de asas intestinales en el mesenterio posterior al estómago (propio de las hernias de Petersen) ; por otra parte engrosamiento de la pared intestinal y niveles hidroaéreos (comunes en todas las obstrucciones intestinales) (Martin *et al.*, 2006). Sin embargo, el diagnóstico por

imágenes puede ser difícil, sobre todo cuando la tomografía se realiza cuando el paciente ya no presenta dolor abdominal, dado que la hernia interna puede atascarse y reducirse de manera espontánea. Es por esto que, frente a la sospecha clínica, aún sin una imagen evidente, y en casos de dolor abdominal cólico recurrente, estos pacientes pudieran someterse a una laparoscopia diagnóstica para comprobar si las brechas mesentéricas se encuentran abiertas o bien hubiese asas intestinales herniadas a través de estas (Gabrielli *et al.*, 2021). Por último, se presenta a continuación un algoritmo de manejo inicial (Figura 7); así como una tabla comparativa de manejo terapéutico acorde a diferentes etiologías de obstrucción tanto en manga gástrica como bypass gástrico (Tabla 2).

Tabla 2: manejo terapéutico de obstrucciones.

	Manga gástrica	Bypass gástrico
Obstrucción precoz	• Estenosis o twist: manejo multidisciplinario (inicial endoscópico). • Edema / hematoma: manejo médico.	• Estenosis entero-entero anastomosis: eventual manejo quirúrgico. • Edema / hematoma anastomosis: manejo médico.
Obstrucción tardía	• Estenosis: ídem manejo precoz. • Bidas / adherencias: médico vs. quirúrgico.	• Hernia interna: Laparoscopia exploradora. • Bidas / adherencias: médico vs. quirúrgico. • Estenosis gastroyeyuno anastomosis: dilatación endoscópica (inicialmente). • Bezoares: médico vs. quirúrgico.

Complicaciones trombo embólicas - trombosis portomesentérica

Si bien esta revisión está dirigida a bordar las principales complicaciones quirúrgicas de la CB, es de suma relevancia mencionar que dentro de las etiologías tromboembólicas la principal causa de mortalidad precoz es el trombo embolismo de pulmón (TEP) como consecuencia de la trombosis venosa profunda (TVP). Los eventos tromboembólicos venosos tienen una incidencia reportada de 7.5% en los primeros 30 días post operatorios, hasta 1.2% a los 12 meses. Particularmente la incidencia de TEP a los 30 días postoperatorio es de 2,28%, disminuyendo a 0,3% al año (Harrington *et al.*, 2024). Esta alta incidencia de eventos tromboembólicos en el corto plazo refuerza la relevancia de la profilaxis adecuada.

Trombosis portomesentérica

Es una complicación infrecuente y ocurre fundamentalmente en pacientes sometidos a gastrectomía en manga (0,3-1%). Si bien se desconoce su mecanismo fisiopatológico, se cree que pudiera ser secundaria a la manipulación de la arcada vascular gastro-omental de la curvatura mayor en sujetos con hipercoagulabilidad, dado que el 50% de los pacientes que presentaron trombosis PM en nuestra serie, presentaron alguna coagulopatía demostrable y

otro factor de riesgo (Salinas *et al.*, 2014). Su manifestación clínica fundamental es el dolor abdominal de moderada intensidad, pero persistente, por lo que debe existir un alto índice de sospecha de esta complicación en el paciente que cursa con un post operatorio inhabitual. El método diagnóstico de elección es la tomografía axial computada de abdomen y pelvis con contraste endovenoso, en la cual se puede observar el sitio de trombosis. El tratamiento de esta complicación es la anticoagulación oral y es muy infrecuente que los pacientes requieran tratamiento quirúrgico secundario a la isquemia mesentérica venosa (Villagrán *et al.*, 2016). Sin embargo, existen reporte de casos de resecciones intestinales y estallido esplénico.

Estenosis mesogástrica

Esta complicación ocurre posterior a una gastrectomía en manga con una frecuencia menor al 1% (Kissler & Settmacher, 2013) y se refiere a una estenosis anatómica o funcional a nivel del ángulo gástrico. Se presenta mediante una mala tolerancia oral al aumentar la consistencia de la alimentación, lo que lleva a vómitos frecuentes y baja de peso acelerada. El estudio diagnóstico incluye una radiografía con contraste oral, donde se evidencia el paso de contraste en forma de “reloj de arena” a través del ángulo gástrico, que es el sitio más frecuente de estenosis. La endoscopia digestiva

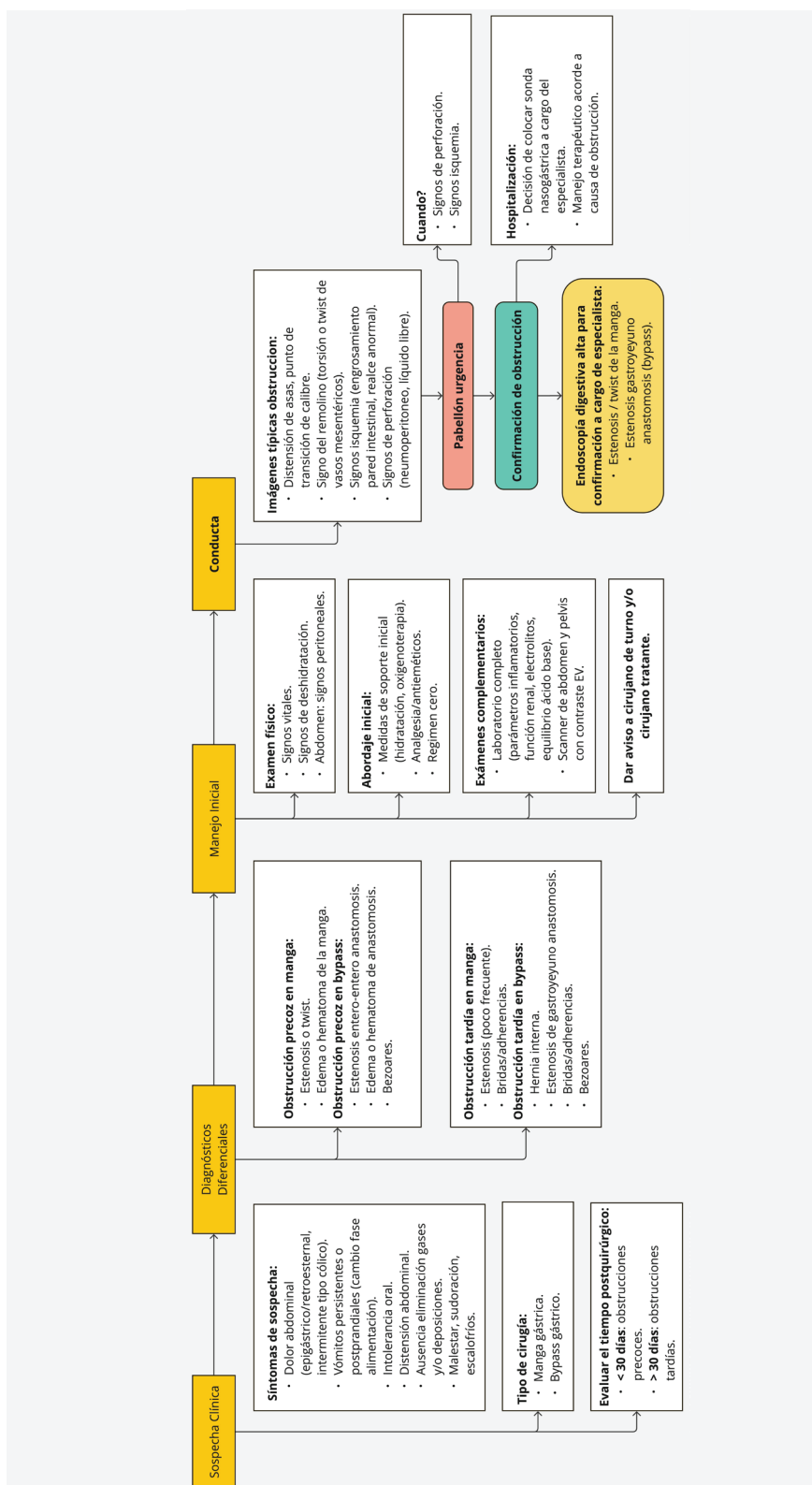


Figura 7: Algoritmo de manejo inicial de obstrucciones.

alta puede evidenciar un paso dificultoso del instrumento a nivel del ángulo gástrico, sin embargo, dado que la endoscopia insufla el estómago durante el examen, la estenosis o torsión gástrica podría resolverse durante el procedimiento y no lograr el diagnóstico. Se han propuesto diversos tratamientos endoscópicos para la estenosis mesogástrica, tales como dilataciones neumáticas endoscópicas, prótesis y seromiotomías (Deslauriers *et al.*, 2018). En casos donde fracasan los procedimientos endoscópicos, la conversión de la manga gástrica a bypass gástrico, realizando la anastomosis gastroyeyunal proximal a la zona de estenosis, es la solución definitiva (Hamed *et al.*, 2020).

Úlcera marginal

Las úlceras marginales son lesiones que se producen en sitios anastomóticos, principalmente en la anastomosis gastroyeyunal del BPGYR (Figura 2). Se estima que su incidencia pudiera fluctuar entre 0,6 y 25%, sin embargo esta incidencia puede estar subvalorada ya que estas lesiones pueden ser asintomáticas (Coblijn *et al.*, 2014). Los principales factores de riesgo para el desarrollo de úlceras marginales son el uso prolongado de antiinflamatorios no esteroideos (AINES), el tabaco, alcohol, la diabetes, drogas vasoconstrictoras como la cocaína o pasta base, la infección por *Helicobacter pylori* (HP) y desde el punto de vista anatómico, bolsas gástricas grandes que pudieran tener mayor secreción de ácido clorhídrico (Sasse *et al.*, 2008).

Los síntomas más frecuentes son la mala tolerancia oral, dolor epigástrico urente, dispepsia y ocasionalmente sangrado digestivo alto que se manifiesta mediante melena, hematoquezia y hematemesis. Cuando los eventos de ulceración – resolución se hacen frecuentes, la anastomosis gastroyeyunal puede evolucionar hacia una estenosis por fibrosis lo que genera mala tolerancia oral a alimentos sólidos y sensación de reflujo gastroesofágico (Azagury *et al.*, 2011). El estudio de la úlcera marginal se realiza mediante endoscopia digestiva alta, a la que debe agregarse un test de ureasa para la detección de HP ya que este es un importante factor predisponente (Salame *et al.*, 2023). El tratamiento se basa fundamentalmente en el uso de inhibidores de bomba de protones en dosis altas por un periodo de tiempo prolongado, sucralfato para tratar los síntomas agudos; y es fundamental eliminar los factores de riesgo descritos, así como erradicar el HP cuando está presente (Marcotte, 2018).

En casos extremos, las úlceras marginales puede perforarse lo que se manifiesta como abdomen agudo. La presentación clínica es dolor intenso de inicio súbito que no cede. Posteriormente aparece la taquicardia, fiebre y compromiso del estado general. Frente a este escenario clínico, el paciente debe ser derivado a un servicio de urgencia para realizar una TAC de abdomen y pelvis con contraste oral y endovenoso, que otorga un mejor rendimiento diagnóstico.

El tratamiento es netamente quirúrgico, realizando un cierre del defecto aseo de cavidad abdominal e instalación de drenajes si la contaminación es significativa.

Enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE)

La ERGE es la principal complicación médica de la GM. La incidencia de ERGE sintomático post GM alcanza hasta el 26% (Himpens *et al.*, 2010). Sin embargo, estudios funcionales con pH-impedanciometría han demostrado que la ERGE, sintomático o no, pudiera alcanzar hasta un 70% de los casos (Balla *et al.*, 2021). Adicionalmente, en pacientes portadores de ERGE pre operatoria, la GM puede empeorar síntomas en el 19%, producir una esofagitis erosiva en el 28% y hasta el 8% de los casos podrían evolucionar a esófago de Barret, con potencial riesgo de adenocarcinoma esofágico. Por lo anterior, es importante que el cirujano determine la presencia de ERGE en el pre operatorio y discuta con los pacientes los riesgos que esta operación conlleva (Savarino *et al.*, 2018).

El diagnóstico de certeza de la ERGE se realiza de manera convencional, de acuerdo con los criterios de Lyon, que establece que la presencia de esofagitis erosiva grado C o D de Los Ángeles, estenosis péptica, esófago de Barret o tiempo de exposición al ácido (AET) mayor a 6%, es diagnóstica de ERGE patológico. El estudio contempla la endoscopia digestiva alta y ante la ausencia de hallazgos endoscópicos que permitan establecer el diagnóstico, se sugiere una pH-impedanciometría esofágica para obtener el % de tiempo de exposición al ácido (Gyawali *et al.*, 2018). El tratamiento en estos casos consiste en medidas no farmacológicas como evitar comidas 2-3 horas antes de dormir, eliminar alimentos provocadores de síntomas y la posibilidad de levantar el respaldo de la cama antes de dormir; y como medida farmacológica, se recomienda el uso de inhibidores de bomba de protones (IBP).

Si bien entre un 40% y 60% de estos pacientes responden al tratamiento conservador (Oor *et al.*, 2016), existe un porcentaje de pacientes que no responde a la regurgitación continua y pudieran requerir una re-operación para tratar la ERGE, la cual consiste en convertir la GM en un bypass gástrico convencional y muchas veces, corrección de hernias hiatales que se producen en el post operatorio de la GM, lo que resuelve los síntomas en casi el 100% de los pacientes (Yeung *et al.*, 2020).

Conclusión

Si bien la cirugía bariátrica ha demostrado ser un tratamiento efectivo contra la obesidad y sus comorbilidades, existen complicaciones quirúrgicas y médicas que el médico no especialista en cirugía debe reconocer, sobre todo considerando el alto número de pacientes operados al año en nuestro país. En efecto, fundamental

que el médico no especialista establezca un diagnóstico oportuno y precoz, así como un correcto manejo inicial para su posterior derivación al cirujano tratante.

Reconocimientos

Contribuciones de los autores

Milenko Grimoldi-Santorsola y Nicolás Quezada-Sanhueza: conceptualización, metodología, redacción de borrador original, revisión y edición. **María Jesús Irrarázaval- Mainguyague:** visualización. **Sergio Riveros-González y Fernando Crovari-Eulufi:** - Redacción, revisión y edición.

Declaración de conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Fuentes de financiamiento: sin fuentes de financiamiento.

Referencias

- Al-Mazrou AM, Bellorin O, Dakin G, Pomp A, Unruh MA & Afaneh C. (2023). Implementation of the Metabolic and Bariatric Surgery Accreditation and Quality Improvement Program and outcomes of bariatric surgery. *American journal of surgery* **225**(2), 362–366. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2022.09.059>
- Azagury DE, Abu Dayyeh BK, Greenwalt IT & Thompson CC. (2011). Marginal ulceration after Roux-en-Y gastric bypass surgery: characteristics, risk factors, treatment, and outcomes. *Endoscopy* **43**(11), 950–954. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1256951>
- Balla A, Meoli F, Palmieri L, Corallino D, Sacchi MC, Ribichini E, Coletta D, Pronio A, Badiali D & Paganini AM. (2021). Manometric and pH-monitoring changes after laparoscopic sleeve gastrectomy: a systematic review. *Langenbeck's archives of surgery* **406**(8), 2591–2609. <https://doi.org/10.1007/s00423-021-02171-3>
- Barkun AN, Almadi M, Kuipers EJ, Laine L, Sung J, Tse F, Leontiadis GI, Abraham NS, Calvet X, Chan FKL, Douketis J, Enns R, Gralnek IM, Jairath V, Jensen D, Lau J, Lip GYH, Loffroy R, Maluf-Filho F, Meltzer AC, et al (2019). Management of Nonvariceal Upper Gastrointestinal Bleeding: Guideline Recommendations From the International Consensus Group. *Annals of internal medicine* **171**(11), 805–822. <https://doi.org/10.7326/M19-1795>
- Bruna M, Gumbau V, Guaita M, Canelles E, Mulas C, Basés C, Celma I, Puche J, Marcaida G, Oviedo M & Vázquez A. (2014). Prospective study of gluco-lipidic hormone and peptide levels in morbidly obese patients after sleeve gastrectomy. *Cirugía Española (English Edition)* **92**(3), 175–181. <https://doi.org/10.1016/j.cireng.2013.07.027>
- Campos JM, Mello FS, Ferraz AA, Brito JN, Nassif PA & Galvão-Neto Mdos P. (2012). Endoscopic dilation of gastrojejunal anastomosis after gastric bypass. *Arquivos brasileiros de cirurgia digestiva: ABCD = Brazilian archives of digestive surgery* **25**(4), 283–289. <https://doi.org/10.1590/s0102-67202012000400014>
- Christou NV, Sampalis JS, Liberman M, Look D, Auger S, McLean AP & MacLean LD. (2004). Surgery decreases long-term mortality, morbidity, and health care use in morbidly obese patients. *Annals of surgery* **240**(3), 416–424. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000137343.63376.19>
- Coblijn UK, Goucham AB, Lagarde SM, Kuiken SD & van Wagenveld BA. (2014). Development of ulcer disease after Roux-en-Y gastric bypass, incidence, risk factors, and patient presentation: a systematic review. *Obesity surgery* **24**(2), 299–309. <https://doi.org/10.1007/s11695-013-1118-5>
- Contival N, Menahem B, Gautier T, Le Roux Y & Alves A. (2018). Guiding the non-bariatric surgeon through complications of bariatric surgery. *Journal of visceral surgery* **155**(1), 27–40. <https://doi.org/10.1016/j.jvisc Surg.2017.10.012>
- Deffain A, Alfari H, Hajjar R, Thibeault F, Dimassi W, Denis R, Garneau PY, Studer AS & Pescarus R. (2023). Long-term follow-up of a cohort with post sleeve gastrectomy leaks: results of endoscopic treatment and salvage surgery. *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques* **37**, 9358–9365. <https://doi.org/10.1007/s00464-023-10386-2>
- Deslauriers V, Beauchamp A, Garofalo F, Atlas H, Denis R, Garneau P & Pescarus R. (2018). Endoscopic management of post-laparoscopic sleeve gastrectomy stenosis. *Surgical endoscopy* **32**(2), 601–609. <https://doi.org/10.1007/s00464-017-5709-4>
- Doyle WN, Jr., Netzeley A, Mhaskar R, Diab AF, Ganam S, Sujka J, DuCoin C & Docimo S. (2024). Endoscopic closure techniques of bariatric surgery complications: a meta-analysis. *Surgical endoscopy* **38**(5), 2894–2899. <https://doi.org/10.1007/s00464-024-10799-7>
- Farias G, Netto BDM, Bettini SC, Dâmaso AR & de Freitas ACT. (2017). Neuroendocrine regulation of energy balance: Implications on the development and surgical treatment of obesity. *Nutrition and health* **23**(3), 131–146. <https://doi.org/10.1177/0260106017719369>
- Flum DR, Belle SH, King WC, Wahed AS, Berk P, Chapman W, Pories W, Courcoulas A, McCloskey C, Mitchell J, Patterson E, Pomp A, Staten MA, Yanovski SZ, Thirlby R & Wolfe B. (2009). Perioperative safety in the longitudinal assessment of bariatric surgery. *The New England journal of medicine* **361**(5), 445–454. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0901836>

- Gabrielli M, Jarry C, Hurtado S, Achurra P, Muñoz R, Quezada N & Crovari F. (2021). Small bowel obstruction following laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: is it always necessary to operate? A 5-year, high volume center experience. *Langenbeck's archives of surgery* **406**(6), 1839–1846. <https://doi.org/10.1007/s00423-021-02262-1>
- Geist ACB, Mottin CC, Dillenburg CF, Ramos RJ, Alves LB, Mulazzani CM, Hinrichsen LB & Padoin AV. (2021). Intestinal obstruction following gastric bypass. *Obesity research & clinical practice* **15**(3), 291–292. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2021.04.001>
- Global BMIMC, Di Angelantonio E, Bhupathiraju Sh N, Wormser D, Gao P, Kaptoge S, Berrington de Gonzalez A, Cairns BJ, Huxley R, Jackson Ch L, Joshy G, Lewington S, Manson JE, Murphy N, Patel AV, Samet JM, Woodward M, Zheng W, et al. (2016). Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents *Lancet (London, England)* **388**(10046), 776–786. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30175-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30175-1)
- Guerron AD, Ortega CB & Portenier D. (2018). Anastomotic Leak Following Gastric Bypass. *Complications in Bariatric Surgery*, ed. Camacho D & Zundel N, pp. 77-84. Springer International Publishing, Cham.
- Gunabushanam G, Shankar S, Czerniach DR, Kelly JJ & Perugini RA. (2009). Small-bowel obstruction after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Journal of computer assisted tomography* **33**(3), 369–375. <https://doi.org/10.1097/RCT.0b013e31818803ac>
- Guzmán S, Manrique M, Raddatz A, Norero E, Salinas J, Achurra P, Funke R, Boza C, Crovari F, Escalona A, Pérez G, Pimentel F, Klassen J & Ibáñez L. (2013a). Experiencia de 18 años de cirugía de obesidad en la Pontificia Universidad Católica de Chile. *Revista médica de Chile* **141**(5), 553-561. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872013000500001>
- Guzmán S, Manrique M, Raddatz A, Norero E, Salinas J, Achurra P, Funke R, Boza C, Crovari F, Escalona A, Pérez G, Pimentel F, Klassen J & Ibáñez L. (2013b). Results of bariatric surgery. Experience over 18 years. *Revista médica de Chile* **141**(5), 553-561. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872013000500001>
- Gyawali CP, Kahrilas PJ, Savarino E, Zerbib F, Mion F, Smout A, Vaezi M, Sifrim D, Fox MR, Vela MF, Tutuian R, Tack J, Bredenoord AJ, Pandolfino J & Roman S. (2018). Modern diagnosis of GERD: the Lyon Consensus. *Gut* **67**(7), 1351–1362. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2017-314722>
- Hamed H, Elghadban H, Ezzat H, Attia M, Sanad A & El Sorogy M. (2020). Gastric Stenosis After Sleeve Gastrectomy: an Algorithm for Management. *Obesity surgery* **30**(12), 4785–4793. <https://doi.org/10.1007/s11695-020-04858-w>
- Harrington LB, Benz L, Haneuse S, Johnson E, Coleman KJ, Courcoulas AP, Li RA, Theis MK, Cooper J, Chin PL, Grinberg GG, Daigle CR, Chang JH, Um SS, Yenumula PR, Getty JZ & Arterburn DE. (2024). Bariatric Surgery and the Long-Term Risk of Venous Thromboembolism: A Population-Based Cohort Study. *Obesity surgery* **34**(6), 2017–2025. <https://doi.org/10.1007/s11695-024-07236-y>
- Higa KD, Boone KB & Ho T. (2000). Complications of the laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: 1,040 patients--what have we learned? *Obesity surgery* **10**(6), 509–513. <https://doi.org/10.1381/096089200321593706>
- Himpens J, Dobbeleir J & Peeters G. (2010). Long-term results of laparoscopic sleeve gastrectomy for obesity. *Annals of surgery* **252**(2), 319–324. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181e90b31>
- IFSO (2024). 8TH GLOBAL REGISTRY REPORT Disponible en <https://www.ifso.com/pdf/8th-ifso-registry-report-2024-latest.pdf> Consultado el 11 de marzo de 2025
- Jacobsen HJ, Nergard BJ, Leifsson BG, Frederiksen SG, Agajahni E, Ekelund M, Hedenbro J & Gislason H. (2014). Management of suspected anastomotic leak after bariatric laparoscopic Roux-en-y gastric bypass. *The British journal of surgery* **101**(4), 417–423. <https://doi.org/10.1002/bjs.9388>
- Jacobson RA, Keskey RC & Alverdy JC. (2021). Mesenteric Hernia. In *The Mesenteric Organ in Health and Disease*, ed. Ehrenpreis ED, Alverdy JC & Wexner SD, pp. 421-426. Springer International Publishing, Cham.
- Jastreboff AM, Kaplan LM, Frías JP, Wu Q, Du Y, Gurbuz S, Coskun T, Haupt A, Milicevic Z & Hartman ML. (2023). Triple-Hormone-Receptor Agonist Retatrutide for Obesity - A Phase 2 Trial. *The New England journal of medicine* **389**(6), 514–526. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2301972>
- Kalff MC, de Raaff CAL, de Vries CEE, Coblijn UK, Willink MT, Fauquenot-Nollen JMB, Jensch S, de Castro SMM & van Veen RN. (2018). Diagnostic value of computed tomography for detecting anastomotic or staple line leakage after bariatric surgery. *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery* **14**(9), 1310–1316. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2018.05.007>

- Kanters AE, Shubeck SP, Varban OA, Dimick JB & Telem DA. (2020). Incidence and Efficacy of Stent Placement in Leak Management After Bariatric Surgery: An MBSAQIP Analysis. *Annals of surgery* **271**(1), 134–139. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003023>
- Kim JH, Shin JH & Oh JS. (2022). Role of interventional radiology in the management of postoperative gastrointestinal leakage. *International Journal of Gastrointestinal Intervention* **11**(4), 168–173. <https://doi.org/10.18528/ijgii220039>
- Kissler HJ & Settmacher U. (2013). Bariatric surgery to treat obesity. *Seminars in nephrology* **33**(1), 75–89. <https://doi.org/10.1016/j.semnephrol.2012.12.004>
- Kollmann L, Reimer S, Lock JF, Flemming I, Widder A, May J, Krienteinstein L, Gruber M, Meining A, Hankir M, Germer CT & Seyfried F. (2023). Endoscopic vacuum therapy as a first-line treatment option for gastric leaks after bariatric surgery: evidence from 10 years of experience. *urgery for obesity and related diseases: official journal of the American Society for Bariatric Surgery* **19**(9), 1041–1048. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2023.02.010>
- Kumbhari V, Cummings DE, Kalloo AN & Schauer PR. (2021). AGA Clinical Practice Update on Evaluation and Management of Early Complications After Bariatric/Metabolic Surgery: Expert Review. *Clinical gastroenterology and hepatology: the official clinical practice journal of the American Gastroenterological Association* **19**(8), 1531–1537. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2021.03.020>
- Marcotte E. (2018). Treatment of Marginal Ulcers After Gastric Bypass. *Endoscopy in Obesity Management: A Comprehensive Guide*, ed. Chand B, pp. 119–128. Springer International Publishing, Cham.
- Martin LC, Merkle EM & Thompson WM. (2006). Review of internal hernias: radiographic and clinical findings. *American journal of roentgenology* **186**(3), 703–717. <https://doi.org/10.2214/AJR.05.0644>
- McCarthy TR & Kumar N. (2022). Revision Bariatric Procedures and Management of Complications from Bariatric Surgery. *Digestive diseases and sciences* **67**(5), 1688–1701. <https://doi.org/10.1007/s10620-022-07397-9>
- Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, Guidone C, Iaiconelli A, Leccesi L, Nanni G, Pomp A, Castagneto M, Ghirlanda G & Rubino F. (2012). Bariatric surgery versus conventional medical therapy for type 2 diabetes. *The New England journal of medicine* **366**(17), 1577–1585. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1200111>
- Momblan D, Gimeno Garcia AZ, Busquets D, Juzgado D, García Lledó J, Ferrero E, Tejedor-Tejada J, Junquera F, Díaz-Tasende J, Moris M, Rodríguez de Santiago E, Gornals J, et al (2023). Endoscopic Vacuum Therapy for Upper Gastrointestinal Leaks and Perforations: Analysis From a Multicenter Spanish Registry. *The American Journal of Gastroenterology* **118**(10), 1797–1806 <https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000002475>
- Mulla CM, Middelbeek RJW & Patti ME. (2018). Mechanisms of weight loss and improved metabolism following bariatric surgery. *Annals of the New York Academy of Sciences* **1411**(1), 53–64. <https://doi.org/10.1111/nyas.13409>
- Oor JE, Roks DJ, Ünlü Ç & Hazebroek EJ. (2016). Laparoscopic sleeve gastrectomy and gastroesophageal reflux disease: a systematic review and meta-analysis. *American journal of surgery* **211**(1), 250–267. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2015.05.031>
- Pavone G, Gerundo A, Pacilli M, Fersini A, Ambrosi A & Tartaglia N. (2022). Bariatric surgery: to bleed or not to bleed? This is the question. *BMC surgery* **22**(1), 331. <https://doi.org/10.1186/s12893-022-01783-w>
- Pearcy C, Teixeira A, Ghanem M, Zundel N. (2023). Bariatric Surgery Complications and Management. In: Nguyen, N.T., et al. *The AFS Textbook of Foregut Disease*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-19671-3_58
- Quezada N, León F, Jones A, Varas J, Funke R, Crovari F, Raddatz A, Pérez G, Escalona A & Boza C. (2015). High frequency of internal hernias after Roux-en-Y gastric bypass. *Obesity surgery* **25**(4), 615–621. <https://doi.org/10.1007/s11695-014-1302-2>
- Robertson AGN, Wiggins T, Robertson FP, Huppler L, Doleman B, Harrison EM, Hollyman M & Welbourn R. (2021). Perioperative mortality in bariatric surgery: meta-analysis. *The British journal of surgery*, **108**(8), 892–897. <https://doi.org/10.1093/bjs/zgab245>
- Rogalski P, Swidnicka-Siergiejko A, Wasielica-Berger J, Zienkiewicz D, Wieckowska B, Wroblewski E, Baniukiewicz A, Rogalska-Plonska M, Siergiejko G, Dabrowski A & Daniluk J. (2021). Endoscopic management of leaks and fistulas after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Surgical endoscopy* **35**(3), 1067–1087. <https://doi.org/10.1007/s00464-020-07471-1>

- Rubino F, Cummings DE, Eckel RH, Cohen RV, Wilding JPH, Brown WA, Stanford FC, Batterham RL, Farooqi IS, Farpour-Lambert NJ, le Roux CW, Sattar N, Baur LA, Morrison KM, Misra A, Kadowaki T, Tham KW, Sumithran P, Garvey WT, Kirwan JP, Fernández-Real J-M, Corkey BE, Toplak H, Kokkinos A, Kushner RF, et al. (2025). Definition and diagnostic criteria of clinical obesity. *The lancet. Diabetes & endocrinology* **13**(3), 221–262. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(24\)00316-4](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(24)00316-4)
- Salame M, Jawhar N, Belluzzi A, Al-Kordi M, Storm AC, Abu Dayyeh BK & Ghanem OM. (2023). Marginal Ulcers after Roux-en-Y Gastric Bypass: Etiology, Diagnosis, and Management. *ournal of clinical medicine* **12**(13), 4336. <https://doi.org/10.3390/jcm12134336>
- Salinas J, Barros D, Salgado N, Viscido G, Funke R, Pérez G, Pimentel F & Boza C. (2014). Portomesenteric vein thrombosis after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surgical endoscopy* **28**(4), 1083–1089. <https://doi.org/10.1007/s00464-013-3055-8>
- Sasse KC, Ganser J, Kozar M, Watson RW, McGinley L, Lim D, Weede M, Smith CJ & Bovee V. (2008). Seven cases of gastric perforation in Roux-en-Y gastric bypass patients: what lessons can we learn? *Obesity surgery* **18**(5), 530–534. <https://doi.org/10.1007/s11695-007-9335-4>
- Savarino E, Marabotto E & Savarino V. (2018). Effects of bariatric surgery on the esophagus. *Current opinion in gastroenterology* **34**(4), 243–248. <https://doi.org/10.1097/MOG.0000000000000439>
- Shung DL & Laine L. (2024). Review article: Upper gastrointestinal bleeding - review of current evidence and implications for management. *Alimentary pharmacology & therapeutics* **59**(9), 1062–1081. <https://doi.org/10.1111/apt.17949>
- Singhal R, Tahrani AA, Ludwig C, Mahawar K, & GENEVA collaborators (2021). Global 30-day outcomes after bariatric surgery during the COVID-19 pandemic (GENEVA): an international cohort study. *The lancet. Diabetes & endocrinology* **9**(1), 7–9. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(20\)30375-2](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(20)30375-2)
- Stenberg E, Szabo E, Agren G, Naslund E, Boman L, Bylund A, Hedenbro J, Laurenius A, Lundegardh G, Lonroth H, Moller P, Sundbom M, Ottosson J, Naslund I & Scandinavian Obesity Surgery Registry Study G. (2014). Early complications after laparoscopic gastric bypass surgery: results from the Scandinavian Obesity Surgery Registry. *Annals of surgery* **260**(6), 1040–1047. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000000431>
- Stenberg E, Ottosson J, Magnuson A, Szabo E, Wallén S, Näslund E, Thorell A & Näslund I. (2023). Long-term Safety and Efficacy of Closure of Mesenteric Defects in Laparoscopic Gastric Bypass Surgery: A Randomized Clinical Trial. *JAMA surgery* **158**(7), 709–717. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2023.1042>
- Tan MMC, Jin X, Taylor CD, Low AK, Le Page P, Martin D, Li A, Joseph DJ & Kormas N. (2022). Long-Term Trajectories in Weight and Health Outcomes Following Multidisciplinary Publicly Funded Bariatric Surgery in Patients with Clinically Severe Obesity (≥ 3 Associated Comorbidities): A Nine-Year Prospective Cohort Study in Australia. *Journal of clinical medicine* **11**(15), 4466. <https://doi.org/10.3390/jcm11154466>
- Villagrán R, Smith G, Rodriguez W, Flores C, Cariaga M, Araya S, Yañez M, Fuentes P, Linares J & Zapata A. (2016). Portomesenteric Vein Thrombosis After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: Incidence, Analysis and Follow-Up in 1236 Consecutive Cases. *Obesity surgery* **26**(11), 2555–2561. <https://doi.org/10.1007/s11695-016-2183-3>
- Yeung KTD, Penney N, Ashrafian L, Darzi A & Ashrafian H. (2020). Does Sleeve Gastrectomy Expose the Distal Esophagus to Severe Reflux?: A Systematic Review and Meta-analysis. *Annals of surgery* **271**(2), 257–265. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003275>

MANTENTE CONECTADO CON LA FACULTAD DE MEDICINA UC

Las principales noticias y acontecimientos de las carreras que componen nuestra comunidad las pueden revisar todos los días en las redes sociales de la Facultad.

¡Los invitamos a seguirnos!



@facultadmedicinauc



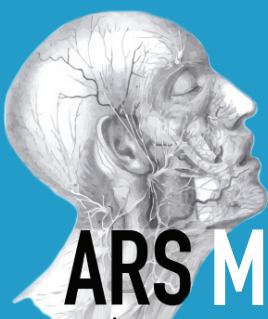
@FacMedicinaUC



@facultadmedicinauc



FACULTAD DE MEDICINA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE



ARS MEDICA

revista de ciencias médicas

Ars Medica Revista de Ciencias Médicas, es una publicación académica arbitrada y trimestral publicada por la Escuela de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Nuestra misión es promover el conocimiento y la práctica de las distintas áreas y sub-disciplinas de la medicina resaltando sus implicancias en la sociedad actual. Nos interesa la investigación original que pueda tener impacto en la práctica clínica y/o contribuya al conocimiento de la biología de las enfermedades. También publicamos comentarios, casos clínicos y otros contenidos de interés para la comunidad médica y científica.

ESTA REVISTA RECIBE EL APOYO DE BIBLIOTECAS UC



www.chimerag.com



www.med.uc.cl



ARS Medica Revista de Ciencias Médicas



@arsmedicaPUC



ARS Medica Revista de Ciencias Médicas