

Vol. 45 Núm. 2  
mayo – agosto 2025  
ISSN-L: 0379-1629

# REVISTA MÉDICA DE PANAMÁ



**Información**  
**Novedades**

**Fasciculos**  
**Organización**

**Medicina**  
**Educación**

**Docencia**  
**Innovación**  
**Ciencia**



**Academia Panameña de  
Medicina y Cirugía**

**Fundada en 1976**



Academia Panameña de  
**Medicina y Cirugía**

ISSN 2412-642X

mayo – agosto 2025



# **Revista médica de Panamá**

## **REVISTA MÉDICA DE PANAMÁ**

**Vol. 45 No. 2**

**ISSN-L: 0379-1629**

**<https://revistas.up.ac.pa/index.php/revistamedica>**



# Revista médica de Panamá

## EDITORIAL

### LA TUBERCULOSIS ENDEMIA HISTÓRICA DE LA HUMANIDAD [TUBERCULOSIS: HISTORICALLY ENDEMIC TO HUMANITY]

Luis Cornejo <sup>1</sup>

1. Sociedad Panameña De Historia Y Filosofía De La Medicina. Panamá.

#### Palabras Claves

género Mycobacterium,  
mutaciones, bacilo alcohol-  
ácido resistente

#### Keywords:

mycobacterium genus,  
mutations, acid-fast  
bacillus

#### CorrespondenciaDr.

Luis Cornejo

[civitaspan@yahoo.com](mailto:civitaspan@yahoo.com)

#### Recibido

4 enero de 2025

#### Aceptado

25 de julio de 2025

#### Uso y reproducción

© 2025. Artículo de acceso abierto.  
Creative Common CC-BY 4.0

Desde el inicio de los tiempos de la Edad de Bronce, la tuberculosis se convirtió en una de las llamadas tres “endemias históricas” de la Humanidad, en conjunto con la sífilis y la lepra. ¿Desde cuándo existe el Mycobacterium tuberculosis? Aún No hay una respuesta específica, pero se piensa que el género Mycobacterium se originó, hace más de 150 millones de años.... Las teorías sobre el origen de la tuberculosis humana pasan básicamente por la transmisión a partir de ganado vacuno o animales salvajes infectados consumidos por nuestros ancestros. Las diferentes mutaciones y adaptaciones hicieron del M. tuberculosis un microorganismo versátil, que evolucionó a cepas específicas para el contagio de seres humanos, con una diseminación global a través de las migraciones, el comercio y las guerras, convirtiéndose paulatinamente en un flagelo mundial.

¿Cuándo la medicina comenzó a diagnosticar la enfermedad, señalándola como contagiosa y a preocupándose seriamente por ella?

Se ha encontrado evidencia o descripciones de la enfermedad en las momias egipcias, en el Israel arcaico, en el Susruta Samhita de la India, en las momias de amerindios precolombinos con mal de Pott, en China, Sudán y Etiopía... ¡Una diseminación global, que evolucionó junto al humano! Hipócrates la reconoció en el Corpus en sus libros “Sobre las Enfermedades” y “Aforismos” llamándola: “phthisis”. La adjudicó a los humores y al tipo constitucional longilíneo, caracterizándola como una condición que causa” tos constante, sudoración nocturna, fiebres, hemoptisis y pérdida de peso” ...

Desde el genio de Kos la medicina racionalista y científica no ha parado de batallar con la también llamada “Kings Evil” en Europa y “Peste Blanca” en Panamá. En la Edad Media se enmascaró en la llamada “escrófula”, pero la tisis pulmonar fue también reconocida por Avicena en su Canon.

En el siglo XVII Tomás Sydenham la describió, especificando su historia natural, afectación de personas jóvenes en condiciones de pobreza y hacinamiento con deficiente nutrición e higiene. A través del tiempo, numerosos profesionales de la salud se contagiaron y murieron buscando vencerla, entre ellos: Xavier Bichat y también Teófilo Laennec, este último paradójicamente descubridor de la tuberculosis caseosa y las lesiones cavernosas tuberosas del pulmón.



# Revista médica de Panamá

Ha sido así una enfermedad bien reconocida por clínicos, patólogos, radiólogos y cirujanos desde los últimos tres siglos... Solo en 1882, Robert Koch consiguió aislar al microorganismo responsable: el bacilo alcohol-ácido resistente, que se denominó por su epónimo: “bacilo de Koch”, patógeno difícil de tratar, hasta nuestros días...

Pequeños avances como la prueba de tuberculina de Pirquet y Mantoux, la abreugrafía de los pulmones o la vacuna BCG de Albert Calmette y Camille Guérin, no consiguieron modificar significativamente su extensión y morbilidad. Los primeros tratamientos curativos fueron los sanatorios, (tan bien descritos por Tomas Mann en su “Montaña Mágica”) y después cirugías invasivas como la lobectomía y hasta el neumotórax artificial o colapsoterapia a duras penas pudieron contenerla, hasta que Abraham Waksman introdujo la estreptomycin en 1944, antibiótico al que siguieron el ácido para-aminosalicílico, la isoniazida y nuevos fármacos posteriores.

Según la OMS aproximadamente 2,000 millones de personas están infectados con la micobacteria, la mayoría en estado latente, pero en 2023, 10.8 millones de personas se convirtieron en nuevos contagios activos, recordándonos su persistencia...

Desde esta perspectiva científica, histórica, social y cultural resulta más que oportuno el artículo del doctor Néstor Cuéllar Ojeda, que describe en este número las características de 50 pacientes paraguayos con tuberculosis, que bien podrían ser panameños en esta enfermedad mundial y devastadora.

Nuestra la medicina del siglo XXI continúa en la lucha contra esta potencialmente letal enfermedad y los esfuerzos emprendidos por tantas generaciones de médicos no terminan...

Recordemos algunos hechos destacados de nuestra historia: en la construcción del canal norteamericano la tuberculosis representó del 14 al 16% de la mortandad entre los trabajadores. Facultativos panameños se enfrentaron a diario con esta condición. Desde los pioneros “tisiólogos” del Hospital Santo Tomás y el Sanatorio Nacional Antituberculoso de Santa Clara, Capiro (1935), como Luis de Roux, Amadeo Mastellari, Emiliano Ponce, Nicolás Solano, y hasta los nuevos neumólogos, Juan de Dios Echevers, Rolando Young, Juan Massot y otros, en diferentes centros hospitalarios capitalinos y del interior. En la década de 1950 se fundó la Organización Panameña Antituberculosa (OPAT) y en 1969 con la creación del Ministerio de Salud se fortaleció la capacidad estatal para enfrentar la enfermedad con mayores recursos sanitarios.



# Revista médica de Panamá

## Índice

### Artículos inéditos originales

Análisis espacial de la maternidad adolescente según número de nacimientos vivos en corregimientos de Panamá, 2023.	7
Factores asociados al Síndrome de Burnout en estudiantes de dos facultades de medicina de Panamá	19
¿Resuelve el HoLEP la insuficiencia renal obstructiva prostática?	33
Características de la tuberculosis pulmonar en pacientes con cuadro respiratorio crónico.	39
Aceptabilidad y sostenibilidad de nuevos recursos.	46
Características clínicas de pacientes con tumores de células de la granulosa del ovario en el Instituto Oncológico Nacional	55
Bofill dental y terapéutica periodontal: una revisión de la evidencia científica	65
El Internado De Medicina En América Latina	79

### Revisión Bibliográfica

Las ATPasas-H <sup>+</sup> -K <sup>+</sup> renales ¿IMPORTANTES EN LA HOMEOSTASIS DEL SODIO?	84
--	----

### Casos de interés clínico

Anemia hemolítica autoinmune como presentación inicial de linfoma de zona marginal esplénico. A propósito de un caso.	97
---	----



# Revista médica de Panamá

---

## Casos de interés quirúrgico

Sarcoma indiferenciado de células redondas con rearreglo de CIC-DUX4 de vulva: presentación de un caso. 103

Paraganglioma retroperitoneal primario diagnosticado incidentalmente en un paciente joven. Reporte de caso 110

## Caso de interés Radiológico

Lesión pulmonar aguda secundaria a inhalación masiva de amoníaco 116

---



# Revista médica de Panamá

ARTICULO ORIGINAL

## Análisis espacial de la maternidad adolescente según número de nacimientos vivos en corregimientos de Panamá, 2023.

[Spatial analysis of adolescent motherhood by number of live births in townships of Panama, 2023]

Fermina Chamorro Mojica<sup>1</sup> , Selvis Stocel Herrera<sup>2</sup> , Alberto Cumbreira Ortega<sup>3</sup> 

1. Departamento de Investigación en Salud Sexual y Reproductiva. Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá; 2. Departamento de Muestreo. Instituto Nacional de Estadística y Censo, Panamá; 3. Unidad SIG-Dirección de Investigación y Desarrollo Tecnológico. Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá.

### Palabras Claves

animales de laboratorio, cultivo neuronal primario, inmunocitoquímica

### Keywords:

laboratory animals, primary neuron culture, immunocytochemistry

### Correspondencia

Fermina Chamorro

[chamorro@gorgas.gob.pa](mailto:chamorro@gorgas.gob.pa)

### Recibido

28 de noviembre de 2024

### Aceptado

29 de abril de 2025

### Uso y reproducción

© 2025. Artículo de acceso abierto.  
Creative Common CC-BY 4.0

### DOI

<https://doi.org/10.48204/medica.v45n2.8401>

## Resumen

**Objetivo:** Identificar patrones espaciales y factores relacionados espacialmente con la maternidad adolescente según número de nacimientos vivos en corregimientos de la República de Panamá en 2023. **Métodos:** Se realizó un análisis espacial de la maternidad en adolescentes de 10-14 y 15-19 años utilizando datos del Censo Nacional de Población y Vivienda. Se analizó la dependencia espacial con los índices Global y Anselin Local de Morán. Se identificaron factores asociados con el porcentaje de madres según nacimientos vivos mediante modelos de regresión espacial. **Resultados:** El porcentaje de adolescentes de 10-14 años con uno y con dos o más nacimientos vivos fue 0.128 y 0.003, respectivamente, y en adolescentes de 15-19 años fue 7.314 y 1.700. Se identificó autocorrelación espacial positiva ( $p=0.000$ ) en los porcentajes de adolescentes de 15-19 años, con 62 corregimientos ubicados en conglomerados alto-alto de maternidad con un nacimiento vivo y 74 en conglomerados alto-alto con dos o más nacimientos vivos. Las provincias con mayores porcentajes de adolescentes y las comarcas indígenas tenían la mayoría de sus corregimientos en conglomerados alto-alto con uno y con dos o más nacimientos vivos. Las regresiones espaciales mostraron relaciones significativas ( $p<0.05$ ) y positivas entre el porcentaje de adolescentes con un nacimiento vivo y las uniones tempranas e inasistencia escolar, así como entre adolescentes con dos o más nacimientos vivos y la pobreza multidimensional. **Conclusiones:** La distribución espacial de adolescentes de 15-19 años según número de nacimientos vivos está relacionada con factores sociodemográficos y socioeconómicos. Son necesarias acciones focalizadas espacialmente en el país.

## Abstract

**Objective:** To identify spatial patterns and factors spatially related to adolescent motherhood according to the number of live births in districts of the Republic of Panama in 2023. **Methods:** A spatial analysis of motherhood in adolescents aged 10-14 and 15-19 years was carried out using data from the National Population and Housing Census.

### Aspectos bioéticos:

Este estudio contó con exención de revisión ética del Comité de Bioética de la Investigación del Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud porque se usaron datos secundarios.

### Financiamiento

No se recibió financiamiento externo para la realización de este estudio.

### Declaración de conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés alguno asociado en la publicación de este manuscrito.

# Análisis espacial de la maternidad adolescente según número de nacimientos vivos en corregimientos de Panamá, 2023.

*Fermina Chamorro Mojica, Selvis Stocel Herrera, Alberto Cumbreira Ortega*

Spatial dependence was analyzed with the Global and Anselin Local Morán indices. Factors associated with the percentage of mothers according to live births were identified using spatial regression models.

**Results:** The percentage of adolescents aged 10-14 years with one and two or more live births was 0.128 and 0.003, respectively, and in adolescents aged 15-19 years it was 7.314 and 1.700. Positive spatial autocorrelation ( $p=0.000$ ) was identified in the percentages of adolescents aged 15-19 years, with 62 districts located in high-high maternity clusters with one live birth and 74 in high-high clusters with two or more live births. The provinces with the highest percentages of indigenous adolescents and the indigenous regions had most of their districts in high-high clusters with one and two or more live births. Spatial regressions showed significant ( $p<0.05$ ) and positive relationships between the percentage of adolescents with a live birth and early unions and school absence, as well as between adolescents with two or more live birth and multidimensional poverty.

**Conclusions:** The spatial distribution of adolescents aged 15-19 years according to the number of live births is related to sociodemographic and socioeconomic factors. Targeted actions are needed in the country.

## INTRODUCCIÓN

La distinción entre las madres adolescentes con uno y con dos o más nacimientos vivos según grupo quinquenal de edad es crucial para visibilizar a las adolescentes en situación de mayor vulnerabilidad [1]. Esta distinción contribuye al alcance de las medidas prioritarias del Consenso de Montevideo sobre Población y Desarrollo B.14 Prevención del embarazo adolescente y B.15 Prevención del embarazo subsiguiente en adolescentes [2]. Las adolescentes con dos o más hijos tienden a pertenecer a etnias minoritarias, estar casadas, y tener niveles económicos y educativos bajos [3,4]. Un segundo embarazo aumenta el riesgo de complicaciones del embarazo y del parto entre mujeres adolescentes en comparación con mujeres mayores [5].

Dar seguimiento al avance en el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible adoptados por Panamá en 2015 [6], específicamente el objetivo 3.7 Garantizar el acceso universal a servicios de salud sexual y reproductiva para 2030, evitando embarazos no planificados, considera en sus indicadores adolescentes de 10-14 y 15-19 años [7]. Los datos censales sobre maternidad a partir de los diez años estuvieron limitados en el país hasta el

correspondiente a la década 2020 realizado en 2023, que indaga por el número de hijos nacidos vivos tenidos en mujeres de 10 y más años en el cuestionario censal [8].

Un análisis espacial previo en Panamá informa [9] la disminución, de 2010 a 2023, del porcentaje de corregimientos y de adolescentes madres en conglomerados alto-alto ubicados en las provincias de Darién, Bocas del Toro y las comarcas indígenas Ngäbe-Buglé, Emberá-Wounaan y Kuna Yala; además de una relación espacial positiva entre maternidad adolescente y uniones tempranas, pobreza multidimensional e inasistencia escolar. Se desconoce si la distribución geográfica y las correlaciones a nivel de corregimientos persisten según grupo quinquenal de edad y número de nacimientos vivos.

Identificar los corregimientos con altos porcentajes de adolescentes con uno y con dos o más nacimientos vivos puede apoyar el diseño de intervenciones preventivas de un primer embarazo y la progresión a otro embarazo en la adolescencia. Por consiguiente, este estudio tiene como objetivo identificar patrones espaciales y factores relacionados espacialmente con la maternidad adolescente según número de nacimientos vivos en corregimientos de la República de Panamá en 2023.

## METODOLOGÍA

Se desarrolló un análisis espacial con datos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2023 realizado por el Instituto Nacional de

Estadística y Censo (INEC) [10]. La unidad de observación fueron las 332 384 adolescentes de 10-19 años empadronadas y la unidad de análisis los 699 corregimientos de residencia. Para medir la maternidad adolescente [11] se utilizaron dos indicadores basados en la



pregunta censal sobre el número de nacimientos vivos tenidos por mujeres de 10 años y más: (1) porcentaje de adolescentes con un nacimiento vivo, y (2) porcentaje de adolescentes con dos o más nacimientos vivos, todos calculados como cocientes y multiplicados por 100. El denominador incluyó a todas las mujeres, independientemente de si proporcionaron información sobre hijos nacidos vivos. No fueron declarados los nacimientos vivos de 5 adolescentes de 10-14 y de 4 con 15-19 años. Además, se calculó entre madres adolescentes el porcentaje con uno y con dos o más nacimientos vivos.

Las variables independientes incluyeron características sociodemográficas (sexo y edad de la jefatura del hogar, tipo de hogar [5] edad, autoidentificación étnica, estado civil, escolaridad y asistencia escolar) y socioeconómicas (uso de internet y un Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) en mujeres adolescentes construido según el método Alkire Foster [12,13] cuyo cálculo se describe en publicación previa [9].

Los datos se resumieron mediante promedios, porcentajes y unidades de desviación estándar. Los porcentajes de adolescentes según número de nacimientos vivos por corregimientos se calcularon con SPSS v28, luego se exportaron a Excel y se integraron con la cartografía de corregimientos para el análisis espacial. Se emplearon técnicas de análisis geográfico para describir patrones de distribución, identificar localizaciones atípicas, medir la autocorrelación espacial (AE) y la heterogeneidad espacial [14].

La autocorrelación espacial global se midió con el Índice de Morán (I de Morán) y la autocorrelación local con el Índice Anselin Local de Morán (LISA: Local Index of Spatial Association). La autocorrelación global, de la maternidad adolescente según número de nacimientos vivos en corregimientos vecinos, se clasificó como positiva (agrupamiento), negativa (dispersión) o sin autocorrelación (aleatoria) [15]. Se evaluó el patrón y la tendencia general por grupos de 10-14 y 15-19

años con un nacimiento vivo y con 2 o más nacimientos vivos para identificar si presentaban una tendencia de agrupamiento, dispersión o aleatorización [16]. Si el índice global resultó significativo se calculó el índice local y se identificaron cuatro tipos de agrupamientos alto-alto, bajo-bajo, alto-bajo, bajo-alto, y un quinto grupo con valores no significativos de corregimientos sin correlación espacial [15,17]. Los dos primeros agrupamientos constituyen conglomerados (clusters) y los dos siguientes se consideran valores atípicos (outliers) indicando que pueden pertenecer a una población diferente del resto [18].

Si el análisis de AE mostró autocorrelación de la maternidad adolescente según número de nacimientos vivos entre corregimientos, se aplicó un modelo de regresión espacial (mínimos cuadrados ordinarios, modelo de retardo espacial, error espacial) para identificar variables que explican su ubicación [19]. La selección del modelo de regresión espacial se basó en la evaluación de la multicolinealidad, el coeficiente de determinación ajustado ( $R^2$ ), el criterio de información de Akaike (AIC) y la autocorrelación de los residuos con el I de Morán. Se usó una matriz de contigüidad Reina de orden 1 para representar la estructura espacial de los datos. Se utilizó un nivel de significancia del 5% para las pruebas estadísticas. El análisis espacial y de regresión se realizó con GeoDa1.12 y los mapas se elaboraron con ArcGIS v10.7.1.

Los datos censales, disponibles en el sitio web del INEC [10], no identifican a las personas y la información se resumió por unidad de análisis manteniendo el anonimato y confidencialidad. Este estudio contó con exención de revisión ética, según nota No 371/CBI/ICGES/23, del Comité de Bioética de la Investigación del Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud. El análisis se realizó de acuerdo con la declaración de Helsinki y los datos se usaron de forma anónima, siguiendo las normas éticas.

## RESULTADOS

Se incluyeron en este estudio 332 384

adolescentes empadronadas en el censo 2023, 172 041 (51.8%) con 10-14 años y 160 343 (48.2%) con 15-19 años, 299 932 (90.2%)

residentes en provincias y 32 452 (9.8%) en comarcas indígenas con categoría de provincias. El porcentaje de adolescentes de 10-14 años con uno y con dos o más nacimientos vivos fue 0.128% y 0.003%, respectivamente, y en adolescentes de 15-19 años fue 7.314% y 1.700%. Entre las madres con 10-14 años 2.2% tenían dos o más nacimientos vivos y entre las madres con 15-19 años 18.9% tenían dos o más nacimientos vivos. La Tabla 1 muestra las características socioeconómicas de las adolescentes por edad y nacimientos vivos.

La Figura 1 presenta los mapas con la distribución geográfica de los porcentajes de maternidad en adolescentes de 10-14 y de 15-19 años por corregimientos del país según el número de nacimientos vivos.

El I de Morán de la maternidad adolescente por grupo de edad y número de nacimientos vivos (Ver Tabla 2) reveló auto correlación espacial positiva y significativa en adolescentes de 15-19 años con un nacimiento vivo y con dos o más nacimientos vivos. No se observó auto correlación espacial en el grupo de 10-14 años indicando una distribución al azar de los porcentajes de maternidad.

Con LISA se identificaron conglomerados de corregimientos alto-alto y bajo-bajo de maternidad adolescente según número de nacimientos vivos (Ver Tabla 3). Los conglomerados alto-alto tenían 62 y 74 corregimientos con uno y dos o más nacimientos vivos y los conglomerados bajo-bajo 88 y 97 corregimientos respectivamente. En conglomerados alto-alto el porcentaje de adolescentes con un nacimiento vivo era 17.1% y con dos o más 6.2%, mientras que en los conglomerados bajo-bajo era 4.1% y 0.5%

respectivamente. Todas las provincias y comarcas tenían corregimientos en algún tipo de conglomerado según nacimientos vivos (Ver Figura 2). Las provincias de Darién, Bocas del Toro y las comarcas indígenas de Kuna Yala, Emberá-Wounaan y Ngäbe-Buglé tenían corregimientos sólo en conglomerados alto-alto para uno y dos o más nacimientos vivos. La provincia de Chiriquí también tenía corregimientos solo en conglomerados alto-alto para dos o más nacimientos vivos.

En los modelos de regresión (Ver Tabla 4) permanecieron con relaciones positivas las variables alguna vez unida en adolescentes con uno y con dos o más nacimientos vivos, inasistencia escolar en el grupo con un nacimiento vivo, e IPM en el grupo con dos y más nacimientos vivos. El resto de las variables se eliminaron por presencia de multicolinealidad. Se encontró una alta correlación entre pertenecer a etnias indígenas y el IPM con un Coeficiente de Pearson de 0.822. Se compararon los modelos MCO, retardo espacial y error espacial (Ver Tabla 5) y se encontró que el modelo de error espacial ajustó mejor las variables en cada grupo de maternidad adolescente de 15-19 años según número de nacimientos vivos. Tenía un mayor  $R^2$  ajustado, un menor AIC y un índice global de Moran de los residuos que no mostró autocorrelación indicando que capturan la dependencia espacial y realizan el ajuste apropiado en comparación con los MCO.

La Figura 3 presenta mapas con los modelos de error espacial de las variables relacionados estadísticamente (alguna vez unida, inasistencia escolar e IPM) con la maternidad en adolescentes con uno y con dos y más nacimientos vivos.

## DISCUSIÓN

Los resultados demuestran la existencia de patrones de agrupamiento de corregimientos de la maternidad en adolescentes de 15-19 años con un nacimiento vivo y con dos o más nacimientos vivos indicando que la ocurrencia de estos eventos está vinculada a su ubicación. Se identifican áreas con altos porcentajes de maternidad y variables que la determinan espacialmente. La mayoría de los

corregimientos en conglomerados alto-alto están ubicados en las comarcas indígenas con categoría de provincia y en provincias con los mayores porcentajes de mujeres indígenas de 15-19 años (Bocas del Toro 79.1%, Darién 42.7% y Chiriquí 19.9%) [10]. Constatar que algunas adolescentes prosiguen en la maternidad hasta tener dos o más nacimientos vivos, expone la necesidad de intensificar los esfuerzos para cumplir la medida prioritaria 15 del Consenso de Montevideo y proveer acceso

a servicios de salud sexual y reproductiva eficaces, en corregimientos del país, para la prevención de embarazos subsiguientes en adolescentes.

Este análisis confirma la influencia de variables sociodemográficas y económicas detrás de los patrones espaciales observados de maternidad en adolescentes de 15-19 años según nacimientos vivos.

Haber estado alguna vez casada o unida se relaciona espacialmente con un aumento en el porcentaje de adolescentes con uno y con dos o más nacimientos vivos. Las responsabilidades del matrimonio o unión en la adolescencia, que transcurre de los 10 a 19 años [20], pueden interferir con el crecimiento y desarrollo personal, emocional y psicológico [21]. El matrimonio infantil, entendido como uniones formales o informales entre menores de 18 años o entre un menor de 18 y una persona con mayoría de edad [22], puede tener consecuencias negativas en la vida adulta de una adolescente [23], y están asociados con mayores tasas de violencia doméstica y abuso. En Panamá está prohibido desde 2015 el matrimonio en menores de 18 años [24], sin embargo, las uniones informales persisten.

No asistir a la escuela, colegio o universidad, también se relaciona espacialmente con un mayor porcentaje de adolescentes con un nacimiento vivo. Los hallazgos de este estudio indican que, a medida que aumenta el número de nacimientos vivos, disminuye el porcentaje de adolescentes que asisten a centros educativos, lo que refleja las limitadas oportunidades para acceder a mejores empleos y desarrollarse personal y profesionalmente, evidenciando vulnerabilidades en el ejercicio de su derecho a la educación [25]. Se ha informado previamente [26] sobre exclusión educativa en Panamá señalando que la oferta educativa en pre media y media es limitada en zonas rurales, indígenas y periurbanas; que las mujeres adolescentes tienen más riesgo de exclusión educativa en las zonas indígenas en

comparación al resto del país; que la calidad es deficiente enfocada en memorización de conceptos en lugar de desarrollar aprendizajes significativos y competencias; que la organización pedagógica no facilita la vinculación con el contexto cultural rural e indígena; y que todos estos problemas se han visto agravados por los efectos del COVID-19. La situación de pobreza multidimensional en que viven las adolescentes explica la ubicación de mayores porcentajes con dos o más nacimientos vivos. Previamente se ha evidenciado la relación espacial positiva entre maternidad adolescente y pobreza en Panamá [9]. En la mayoría de los países de América Latina y el Caribe se ha encontrado [27] menor cobertura de planificación familiar en adolescentes que en mujeres adultas, y en Panamá y Guatemala se notaron marcadas diferencias entre los más ricos y los más pobres en la cobertura de planificación familiar satisfecha con métodos modernos. La pobreza, considerada el principal determinante individual de la salud [28], afecta más a pueblos indígenas que al resto de la población evidenciando posibles disparidades socioeconómicas o de oportunidades [29], y un menor acceso a educación, salud e información sobre salud sexual y reproductiva [30].

En los patrones espaciales de distribución de maternidad influyen haber estado alguna vez unida en adolescentes con uno y con dos o más nacimientos vivos, la inasistencia escolar en adolescentes con un nacimiento vivo, y vivir en situación de pobreza multidimensional en adolescentes con dos o más nacimientos vivos.

La distribución en corregimientos del país de la maternidad adolescente, según número de nacimientos vivos, orienta a priorizar recursos en estas áreas para atender la situación de carencias múltiples en la cual se desarrollan sus vidas, su permanencia en el sistema educativo, además de las uniones infantiles y tempranas.

# Análisis espacial de la maternidad adolescente según número de nacimientos vivos en corregimientos de Panamá, 2023.

*Fermina Chamorro Mojica, Selvis Stocel Herrera, Alberto Cumbreira Ortega*

**Tabla 1.** Porcentaje de adolescentes por edad y número de nacimientos vivos según característica. República de Panamá, año 2023.

Característica	10-14 años		15-19 años	
	Nacimientos vivos		Nacimientos vivos	
	Uno N=221	Dos o más N=5	Uno N=11 728	Dos o más N=2 726
Jefatura de hogar mujer	35,7	60,0	41,1	35,3
Edad $\bar{x}$ en años de jefatura del hogar	44	40	43	42
Hogar nuclear	7,2	20,0	19,7	29,6
Etnia originaria	66,5	100,0	46,0	65,3
Alguna vez unida	36,7	40,0	74,8	88,1
Usó internet en los últimos 3 meses	27,1	0,0	53,2	35,7
Analfabeta	5,4	0,0	2,5	5,2
Asiste a la escuela, colegio o universidad	60,6	20,0	27,9	10,0
Años aprobados $\bar{x}$	6,4	6,6	9,2	7,5
Con acceso a agua mejorada para beber	49,8	20,0	54,6	50,5
Con acceso a saneamiento mejorado	58,8	40,0	70,6	59,6
Logro educativo insuficiente <sup>a</sup> [1]	39,8	80,0	73,2	91,6
Con acceso a internet	26,2	20,0	45,5	30,6
Actividad desfavorable <sup>b</sup> [2]	36,2	40,0	63,6	80,9
Desocupada o trabajadora infantil	11,3	40,0	6,6	3,7
Hacinamiento	74,2	40,0	45,2	62,4
Materiales de vivienda precarios	39,4	40,0	27,1	40,2
IPM <sup>c</sup> [3]	39,7	58,0	37,6	52,3

<sup>a</sup> Analfabeta o inasistencia educativa o logro educativo insuficiente (15-17 años sin primaria completa o de 18-19 años sin pre media completa). <sup>b</sup> Ama de casa/trabajadora del hogar; o incapacitada; o trabajadora que no alcanza salario básico; o trabajadora informal.

<sup>c</sup> Índice de Pobreza Multidimensional en mujeres adolescentes.

**Tabla 2.** Índice Global de Morán con conceptualización matriz de peso 1 de la maternidad adolescente por grupo de edad y número de nacimientos vivos.

Grupo de edad	I de Moran global <sup>a</sup>	Z <sup>b</sup>	Valor p
10-14			
Un nacimiento vivo	0.0294	1.4953	0.1348
Dos o más nacimientos vivos	-0.0033	-1.1035	0.9175
15-19			
Un nacimiento vivo	0.2356	10.1469	0.0000
Dos o más nacimientos vivos	0.3164	13.6770	0.0000

<sup>a</sup> I de Morán global: Índice global de Morán. <sup>b</sup> Z: unidades de desviación estándar

**Tabla 3.** Corregimientos y porcentaje de madres adolescentes de 15-19 años por número de nacimientos vivos y tipo de conglomerado según provincia y comarca indígena. República de Panamá, 2023.

Provincias y comarcas indígenas	Total Corr <sup>a</sup>	Número de nacimientos vivos							
		Uno				Dos o más			
		Tipo de conglomerado				Tipo de conglomerado			
		Alto-alto		Bajo-bajo		Alto-alto		Bajo-bajo	
	No.	Corr. No.	MA <sup>b</sup> %	Corr. No.	MA %	Corr. No.	MA %	Corr. No.	MA %
Bocas del Toro	41	13	14,3	0	0	23	6,0	0	0,0
Coclé	53	0	0,0	9	5,3	0	0,0	11	0,5
Colón	43	1	11,2	0	0,0	0	0,0	4	0,9
Chiriquí	105	4	12,1	2	4,4	10	6,9	0	0
Darién	26	12	16,8	0	0	7	6,3	0	0
Herrera	49	0	0,0	13	4,1	0	0,0	5	0,3
Los Santos	81	1	16,7	15	3,5	0	0,0	50	0,3
Panamá	57	2	25,0	23	4,1	0	0,0	11	0,4
Panamá Oeste	60	0	0,0	12	4,0	0	0,0	2	1,3



# Análisis espacial de la maternidad adolescente según número de nacimientos vivos en corregimientos de Panamá, 2023.

Fermina Chamorro Mojica, Selvis Stocel Herrera, Alberto Cumbreira Ortega

Veraguas	105	0	0,0	14	3,6	0	0,0	14	0,4
Guna Yala	4	3	21,4	0	0	1	4,8	0	0
Emberá Wounaan	5	4	19,8	0	0	2	8,4	0	0
Ngäbe Buglé	70	22	18,4	0	0	31	6,3	0	0
Total	699	62	17.1	88	4.1	74	6.2	97	0,5

<sup>a</sup> Corr: Corregimientos. <sup>b</sup> MA: Madres adolescentes

**Tabla 4.** Modelos de regresión de mínimos cuadrados ordinarios, retardo y error espaciales de variables que influyen en el porcentaje de madres adolescentes según nacimientos vivos. República de Panamá, 2023.

Nacimientos vivos	Indicadores	MCO <sup>a</sup>			Retardo espacial <sup>b</sup>			Error espacial <sup>c</sup>		
		Coef.	EE <sup>d</sup>	p	Coef.	EE	p	Coef.	EE	p
Uno	Constante	1.054	0.376	0.005	1.403	0.416	0.001	0.962	0.393	0.015
	Alguna vez unida	0.445	0.023	0.000	0.453	0.024	0.000	0.449	0.024	0.000
	No asiste a escuela	0.067	0.018	0.000	0.070	0.018	0.000	0.069	0.018	0.000
Dos o más	Constante	-0.391	0.149	0.009	-0.423	0.152	0.005	-0.380	0.156	0.015
	Alguna vez unida	0.108	0.011	0.000	0.107	0.011	0.000	0.106	0.011	0.000
	IPM1519	0.057	0.007	0.000	0.054	0.008	0.000	0.059	0.007	0.000

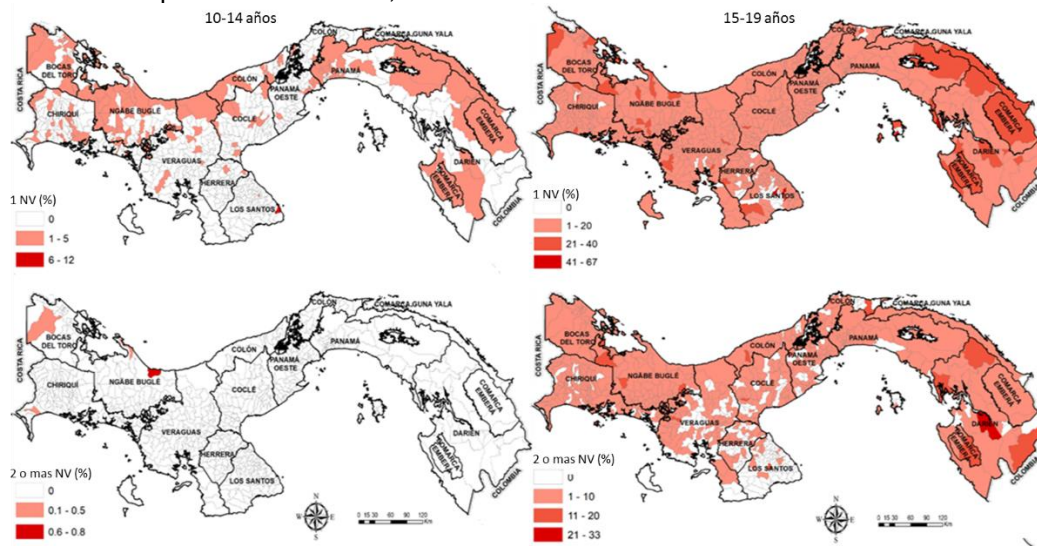
<sup>a</sup> MCO: regresión de mínimos cuadrados ordinarios. <sup>b</sup> Retardo espacial: atribuye autocorrelación espacial ignorada a la variable dependiente. <sup>c</sup> Error espacial: asume dependencia espacial por variables no incluidas en el modelo. <sup>d</sup> EE: error estándar

**Tabla 5.** Comparación de modelos de regresión basados en R2, Criterio de Información de Akaike e Índice Global de Morán de residuos para el grupo de 15-19 años.

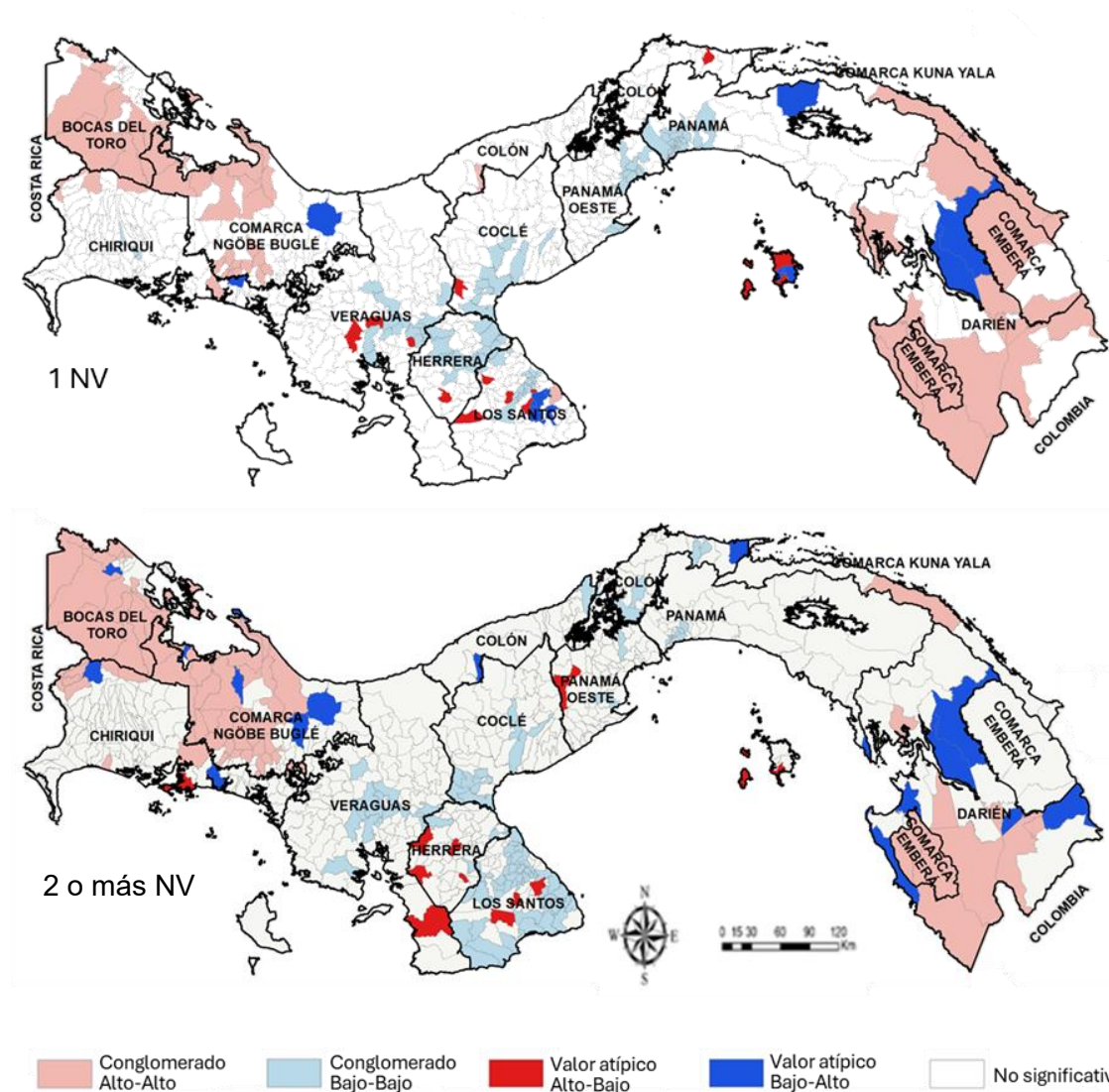
Nacimientos vivos	Parámetro	MCO <sup>a</sup>	Retardo espacial <sup>b</sup>	Error espacial <sup>c</sup>
Uno	R2 <sup>d</sup>	0.5842	0.5877	0.5870
	Criterio de información de Akaike	4192.53	4191.06	4190.56
	Índice Global de Morán de residuos	0.0507	0.0913	0.0140
Dos o más	R2	0.4337	0.4366	0.4374
	Criterio de información de Akaike	3148.86	3149.65	3147.05
	Índice Global de Morán de residuos	0.0277	0.0078	-0.0019

<sup>a</sup> MCO: regresión de mínimos cuadrados ordinarios. <sup>b</sup> Retardo espacial: atribuye autocorrelación espacial ignorada a la variable dependiente. <sup>c</sup> Error espacial: asume dependencia espacial por variables no incluidas en el modelo. <sup>d</sup> R2: Poder explicativo: mayor cuanto más cerca de 1,000.

**Figura 1.** Distribución de los porcentajes de maternidad adolescente por edad según número de nacimientos vivos. República de Panamá, 2023.



**Figura 2.** Conglomerados de madres adolescentes de 15-19 años según número de nacimientos vivos. República de Panamá, 2023



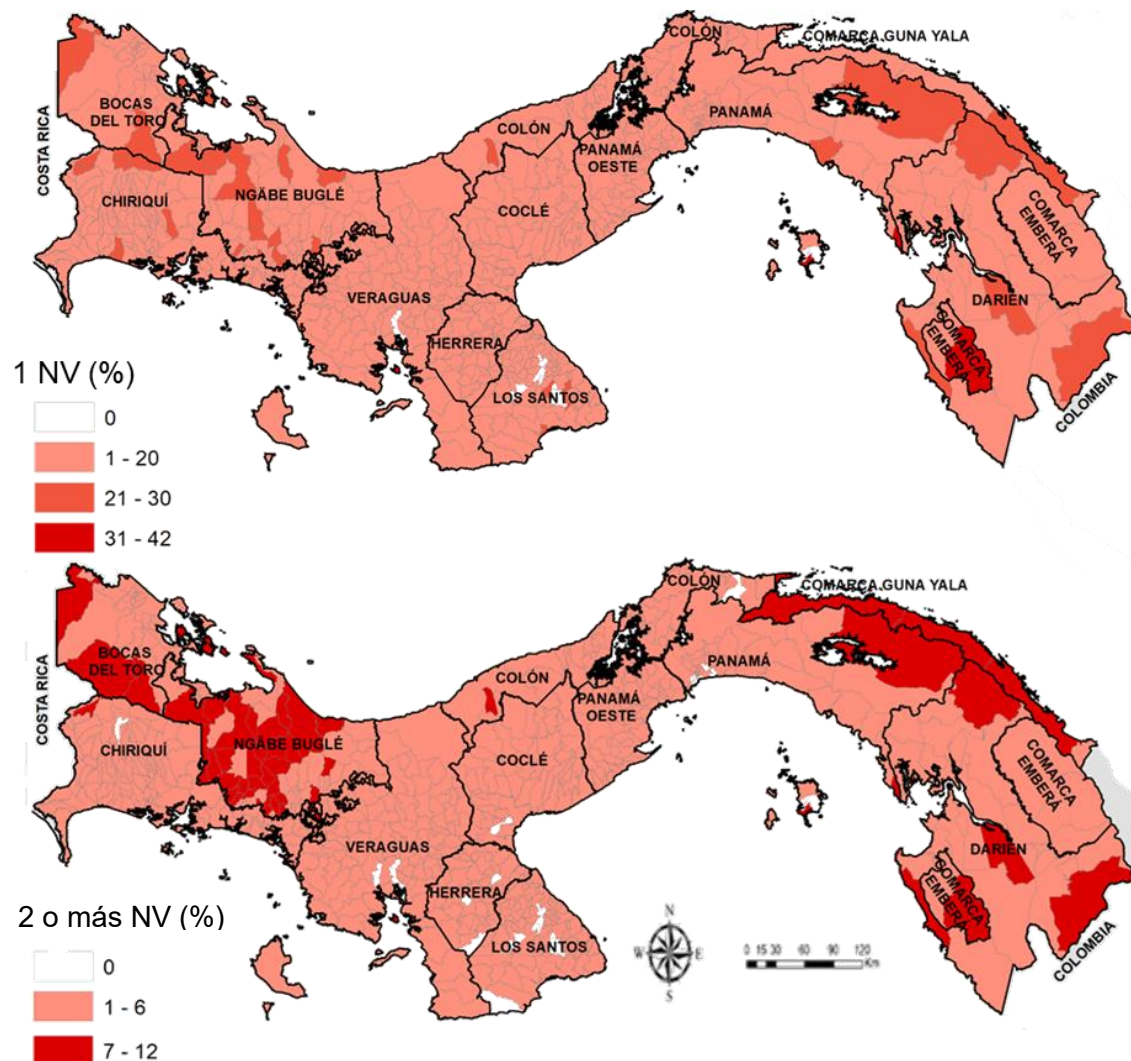
Este estudio se basa en datos nacionales de una única fuente, lo que limita la medición de otros determinantes como los factores culturales y tradicionales. La precisión pudo verse afectada por el sesgo de memoria del informante y la posible falta de respuesta directa de las adolescentes sobre el número de nacimientos vivos al momento del empadronamiento. Los datos censales no diferencian entre tipos de nacimiento (mellizos,

trillizos, etc.), lo que impide identificar embarazos repetidos, solo la maternidad temprana según el número de nacimientos vivos.

A pesar de estas limitaciones, se identifican factores sociales que se relacionan espacialmente con porcentajes de adolescentes con uno o más nacimientos vivos, lo que resulta útil para desarrollar acciones priorizadas en diferentes áreas.



**Figura 3.** Modelos de regresión espacial de madres adolescentes de 15-19 años según número de nacimientos vivos. República de Panamá, 2023.



### CONCLUSIÓN

Se identificaron conglomerados de corregimientos con valores similares de maternidad según número de nacimientos vivos en adolescentes de 15-19 años. Las comarcas indígenas de Kuna Yala, Emberá-Wounaan y Ngäbe-Buglé, y las provincias de Bocas del Toro, Darién y Chiriquí, con los mayores porcentajes de adolescentes indígenas, tenían solo corregimientos en conglomerados alto-alto con dos o más

nacimientos vivos. En conglomerados alto-alto con un nacimiento vivo se repiten las mismas áreas excepto la provincia de Chiriquí.

### REFERENCIAS

- [1] UNFPA. Motherhood in Childhood: The Untold Story [Internet]. New York, NY 10158, USA; 2022 [cited 2023 Nov 8]. Available from:

# Análisis espacial de la maternidad adolescente según número de nacimientos vivos en corregimientos de Panamá, 2023.

*Fermina Chamorro Mojica, Selvis Stocel Herrera, Alberto Cumbreira Ortega*

- [https://www.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/MotherhoodInChildhood\\_report.pdf](https://www.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/MotherhoodInChildhood_report.pdf)
- [2] Consenso de Montevideo sobre Población y Desarrollo: Capítulo B. Derechos, necesidades, responsabilidades y demandas de niños, niñas, adolescentes y jóvenes [Internet]. [cited 2024 Dec 14]. Available from: <https://consensomontevideo.cepal.org/es/topics/b-ninez-adolescencia-y-juventud>
- [3] Sanca-Valeriano S, Espinola-Sánchez M, Racchumí-Vela A. Factores sociales y demográficos asociados al embarazo y al embarazo repetido en mujeres adolescentes de Perú. *Rev Chi Obstet Ginecol* [Internet]. 2022 Apr 6 [cited 2024 Dec 14];87(1):11–8. Available from: <https://www.scielo.cl/pdf/rchog/v87n1/0048-766X-rechog-87-1-11.pdf>
- [4] Morales-Alvarez CT, Sáenz-Soto NE, Manjarres-Posada NI, Luna-Ferrales C, Barbosa-Martínez R del C. Embarazo subsecuente en la adolescencia: causas, consecuencias y posibles soluciones. *Rev enferm Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2022 [cited 2024 Oct 19]; Available from: [http://revistaenfermeria.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista\\_enfermeria/article/view/1271/1175](http://revistaenfermeria.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_enfermeria/article/view/1271/1175)
- [5] Instituto Nacional de Estadística y Censo. Resultados finales básicos XII Censo Nacional de Población y VIII de Vivienda 2023. 2023 [cited 2023 Nov 15]. Definiciones y explicaciones 2023. Available from: [https://www.inec.gob.pa/archivos/P3601Definiciones\\_Explicaciones.pdf](https://www.inec.gob.pa/archivos/P3601Definiciones_Explicaciones.pdf)
- [6] Ministerio de Relaciones Exteriores. Decreto Ejecutivo N° 393 (De lunes 14 de septiembre de 2015) Que adopta los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y dicta otras disposiciones. [Internet]. Gaceta Oficial Digital N° 27870-B Panamá, R. de Panamá; Sep 17, 2015 p. 3–5. Available from: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/instrument/files/decreto%20393%20de%20ODS.pdf>
- [7] Maravilla JC, Betts KS, Alati R. Increased risk of maternal complications from repeat pregnancy among adolescent women. *International Journal of Gynecology & Obstetrics* [Internet]. 2019 Apr 1 [cited 2024 Oct 19];145(1):54–61. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ijgo.12776>
- [8] Contraloría General de la República. República de Panamá XII Censo de Población y VIII de Vivienda Cuestionario Censal Década 2020 [Internet]. [cited 2023 Dec 15]. Available from: <https://www.censospanama.pa/archivos/CUESTIONARIO%20CENSAL%20C PV-VA.pdf>
- [9] Chamorro Mojica F, Stocel S, Cumbreira A. Maternidad adolescente en corregimientos de Panamá: Análisis espacial de datos censales de 2010 y 2023. *Rev Med Panama* [Internet]. 2024 Aug 30 [cited 2024 Oct 19];71–81. Available from: <https://www.revistamedica.org/index.php/rmdp/article/view/2372>
- [10] Sistema de consulta: Censos de Población y Vivienda de Panamá [Internet]. [cited 2024 Dec 15]. Available from: <https://www.inec.gob.pa/panbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=LP2023>
- [11] CEPALSTAT [base de datos]. Ficha técnica: Porcentaje de mujeres de 15 a 19 años que son madres [Internet]. [cited 2024 May 1]. Available from: [https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/technical-sheet.html?lang=es&indicator\\_id=4163](https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/technical-sheet.html?lang=es&indicator_id=4163)

- [12] United Nations Development Programme, Oxford Poverty and Human Development Initiative, University of Oxford. How to Build a National Multidimensional Poverty Index (MPI): Using the MPI to inform the SDGs [Internet]. New York; 2019 [cited 2023 Nov 15]. Available from: <https://www.undp.org/publications/how-build-national-multidimensional-poverty-index>
- [13] Alkire S, Kanagaratnam U, Suppa N. A methodological note on the global Multidimensional Poverty Index (MPI) 2023 changes over time results for 84 countries. 2023.
- [14] de Corso Sicilia GB, Pinilla Rivera M, Gallego Navarro J. Métodos gráficos de análisis exploratorio de datos espaciales con variables espacialmente distribuidas. Cuadernos Latinoamericanos de Administración [Internet]. 2017 [cited 2024 Dec 25];XIII(25):92–104. Available from: <https://www.redalyc.org/journal/4096/409655122009/html/>
- [15] Ramírez L. Tecnologías de información geográfica. Autocorrelación espacial: Analogías y diferencias entre el Índice de Morán y el Índice Getis y Ord.
- [16] esri. Autocorrelación espacial (I de Moran global) (Estadística espacial) [Internet]. [cited 2023 Nov 14]. Available from: <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/latest/tool-reference/spatial-statistics/spatial-autocorrelation.htm>
- [17] Hernández-Vásquez A, Bohorquez-Cobos A, Ynocente-Canchari L, Vargas-Fernández R, Bendejú-Quispe G. Maternidad adolescente en distritos peruanos: Un análisis espacial de datos censales. Ciencia y Enfermería. 2021;27(31).
- [18] esri. Análisis de puntos calientes (Gi\* de Getis-Ord) (Estadística espacial) [Internet]. [cited 2023 Nov 14]. Available from: <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/latest/tool-reference/spatial-statistics/hot-spot-analysis.htm>
- [19] Valbuena-García AM, Rodríguez-Villamizar LA. Análisis espacial en epidemiología: revisión de métodos. Revista de la Universidad Industrial de Santander Salud [Internet]. 2018 Nov 20;50(4):358–65. Available from: <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistasaluduis/article/view/8820/8706>
- [20] Salud del adolescente [Internet]. [cited 2024 Dec 17]. Available from: [https://www.who.int/es/health-topics/adolescent-health#tab=tab\\_1](https://www.who.int/es/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1)
- [21] Vázquez Mayorga BB. Uniones tempranas, la realidad de muchas adolescentes: implicaciones y expresiones de violencias en la familia para prevenir y erradicar las uniones en las zonas urbanas del municipio de Durango. [Querétaro, México]: Universidad Autónoma de Querétaro; 2021.
- [22] Matrimonio infantil | UNICEF [Internet]. [cited 2024 Dec 17]. Available from: <https://www.unicef.org/es/proteccion/matrimonio-infantil>
- [23] Grupo de trabajo del Programa Conjunto Interinstitucional para Poner Fin al Matrimonio Infantil y a las Uniones Tempranas en América Latina y el Caribe. Los matrimonios y uniones infantiles, tempranos y forzados: Prácticas nocivas profundizadoras de la desigualdad de género en América Latina y el Caribe, Documento de Proyectos (LC/TS).2021/186). [Internet]. Santiago; 2021 [cited 2024 Dec 17]. Available from: [https://oig.cepal.org/sites/default/files/c2100897\\_web.pdf](https://oig.cepal.org/sites/default/files/c2100897_web.pdf)
- [24] Asamblea Nacional. Ley 30 Que modifica y deroga disposiciones del Código de la Familia. (Matrimonio con o entre menores de edad). Gaceta Oficial: 27773-B, 30 Panamá; May 5, 2015.

- [25] UNICEF. Análisis de Situación de los Derechos de los y las Adolescentes en Panamá [Internet]. 2022 [cited 2024 Dec 25]. Available from: <https://www.unicef.org/panama/media/7526/file/An%C3%A1lisis%20de%20SitAn%202022.pdf>
- [26] MEDUCA, UNICEF. Niñez fuera de la escuela y en riesgo de exclusión educativa en Panamá [Internet]. Panamá; 2022 [cited 2024 Dec 24]. Available from: <https://www.unicef.org/panama/media/6086/file/Ni%C3%B1ez%20fuera%20de%20la%20escuela%20y%20en%20riesgo%20de%20abandono%20escolar%202022.pdf>
- [27] Sanhueza A, Carvajal-Vélez L, Mújica OJ, Paulo Vidaletti L, Victora CG, Barros AJ. Desigualdades relacionadas con el ODS 3 en la salud de las mujeres, los niños y los adolescentes: línea de base para el monitoreo de los ODS en América Latina y el Caribe por medio de encuestas transversales nacionales. *Rev Panam Salud Publica* [Internet]. 2022 [cited 2024 Dec 23];46. Available from: [www.paho.org/journal|https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.100](https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.100)
- [28] Determinantes sociales de la salud - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [cited 2024 Dec 15]. Available from: <https://www.paho.org/es/temas/determinantes-sociales-salud>
- [29] Rivas Valdivia JC, Gaudin Yannick. Diagnóstico de las brechas estructurales en Panamá: una aproximación sistémica general, Documentos de Proyectos (LC/TS.2023/75-LC/MEX/TS.2023/17) [Internet]. Ciudad de México; 2023 [cited 2024 Dec 15]. Available from: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/95f34bbb-8982-4ff0-858d-9a511b87aeea/content>
- [30] Rodríguez Blanco E, Gabster A, Ordaz Mejías KM. «Nosotras no somos una cifra»: aportes etnográficos al estudio del embarazo adolescente en Panamá. *Alternativas Cuadernos de Trabajo Social* [Internet]. 2024 [cited 2024 Dec 17];31(2):260–85. Available from: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/144309/1/Alternativas\\_2024\\_31-2\\_04.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/144309/1/Alternativas_2024_31-2_04.pdf)



# Revista médica de Panamá

## ARTICULO ORIGINAL

### Factores asociados al Síndrome de Burnout en estudiantes de dos facultades de medicina de Panamá.

[Factors associated with burnout syndrome in students at two medical schools in Panama]

Roberto Sáenz <sup>1</sup> , Wilyerson Quintero <sup>2</sup> , Alfredo Abrego <sup>3</sup> , Dianelis Tejera <sup>4</sup> , Edwin Zambrano <sup>5</sup> , Héctor Montero <sup>6</sup> , Gladys Batista <sup>7</sup> , Gabriela Medrano <sup>8</sup>

1. Ciudad de La Salud, CSS – Panamá, 2. Wilyerson Quintero. Hospital Nacional, Centro de Investigación e Innovación Médica (CIIMED) – CICLI UP, Panamá, 3. Hospital Irma Lourdes Tzanetatos -, Panamá, 4. Hospital Santo Tomás – Panamá, 5. Ciudad de la Salud – Panamá 6. Hospital Santo Tomás -Panamá, 7. Hospital Regional de Veraguas Luis "Chicho" Fábrega - Panamá. 8. Hospital Santo Tomás -Panamá

#### Palabras Claves

Estrés laboral; Estudiantes de medicina; Síndrome de Burnout; Factores de riesgo; América Latina

#### Keywords:

Work-related stress; Medical students; Burnout syndrome; Risk factors; Latin America

#### Correspondencia

Roberto Sáenz  
Wilyerson Quintero

[rzco095@gmail.com](mailto:rzco095@gmail.com) /  
[wilyersonquintero@gmail.com](mailto:wilyersonquintero@gmail.com)

#### Recibido

4 enero de 2025

#### Aceptado

25 de julio de 2025

#### Uso y reproducción

© 2025. Artículo de acceso abierto.  
Creative Common CC-BY 4.0

#### DOI

<https://doi.org/10.48204/medica.v45n2.8403>

## Resumen

**Objetivo:** Determinar los factores asociados al Síndrome de Burnout(SB) por agotamiento en estudiantes de medicina que cursan niveles básicos, preclínico y clínico en la facultad de medicina de la Universidad de Panamá y Universidad Latina. **Metodología:** Los datos relevantes a los casos y controles de este estudio fueron obtenidos a través del método de encuesta, la cual fue respondida de manera anónima, de manera virtual a estudiantes de medicina de la Universidad de Panamá y Universidad Latina **Resultados:** Se obtienen 210 respuestas de la encuesta anónima, 52 positivos (grupo de casos) y 158 negativos (grupo de controles) para Síndrome de Burnout, y solo se seleccionaron los primeros 52 controles, con un total de 104 estudiantes de medicina. De los factores de riesgo en estudiantes con Síndrome de Burnout que más sobresalen destacan que el 84.62% habían fracasado exámenes, 90.38% habían considerado abandonar el curso y 94% cursaba sus estudios en universidad pública.

**Conclusiones:** La aparición de Síndrome de Burnout en estudiantes de medicina se asoció con el fracaso de exámenes, las escasas horas de ejercicio semanal, las horas de estudio semanal y el tipo de universidad, siendo la asociación más relevante el considerar abandonar el curso. Se requieren estudios adicionales para evaluar y considerar las horas de sueño que llevan al burnout.

## Abstract

**Objective:** To determine the factors associated with burnout syndrome (BS) due to exhaustion in medical students enrolled in basic, preclinical, and clinical courses at the University of Panama and Universidad Latina medical schools. **Methodology:** The relevant data for the cases and controls in this study were obtained through a survey, which was answered anonymously and virtually by medical students at the University of Panama and Universidad Latina. **Results:** A total of 210 responses were obtained from the anonymous survey, 52 positive (case group) and 158 negatives (control group) for Burnout Syndrome, and only the first 52 controls were selected, for a total of 104 medical

#### Aspectos bioéticos:

Este estudio contó con exención de revisión ética del Comité de Bioética de la Investigación del Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud porque se usaron datos secundarios.

**Financiamiento:** Autofinanciado.

#### Declaración de conflicto de intereses:

Se solicitó al Comité de Bioética de The Panama Clinic, la exención de la revisión ética el día 2 de mayo de 2023. Se obtuvo aprobación de la solicitud de exención de revisión ética por parte de dicho comité el día 3 de mayo de 2023.

# Factores asociados al Síndrome de Burnout en estudiantes de dos facultades de medicina de Panamá.

*Roberto Sáenz, Willyerson Quintero, Alfredo Abrego, Dianelis Tejera, Edwin Zambrano, Héctor Montero, Gladys Batista, Gabriela Medrano*

students. Among the most prominent risk factors in students with Burnout Syndrome, 84.62% had failed exams, 90.38% had considered dropping out of the course, and 94% were studying at a public university. **Conclusion:** The onset of Burnout Syndrome in medical students was associated with failing exams, few hours of weekly exercise, weekly study hours, and type of university, with the most relevant association being considering dropping out of the course. Further studies are needed to evaluate and consider the hours of sleep that lead to burnout.

## INTRODUCCIÓN

El síndrome de burnout, definido como resultado del estrés crónico en el lugar de trabajo o estudio que no se ha manejado con éxito, es comúnmente observado a nivel mundial en carreras universitarias que exigen mucha energía y concentración, lo que le causa un gran estrés laboral y agotamiento a la persona. [1\_3] Como consecuencia del mismo resultan estudiantes con cansancio excesivo, desconcentración en las clases y errores en las prácticas hospitalarias. [4,5] Este síndrome está relacionado con una tríada sintomática característica:

- Agotamiento emocional: sentimientos de agotamiento o agotamiento de la energía
- Cinismo: Mayor distancia mental del trabajo de uno, o sentimientos de negativismo
- Ineficacia académica: Una sensación de ineficacia y falta de realización.

El agotamiento se refiere específicamente a fenómenos en el contexto académico y no debe aplicarse para describir experiencias en otras áreas de la vida. [6\_8]

El SB fue descrito por primera vez en 1970 como una respuesta al estrés interpersonal en el lugar de trabajo. Muchas profesiones enfrentan incertidumbre constante debido a la crisis económica mundial, el temor a perder sus empleos, frustraciones y presiones laborales impuestas por los empleadores o supervisores, quienes exigen mayor eficiencia para obtener más ganancias. Esto ha provocado un aumento en la cantidad de personas expuestas al SB, el cual, debido a su frecuencia, ha sido declarado por la OMS como una epidemia

global. [3,9]

La prevalencia del síndrome de Burnout ha ido en aumento, especialmente después de la pandemia del COVID 19. Un metaanálisis que buscaba evaluar problemas de salud mental prevalentes en estudiantes de medicina (n=198,000) reflejó una prevalencia de SB de 38 % (IC 95 %, 25–50). [10] Este número varía de acuerdo al país, pero generalmente se mantiene cercano al previamente mencionado en países de Asia y Europa. [11,12] Sin embargo llama la atención que una revisión sistemática realizada con estudios de países sudamericanos reflejó prevalencia de 5.9% (IC 95%, 5.7-6-1), número significativamente más bajo. Estas disparidades geográficas refuerzan la necesidad de caracterizar esta entidad en cada población individualmente. [13]

El estudiante de medicina cada día enfrenta estrés ya que es una carrera que implica mucho sacrificio y perseverancia, aun así, muchas veces a pesar del empeño que se le ponga al estudio los resultados no son las más deseados, esto incrementa el estrés del estudiante a tal punto de que puede llegar a sufrir de estrés crónico y no saber afrontarlo de la manera correcta y caer en otras enfermedades de salud mental, de acuerdo al artículo de investigación "Estrés y Salud Mental en Estudiantes de Medicina: Relación con Afrontamiento y Actividades Extracurriculares" se presentaron niveles significativos de estrés con un resultado de 64% de los estudiantes de la muestra de una universidad de medicina de Medellín, Colombia. [14]

Este síndrome ha llamado la atención recientemente y se está empezando a considerar en los últimos años como un problema importante; con esta investigación buscamos determinar los factores



# Factores asociados al Síndrome de Burnout en estudiantes de dos facultades de medicina de Panamá.

Roberto Sáenz, Wilyerson Quintero, Alfredo Abrego, Dianelis Tejera, Edwin Zambrano, Héctor Montero, Gladys Batista, Gabriela Medrano

asociados al Síndrome de Burnout por agotamiento en estudiantes de medicina que cursan niveles básicos, preclínico y clínico en la facultad de medicina de la Universidad de Panamá y Universidad Latina.

## METODOLOGÍA

### Diseño del estudio

Es un estudio observacional analítico de casos y controles, que cuenta con dos grupos de estudio, un grupo de casos y un grupo de controles. Se evaluó cada grupo según la exposición a los factores de riesgo asociados a la aparición del Síndrome de Burnout según la escala de Maslach, comparando variables como fracasar exámenes, haber considerado abandonar el curso, horas de sueño, tipo de universidad, tipo de semestre, horas de ejercicio a la semana y horas de estudio en promedio a la semana.

### Población

El estudio está dirigido a estudiantes de medicina de las facultades de medicina de la Universidad de Panamá y Universidad Latina. La Facultad de Medicina de la Universidad de Panamá según un censo del 2019 contaba con 1722 estudiantes, de los cuales 1322 cursaban la carrera de medicina, todos distribuidos en los semestres básicos, preclínicos y clínicos.[2] Mientras que la Universidad Latina manejaba un aproximado de 700 estudiantes matriculados en la carrera de medicina. Tomando en cuenta ambas universidades, nuestra población total del estudio estima unos 2022 estudiantes de la carrera de medicina cursantes de los semestres básicos, preclínicos y clínicos.

### Criterios de selección

Definición de Casos: Todos aquellos estudiantes de medicina de la universidad de Panamá o de la universidad latina de Panamá que obtengan un puntaje Maslach Burnout Inventory (MBI) positivo en las tres dimensiones que esta evalúa y que cumplan con los criterios de inclusión y de exclusión establecidos.

Definición de Controles: Todos aquellos estudiantes de medicina de la universidad de Panamá o de la universidad latina de Panamá que no resulten positivos en las tres dimensiones que evalúa la MBI y que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

### Criterios de inclusión y exclusión para Casos

#### Criterios de inclusión

- Todo estudiante de medicina inscrito en periodo regular durante el semestre I-2023 y esté cursando todas las materias correspondientes al semestre y año lectivo en las facultades de medicina de la Universidad de Panamá y Universidad Latina.
- Estudiantes de medicina que ya hayan cursado el primer semestre de su malla curricular de manera regular.
- Estudiantes que presenten Síndrome de Burnout determinado mediante la escala de Maslach.

#### Criterios de exclusión

- Estudiantes de medicina de otras universidades distintas a la Universidad de Panamá y la Universidad Latina.
- Estudiantes de otras carreras dentro y fuera de las ciencias de la salud.
- Personas que no hayan llenado correctamente el instrumento de recolección.
- Personas menores de edad.

### Criterios de inclusión y exclusión para Controles

#### Criterios de inclusión

- Todo estudiante de medicina inscrito en periodo regular durante el semestre I-2023 y este cursando todas las materias correspondientes al semestre y año lectivo en las facultades de medicina de la Universidad de Panamá y Universidad Latina.
- Estudiantes de medicina que ya hayan cursado el primer semestre de su malla curricular de manera regular.
- Estudiantes que no presenten Síndrome de Burnout determinado mediante la escala de Maslach.

#### Criterios de exclusión

# Factores asociados al Síndrome de Burnout en estudiantes de dos facultades de medicina de Panamá.

*Roberto Sáenz, Wilyerson Quintero, Alfredo Abrego, Dianelis Tejera, Edwin Zambrano, Héctor Montero, Gladys Batista, Gabriela Medrano*

- Estudiantes de medicina de otras universidades distintas a la Universidad de Panamá y la Universidad Latina.
- Estudiantes de otras carreras dentro y fuera de las ciencias de la salud.
- Personas que no hayan llenado correctamente el instrumento de recolección.
- Personas menores de edad.

## **Tamaño muestral:**

Utilizando como referencia el estudio Almeida et al.[2] y haciendo uso del programa de análisis estadístico Epi InfoTM en su versión 7.2, se calculó el tamaño de la muestra utilizando la opción del programa de muestreo para estudios tipo casos y controles no pareados, con una frecuencia 37.7 % en los casos y de 6.9% en los controles. A partir de este cálculo obtenemos una N de 48 casos y 48 controles para un error alfa del 0.05 y un error beta de 0.05 (0.95 poder), y una relación caso contra control de 1:1

## **Muestreo**

Para controlar el sesgo de selección, se incluyó consecutivamente los primeros 52 casos y 52 controles que fueron registrados en la base de datos de Google forms, es decir los primeros que respondieron la encuesta cronológicamente y que cumplían con los criterios de selección. Utilizamos un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia.

## **Instrumentos y definición de las variables**

En este estudio se evaluarán varias variables relacionadas con el bienestar y el rendimiento académico de los estudiantes. La primera variable es la presencia de burnout, que se identificará a través del MBI, evaluando las tres esferas del agotamiento, cinismo y eficacia académica. Se analizará también si los estudiantes han considerado abandonar el curso, lo que refleja un posible desgaste emocional o académico. La cantidad de horas de sueño será otra variable importante, dividiéndose en aquellos que duermen ocho horas o más, y aquellos que duermen menos de lo recomendado. Además, se distinguirá entre

estudiantes de universidades públicas o privadas, categorizando la universidad según este criterio.

El tipo de semestre cursado se clasificará en tres categorías: semestre básico, preclínico o clínico, de acuerdo con el avance en la carrera de medicina. Asimismo, se estudiarán las horas de ejercicio a la semana, estableciendo como valor recomendado un mínimo de tres horas. Otra variable relevante será el número de horas de estudio a la semana, diferenciando entre quienes dedican menos de 28 horas o más de 28 horas al estudio. Finalmente, se evaluará si los estudiantes han fracasado en exámenes, considerando como fracaso una calificación de 70 o menos en las pruebas sumativas durante los últimos seis meses.

El MBI de Maslach y Jackson es un instrumento conformado por 22 ítems, que valoran en una escala de frecuencia de siete grados, los tres síntomas o dimensiones que definen el burnout que, según definen estas autoras, son Agotamiento Emocional (AE), Despersonalización o Cinismo (DP) y baja Realización Personal en el Trabajo o Ineficacia Académica (RPT). Esta escala ha sido modificada para usarse en distintos ámbitos, un ejemplo es la que utilizamos, que ha sido adaptada para aplicarla en estudiantes: Maslach Burnout Inventory Students Survey (MBI-SS), cuya efectividad para diagnosticar burnout y riesgo de burnout en estudiantes ha sido múltiples veces validada [valor alfa de Cronbach: 0.8606].[15\_17]

## **Procedimientos**

Aprobaciones Instituciones

b) Se recibió nota de aprobación del departamento de salud pública de la facultad de medicina de la Universidad Panamá, en la que detallaban avalar y asesorar el estudio.

c) Una vez obtenidos los documentos pertinentes, se procedió a enviar el protocolo al Comité de Bioética de The Panama Clinic, solicitando exención de la revisión ética el día 2 de mayo de 2023.

d) Se obtuvo aprobación de la solicitud de exención de revisión ética por parte de

# Factores asociados al Síndrome de Burnout en estudiantes de dos facultades de medicina de Panamá.

*Roberto Sáenz, Willyerson Quintero, Alfredo Abrego, Dianelis Tejera, Edwin Zambrano, Héctor Montero, Gladys Batista, Gabriela Medrano*

dicho comité el día 3 de mayo de 2023.

## Recolección de datos

Los datos relevantes a los casos y controles de este estudio fueron obtenidos a través del método de encuesta, la cual fue respondida de manera anónima de manera virtual a través de la herramienta Google forms. La encuesta estaba compuesta por una parte que contenía el MBI, cuyo resultado fue utilizado para determinar casos y controles; y otra parte donde se evaluaron los factores de riesgo que componen las variables del estudio. La información fue transcrita a una hoja de cálculo del programa Excel y almacenada en la nube (Google Drive) para salvaguardar la confidencialidad de la información, evitar extravíos y solo los investigadores tuvieron acceso a la misma. A su publicación, no se identificará a los sujetos participantes de manera alguna, ya que durante el proceso de recolección de datos la encuesta fue llenada de forma anónima.

## Análisis de datos

Para el análisis descriptivo, las variables cualitativas se describieron usando porcentajes de frecuencia. Se utilizó el programa estadístico Epi Info 7.2 para la creación y análisis de la base de datos. El programa Microsoft Word se utilizó para la redacción del informe final.

Para el análisis inferencias, todos los cálculos de "Odds Ratio" fueron realizados con un intervalo de confianza al 95% utilizando el programa estadístico Epi Info 7.2.

Para determinar la fuerza de asociación entre las distintas variables medidas en este estudio y la presencia de Síndrome de Burnout; se le calculará Odds Ratio a cada una para conocer la fuerza de asociación entre las variables. La prueba que será utilizada para evaluar si el valor de Odds Ratio es significativo será Chi cuadrado de Pearson.

Colocamos cada variable en tablas tetracóricas y a partir de ahí fueron calculados los Odds Ratio.

Utilizamos el programa Epi InfoTM en su versión 7.2 para el cálculo de los datos.

## Aspectos éticos

En caso tal se detectase la presencia de factores de riesgo asociados al Síndrome de Burnout o que se le detectase la presencia del mismo, se le informaría al participante y se le brindaría herramientas y recomendaciones necesarias para afrontar este padecimiento de la manera adecuada. Se preservó la confidencialidad de cada uno de los participantes de este protocolo de investigación, utilizando un sistema de encuestas por medio de la plataforma Google forms. Todos los datos obtenidos, ya sean identidades, ubicaciones o cualquier información de tipo personal fueron mantenidos en el anonimato con el fin de preservar y salvaguardar la seguridad e integridad de los individuos. Las encuestas no serán reveladas y fueron verificadas solo por un grupo selecto de 10 miembros.

## RESULTADOS

Se obtuvieron 210 respuestas a través de la encuesta anónima, de las cuales 52 correspondían a casos y 158 correspondían a controles, por lo que se seleccionaron los primeros 52 controles para mantener el ratio 1:1.

Se realizó el análisis con las 104 respuestas de estudiantes de medicina de los ciclos básico, preclínico, clínico de la Universidad de Panamá y de la Universidad Latina de Panamá; conformadas por 52 casos clasificados como Síndrome de Burnout al resultar positivos en las tres esferas que evalúa la escala de Maslach y 52 controles que no resultaron positivos en las esferas de dicha escala.

A continuación, se describen las frecuencias de las variables estudiadas (Ver Tabla 1). Destaca que el 84.62% de los estudiantes con SB habían fracasado exámenes, el 90.38% había considerado abandonar el curso previamente y el 94% cursaba sus estudios en universidad pública. Además, es notable que la mayor parte de la población incluyendo tanto casos como controles duerme menos de 8 horas.

# Factores asociados al Síndrome de Burnout en estudiantes de dos facultades de medicina de Panamá.

*Roberto Sáenz, Wilyerson Quintero, Alfredo Abrego, Dianelis Tejera, Edwin Zambrano, Héctor Montero, Gladys Batista, Gabriela Medrano*

Al realizar el análisis inferencial de los datos obtenidos, el fracasar exámenes, el haber considerado abandonar el curso, hacer ejercicio menos de 3 horas a la semana y el protector. La cantidad de horas de sueño y el tipo de semestre no resultaron estar en universidad pública se comportaron como factores de riesgo. El estudiar menos de 28 horas a la semana resultó como factor significativos (Ver Tabla 1)

**Tabla 1.** Frecuencias de los factores de riesgo asociados a desarrollar síndrome de burnout en estudiantes de medicina de la universidad de panamá y universidad latina de panamá

<b>Variable</b>	<b>Casos (n=52)</b>	<b>Controles (n=52)</b>
<b>Fracasar exámenes</b>		
Si	44 (84.62%)	32 (61.5%)
No	8 (15.38%)	20 (38.46%)
<b>Haber considerado abandonar el curso</b>		
Si	47 (90.38%)	24 (46.15%)
No	5 (9.62%)	28 (53.85%)
<b>Horas de hacer ejercicio a la semana</b>		
< 3 horas	45 (86.4%)	36 (69.23%)
≥ 3 horas	7 (13.46%)	16 (30.77%)
<b>Horas de estudio en promedio a la semana</b>		
< 28 horas	25 (48.08%)	35 (67.31%)
≥ 28 horas	27 (51.92%)	17 (32.69%)
<b>Horas de sueño al día</b>		
< 8 horas	44 (84.62%)	46 (88.46%)
≥ 8 horas	8 (15.38%)	6 (11.54%)
<b>Tipo de Universidad</b>		
Pública	49 (94.23%)	38 (73.08%)
Privada	3 (5.77%)	14 (26.92%)
<b>Tipo de Semestre</b>		
Clínico	26 (50%)	24 (46.15%)
Preclínico	22 (42.31%)	18 (34.62%)
Básico	4 (7.69%)	10 (19.23%)

**Tabla 2.** Análisis estadístico de los factores de riesgo asociados a desarrollar síndrome de burnout en estudiantes de medicina de la universidad de panamá y universidad latina de panamá

Factor	OR	Intervalo de Confianza	P
Fracasar exámenes	3.4375	1.3456 - 8.7814	0.008289098
Haber considerado abandonar el curso	10.9667	3.7574 - 32.0082	0.0000014186
Horas de hacer ejercicio a la semana <3h	2.8571	1.0612 - 7.6927	0.0343286363
Horas de estudio en promedio a la semana <28h	0.4497	0.2031 - 0.9957	0.0482425814
Horas de sueño al día > 8h	0.7174	0.2303 - 2.2349	0.5674403631
Tipo de Universidad: Pública	6.0175	1.6124 - 22.4582	0.0036976307

## DISCUSIÓN

El currículum de las escuelas de medicina está diseñado para proporcionarle a los estudiantes el conocimiento y habilidades que requerirán en el campo laboral de la salud; sin embargo, en muchas ocasiones, la intensidad del entrenamiento médico puede perjudicar negativamente la salud de los estudiantes. Se ha demostrado en múltiples ocasiones que el estrés de los estudiantes es mayor en comparación al de la población en general.[18] Esto puede llevar en más ocasiones de las que se piensa al desarrollo de Síndrome de Burnout, el cuál puede interferir severamente con su capacidad de toma de decisiones.[5]

Este estudio evaluó la existencia de factores asociados a la aparición del SB en estudiantes en distintas etapas de la carrera de medicina de las dos facultades más grandes del país. El SB es definido por Maslach et. Al como el síndrome

psicológico que emerge como una respuesta prolongada al estrés crónico en el lugar de estudio o de trabajo. Este abarca tres dimensiones clave; que son el agotamiento, el cinismo y la ineficacia laboral o académica. Dichos autores desarrollaron la escala de Maslach o “Maslach Burnout Inventory” (MBI) para evaluar cuantitativamente las tres dimensiones del síndrome; esta escala desde su creación ha sido considerada la herramienta estándar para la investigación en este campo y es la escala utilizada en este estudio.[19]

Al analizar nuestras variables encontramos como resultados significativos cuatro factores de riesgo y un factor protector asociados a que un estudiante de medicina desarrolle el SB, lo que consideramos altamente valioso para iniciar estrategias que ayuden en la prevención de este en las instituciones donde se ha realizado el estudio. Además, estos resultados muestran concordancia con los obtenidos en estudios similares



como se describirá en detalle a continuación.

### **Fracasar exámenes**

Al evaluar a los participantes respecto al evento de haber fracasado algún examen, los resultados de esta variable fueron significativos como un factor de riesgo para presentar el SB en los estudiantes, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se aceptó la alternativa ( $H_a$ ): Existe asociación entre fracasar exámenes y el desarrollo de síndrome de Burnout. Numerosos estudios han encontrado asociación entre los fracasos académicos e índices bajos con el desarrollo del SB[2,7]. Algo que se debe destacar sobre este resultado para nuestro estudio, es que no toma en consideración las causas a las que los estudiantes atribuyen esos fracasos. Al comparar esto con los resultados de otros estudios que evalúan factores de riesgo para el SB, los que se pueden relacionar con fracasar exámenes son principalmente los institucionales y sociales. Se puede mencionar la alta exigencia académica, rigidez curricular, la evaluación centrada solo en objetivos cognitivos y falta de tiempo protegido para alimentarse y descansar durante turnos y rotaciones que limitan el desempeño académico. [20]

También vale la pena resaltar que mientras que al evaluar directamente los fracasos en exámenes si resultó un factor de riesgo significativo; otros estudios han evaluado la relación entre el "Grade Point Average" (GPA), es decir las calificaciones, con el SB sin reflejar asociación significativa. El estudio Ilic comparó en dos grupos estudiantes con GPA mayor o menor a 8 (siendo 10 el máximo) y no encontraron asociación ( $p=0.27$ ); mientras que el estudio Arif et al comparó en dos grupos estudiantes con GPA mayor o menor de 3.5 (siendo 4 el máximo) y tampoco encontró asociación (IC 95% 0.96-2.37)[18,21]

### **Haber considerado abandonar el curso**

Al evaluar a los participantes respecto al pensamiento de considerar abandonar el

curso, resultados de esta variable fueron significativos, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se aceptó la alternativa ( $H_a$ : Existe asociación entre haber considerado abandonar el curso y el desarrollo de síndrome de Burnout). Esta variable resultó tener el OR más elevado de todas las variables, indicando que en este estudio es el factor de riesgo de más relevancia para desarrollar SB. Podemos encontrar resultados similares en otros estudios, así como lo demuestra un estudio analítico transversal realizado en estudiantes de enfermería [22], en el cual sobresalió la variable de "pensamiento de abandonar el curso" como segunda variable con mayor asociación para desarrollar SB. La importancia de esta variable podría deberse posiblemente al hecho de que no solo actúa como contribuyente a tener SB sino que también podría ser un efecto causado por el padecimiento de este síndrome. La asociación en dos vías de estas dos variables se puede apreciar en el estudio de Dyrbye, LN[23] en donde las puntuaciones de agotamiento emocional, cinismo/despersonalización e ineficacia académica aumentaban a medida que incrementaban las ideas de abandonar el curso, así mismo demostraba que un estudiante de medicina con SB tenía cinco a seis veces más probabilidades de abandonar la carrera en el próximo año. Como se puede ver la relación entre estas dos variables puede volverse un círculo vicioso. El estudio de corte transversal Sinval et al. utilizó un modelo que probó una asociación significativa entre el SB y las intenciones de abandonar el curso ( $p<0.001$ ); se plantea la hipótesis que existe una relación directamente proporcional entre la intensidad de la carrera, la intención de abandonar y el SB. [23,24]

Esta variable debe ser considerada alarmante, ya que además de la alta asociación encontrada, debemos considerar el hecho que el estudio no capta a los estudiantes que además de



## Factores asociados al Síndrome de Burnout en estudiantes de dos facultades de medicina de Panamá.

*Roberto Sáenz, Wilyerson Quintero, Alfredo Abrego, Dianelis Tejera, Edwin Zambrano, Héctor Montero, Gladys Batista, Gabriela Medrano*

considerarlo, si abandonaron el curso; limitante descrita en estudios similares, ya que al no considerar a estos individuos, es posible que estemos obviando los casos más graves de SB[8].

### **Horas de ejercicio a la semana: < 3 horas**

Respecto a la variable de horas de ejercicio a la semana inferior a 3 horas, los resultados muestran positivos para confirmar una hipótesis alterna (Ha: Existe asociación entre realizar ejercicio menor a 3 horas y el desarrollo de síndrome de Burnout). El resultado de nuestra investigación es concordante con otros estudios, donde se realizan hipótesis parecida con esta variable, como por ejemplo en el estudio realizado por Wolf et al. [25], donde relaciona el realizar poco ejercicio con "Eficacia profesional disminuida". Esto podría estar relacionado con los beneficios positivos asociados al ejercicio como el aumento del aprendizaje y la memoria, liberación de estrés, recreación, aumento de la autoestima, entre otros.

Horas de estudio en promedio a la semana: < 28 horas

La variable respecto a las horas de estudio en promedio en la semana menor a 28 horas demostró en los resultados ser estadísticamente significativo como un factor protector para prevenir el SB en los estudiantes. Esto se demuestra por medio del resultado positivo para aceptar la Hipótesis alterna (Ha: Existe asociación entre las horas de estudio y el desarrollo de síndrome de Burnout) y al evaluar el OR que para esta variable demuestra ser 0.4497. Al obtener este resultado podemos demostrar que es importante organizar las horas de estudio durante la semana y no exceder una cantidad recomendada de horas. Aun así, si lo vemos desde otra perspectiva, comparando nuestro resultado y su beneficio en contra de desarrollar el SB, puede haber otros resultados, por ejemplo, el estudio investigativo realizado por Mejía et al. [26] decidió comprobar la

variable y encontraron que hubo relación estadística con disminución de padecer el SB al mayor número de hora de estudio. Esto puede significar que estudiar menos, pero de manera eficaz es la clave para disminuir padecer el síndrome.

### **Horas de sueño al día: < 8 horas**

Para la variable horas de sueño al día los resultados no fueron significativos para poder demostrar una asociación, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (Ho: No existe asociación entre las horas de sueño y el desarrollo de síndrome de Burnout).

La privación de sueño ha sido probado como un factor gatillo del SB y de exacerbación de otros trastornos psiquiátricos. [3,24] Sin embargo, las horas de privación de sueño y su relación con el desarrollo de SB los resultados en otros estudios han sido variados. Se ha llegado a ver, por ejemplo, en el estudio de Wolf, MR [25], también en estudiantes de medicina, que el tiempo promedio de horas de sueño por noche sí representa una asociación estadística para el desarrollo de dos dimensiones del SB: agotamiento emocional e ineficacia académica, aquí aquellos estudiantes que dormían de 7 a 9 horas de sueño por noche tenían menor riesgo de desarrollar estas dos dimensiones del SB, pero no así para el cinismo/despersonalización.

Sin embargo, dormir  $\leq 5$  horas sí representó riesgo en todas las dimensiones. Se podría inferir que posiblemente en la población de estudiantes de medicina, determinar un límite 8 horas para indicar pocas horas de sueño podría no ser la cantidad adecuada, razón por la cual en este estudio esta variable con este rango de horas resultó no significativo, es probable que los estudiantes de medicina hayan logrado adecuarse a 7 horas, incluso 6 horas de sueño, sin que esto le afecte de manera significativa.

### **Tipo de universidad**

Los resultados revelaron que los estudiantes de universidades públicas presentaron mayores niveles de burnout

## Factores asociados al Síndrome de Burnout en estudiantes de dos facultades de medicina de Panamá.

*Roberto Sáenz, Willyerson Quintero, Alfredo Abrego, Dianelis Tejera, Edwin Zambrano, Héctor Montero, Gladys Batista, Gabriela Medrano*

en comparación con aquellos que asistían a universidades privadas, con una significancia estadística de  $p < 0.05$ . El odds ratio obtenido fue de 6.0175, lo que indica una asociación significativa entre el tipo de universidad y el desarrollo del síndrome de burnout en los estudiantes de medicina, por lo que rechazamos la hipótesis nula y se acepta la alternativa (Ha: Existe asociación entre el tipo de universidad y el desarrollo de Síndrome de Burnout). Aunque no hay antecedentes de estudios que estratifiquen el tipo de universidad siendo pública o privada, hay evidencia en la prevalencia de SB en estudiantes de medicina de distintas universidades de un país [26], incluso en diferentes continentes, destacando, por ejemplo; una mayor prevalencia en estudiantes de medicina en universidades de Oceanía y Medio Oriente en comparación con los de América o Europa [27]. Las razones principales radican en el pensum académico con carga horaria extenuante, la competitividad académica, el tipo de evaluaciones, el costo de los estudios, condición de los hospitales con carga excesiva de trabajo, exposición a episodios traumáticos como el padecimiento o muerte de pacientes y el método de gestión [27]. Sería necesario profundizar en los factores protectores que favorecen al menor desarrollo de Burnout en los estudiantes de universidades privadas en nuestro país, ya que en el estudio no se tomaron en cuenta variables como determinantes socioeconómicas, apoyo social y estrategias de afrontamiento, horarios de clases, carga académica, métodos de enseñanza – Aprendizaje; que podría ayudar a dilucidar con mayor detalle por qué el tipo de universidad puede afectar en el desarrollo de SB en estudiantes de medicina.

### **Tipo de semestre**

Los resultados obtenidos revelaron que el tipo de semestre que curse el estudiante de medicina no es significativo. Por lo cual aceptamos la hipótesis nula (No existe

asociación entre el tipo de semestre que cursa y el desarrollo de Síndrome de Burnout). La evidencia acerca de la asociación de esa variable es variada; algunos estudios refieren que no existen diferencias significativas en la prevalencia del síndrome en los distintos semestres[8,21], mientras que otros refieren que la prevalencia del SB va aumentando en el transcurso de la carrera siendo mayor en los últimos semestres [27,28], así mismo también se evidencian niveles más altos en la escala de Maslach, describiendo un aumento de riesgo al doble desde tercer año al sexto año. Esto puede deberse a la exposición repetitiva de estresantes en el entorno académico y la introducción al ambiente hospitalario, aunado a la falta del desarrollo de factores protectores personales como estrategias de estudio y administración del tiempo; así como a los factores institucionales desde la distribución horaria, pensum académico, métodos de enseñanza – aprendizaje e incluso el liderazgo y motivación del docente.[29]

En estudiantes de medicina el estrés puede manifestarse de diferentes maneras al mismo tiempo, así como muestra Villwock J, en su estudio en New York, Estados Unidos, el cual mostró una asociación significativa entre el cuarto año de la Carrera de Medicina y el llamado síndrome del impostor, descrito como sentimientos crónicos de duda sobre uno mismo y miedo a ser descubierto como un fraude intelectual. Este síndrome a su vez demostró tener influencia en la aparición de los componentes del Síndrome de Burnout, indicando en este caso, que los estudiantes del cuarto año de la carrera podrían ser una población de riesgo, ya que tanto el síndrome del impostor como el SB tienen relación con la depresión.[30,31]

### **Relevancia y Prevención**

En oportunidades, como lo amplía el artículo “Executive Leadership and Physician Well-being” publicado en la Mayo Clinic Proceedings ; la humillación,

## Factores asociados al Síndrome de Burnout en estudiantes de dos facultades de medicina de Panamá.

*Roberto Sáenz, Wilyerson Quintero, Alfredo Abrego, Dianelis Tejera, Edwin Zambrano, Héctor Montero, Gladys Batista, Gabriela Medrano*

el bullying y los ambientes no propicios dentro de las instituciones hospitalarias pueden precipitar la aparición de SB en los estudiantes de medicina.[32]

Encontrar una forma de prevención se convirtió en una necesidad ante la creciente importancia del SB, por ello se han buscado distintas estrategias para tratar de evitar que se desarrolle. Una estrategia que ha tenido auge recientemente es las conocidas como intervenciones basadas en “Mindfulness”, descrito como el proceso de prestar atención focalizada al momento presente de manera intencionada.[33] Esta estrategia ha sido descrita como efectiva para prevenir distintos problemas relacionadas con la salud mental y el estrés.[34,35] Un reciente metaanálisis demostró una reducción moderada estadísticamente significativa en la prevalencia de SB (SMD=-0.64; 95% CI [-1.12, -0.16]; P=0.009) al aplicar las mencionadas intervenciones.[33]

Recientemente numerosos estudios han reportado una alta prevalencia del SB en estudiantes de medicina[2,6,10,11,13,29,32]; lo que debe convertir la prevención de esta patología muchas veces ignorada en una prioridad de las escuelas de medicina; ya que repercute directamente en la formación de los futuros médicos del país, lo que afecta a largo plazo a los pacientes. Es responsabilidad de las escuelas de medicina velar por la óptima educación de sus estudiantes, y esto solo podrá lograrse conociendo los factores de riesgo para desarrollar el SB y creando estrategias para prevenirlos.

En este estudio se identificaron varias limitaciones importantes. En primer lugar, el instrumento de recolección de datos utilizado para determinar el síndrome de burnout, en este caso la escala de Maslach, aunque presenta buenos valores de sensibilidad y especificidad, un resultado positivo no puede considerarse un diagnóstico definitivo de SB sin una evaluación médica por parte de un

psiquiatra. Además, la estratificación de los participantes en las categorías de ciclo básico, preclínico y clínico podría limitar la capacidad de reflejar el impacto individual de un semestre o cuatrimestre cursado como factor de riesgo para desarrollar SB. Por otro lado, el uso de encuestas en modalidad virtual podría afectar la honestidad de las respuestas de los participantes en comparación con encuestas presenciales.

Es fundamental otorgar la relevancia necesaria al síndrome de burnout, ya que, como se ha demostrado en este estudio, es una condición que impacta negativamente tanto en el desempeño académico como en la salud general de los estudiantes. Con el apoyo adecuado de las autoridades y mediante la implementación de cambios, es posible reducir los factores de riesgo y, por ende, la prevalencia de este síndrome. Por lo tanto, se recomienda continuar con estudios de investigación que permitan una mayor exploración de este tema, con el fin de mejorar la calidad de vida de los estudiantes de medicina en nuestras universidades. Asimismo, se aconseja a los estudiantes identificar y evitar los factores de riesgo asociados con el burnout, tales como la falta de sueño, realizar menos de tres horas de ejercicio semanal y enfrentar una carga excesiva de estudio. Es importante también fomentar la socialización con familiares y amigos, dedicar tiempo a la recreación y el ejercicio, así como comunicar el agotamiento físico, mental y emocional. Aprender a establecer límites saludables, respetar las horas de sueño y descanso es clave para prevenir el desarrollo del síndrome de burnout.

Los resultados del estudio fueron significativos al asociar varios factores de riesgo con el desarrollo del síndrome de burnout en estudiantes de medicina. Entre estos factores se incluyen el fracaso en exámenes, la consideración de abandonar el curso, la cantidad de horas de ejercicio semanal, el tiempo dedicado

al estudio semanal y el tipo de universidad. Estos factores resultaron ser especialmente relevantes en estudiantes que cursan niveles básicos, preclínico y clínico en las facultades de medicina de la Universidad de Panamá y la Universidad Latina. El factor de riesgo más destacado en esta población fue haber considerado abandonar el curso, con un odds ratio (OR) de 10.97 (IC al 95% 3.76 - 32.01). También se identificó la necesidad de realizar estudios más detallados sobre el sueño y su relación con el burnout, con el objetivo de determinar una cantidad mínima de horas de sueño que podrían prevenir el desarrollo de SB en estos estudiantes.

### CONCLUSIÓN

La aparición de Síndrome de Burnout en estudiantes de medicina se asoció con el fracaso de exámenes, las escasas horas de ejercicio semanal, las horas de estudio semanal y el tipo de universidad, siendo la asociación más relevante el considerar abandonar el curso. Se requieren estudios adicionales para evaluar y considerar las horas de sueño que llevan al desarrollo del Síndrome de Burnout.

### REFERENCIAS

- [1] Maslach C, Leiter MP. Understanding the burnout experience: recent research and its implications for psychiatry. *World Psychiatry*. 2016 Jun;15(2):103–11.
- [2] Almeida G de C, Souza HR de, Almeida PC de, Almeida B de C, Almeida GH. The prevalence of burnout syndrome in medical students. *Rev Psiquiatr Clín*. 2016 Jan 1;43(1):6–10.
- [3] Thun-Hohenstein L, Höbinger-Ablasser C, Geyerhofer S, Lampert K, Schreuer M, Fritz C. Burnout in medical students. *neuropsychiatry* [Internet]. 2021 [cited 2024 Sep 20];35:17–27. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40211-020-00359-5>
- [4] Ricardo YR, Paneque FRR. Hacia un estudio bidimensional del Síndrome de Burnout en estudiantes universitarios. *Cien Saude Colet*. 2014 Dec;19(12):4767–75.
- [5] Pinho RDNL, Costa TF, Silva NM, Barros-Areal AF, Salles ADM, Oliveira AP, et al. Mental Health and Burnout Syndrome Among Postgraduate Students in Medical and Multidisciplinary Residencies During the COVID-19 Pandemic in Brazil: Protocol for a Prospective Cohort Study. *JMIR Res Protoc*. 2021 Jan 19;10(1):e24298.
- [6] Núñez-Joseli LA, Bedriñana Curitomay I, Mendoza Llamoca C, Zelada Rios L, et al. Prevalencia del síndrome de burnout en estudiantes de medicina humana de una universidad pública en Perú. *Rev Med Panacea*. 2019 Aug 1;6(2).
- [7] Shadid A, Shadid AM, Shadid A, Almutairi FE, Almutairi KE, Aldarwish T, et al. Stress, Burnout, and Associated Risk Factors in Medical Students. *Cureus*. 2020 Jan 12;12(1);
- [8] de Oliva Costa EF, Santos SA, de Abreu Santos ATR, de Melo EV, de Andrade TM. Burnout Syndrome and associated factors among medical students: a cross-sectional study. *Clinics*. 2012 Jun;67(6):573–9.
- [9] Hozo ER, Sucic G, Zaja I. BURNOUT SYNDROME AMONG EDUCATORS IN PRE-SCHOOL INSTITUTIONS. *Mater Sociomed*. 2015 Dec;27(6):399–403.
- [10] Peng P, Hao Y, Liu Y, Chen S, Wang Y, Yang Q, et al. The prevalence and risk factors of mental problems in medical students during COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *J Affect Disord*. 2023 Jan 15;321:167–81.
- [11] Li Y, Cao L, Mo C, Tan D, Mai T, Zhang Z. Prevalence of burnout in medical students in China: A meta-analysis of observational studies. *Medicine*. 2021 Jul 2;100(26):e26329.
- [12] Capdevila-Gaudens P, García-Abajo JM, Flores-Funes D, García-Barbero M, García-Estañ J. Depression, anxiety,



# Factores asociados al Síndrome de Burnout en estudiantes de dos facultades de medicina de Panamá.

Roberto Sáenz, Wilyerson Quintero, Alfredo Abrego, Dianelis Tejera, Edwin Zambrano, Héctor Montero, Gladys Batista, Gabriela Medrano

- burnout and empathy among Spanish medical students. *PloS One*. 2021;16(12):e0260359.
- [13] Kaggwa MM, Kajjimu J, Sserunkuma J, Najjuka SM, Atim LM, Olum R, et al. Prevalence of burnout among university students in low- and middle-income countries: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2021;16(8):e0256402.
- [14] Lemos M, Henao-Perez M, López D. Estrés y Salud Mental en Estudiantes de Medicina: Relación con Afrontamiento y Actividades Extracurriculares. *iMedPub Journals* [Internet]. 2018;14(2):3. Available from: [www.archivosdemedicina.com](http://www.archivosdemedicina.com)
- [15] Simancas-Pallares MA, Fortich Mesa N, González Martínez FD. Validez y consistencia interna del Inventario Maslach para burnout en estudiantes de Odontología de Cartagena, Colombia. *Rev Colomb Psiquiatr*. 2017 Apr;46(2):103–9.
- [16] Obregon M, Luo J, Shelton J, Blevins T, MacDowell M. Assessment of burnout in medical students using the Maslach Burnout Inventory-Student Survey: a cross-sectional data analysis. *BMC Med Educ*. 2020 Dec 21;20(1):376.
- [17] Wickramasinghe ND, Dissanayake DS, Abeywardena GS. Validity and reliability of the Maslach Burnout Inventory-Student Survey in Sri Lanka. *BMC Psychol*. 2018 Dec 12;6(1):52.
- [18] Arif NMNA, Roslan NS, Ismail SB, Nayak RD, Jamian MR, Mohamad Ali Roshidi AS, et al. Prevalence and Associated Factors of Psychological Distress and Burnout among Medical Students: Findings from Two Campuses. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Aug 10;18(16).
- [19] Maslach C, Leiter MP. Understanding the burnout experience: recent research and its implications for psychiatry. *World Psychiatry*. 2016 Jun 5;15(2):103–11.
- [20] Bitran M, Zúñiga D, Pedrals N, Echeverría G, Vergara C, Rigotti A, et al. Burnout en la formación de profesionales de la salud en Chile: Factores de protección y riesgo, y propuestas de abordaje desde la perspectiva de los educadores. *Rev Med Chil*. 2019 Apr;147(4):510–7.
- [21] Ilić IM, Ilić MD. The relationship between the burnout syndrome and academic success of medical students: a cross-sectional study. *Arh Hig Rada Toksikol*. 2023 Jun 1;74(2):134–41.
- [22] de Vasconcelos EM, Trindade CO, Barbosa LR, De Martino MMF. Predictive factors of burnout syndrome in nursing students at a public university. *Revista da Escola de Enfermagem*. 2020;54.
- [23] Dyrbye LN, Thomas MR, Power D V, Durning S, Moutier C, Massie FS, et al. Burnout and Serious Thoughts of Dropping Out of Medical School: A Multi-Institutional Study [Internet]. Vol. 85, *Academic Medicine*. 2010;85. Available from: <http://journals.lww.com/academicmedicine>
- [24] Sinval J, Oliveira P, Novais F, Almeida CM, Telles-Correia D. Correlates of burnout and dropout intentions in medical students: A cross-sectional study. *J Affect Disorder*. 2024 Nov;364:221–30.
- [25] Wolf MR, Rosenstock JB. Inadequate Sleep and Exercise Associated with Burnout and Depression among Medical Students. *Academic Psychiatry*. 2017 Apr 1;41(2):174–9.
- [26] Mejia CR, Valladares-Garrido MJ, Talledo-Ulfe L, Sánchez-Arteaga K, Rojas C, Arimuya JJ, et al. Síndrome de Burnout y factores asociados en estudiantes de medicina: Estudio multicéntrico en siete facultades de medicina peruanas. *Rev Chil Neuropsiquiatr*. 2016 Sep;54(3):207–14.
- [27] Frajerma A, Morvan Y, Krebs MO, Gorwood P, Chaumette B. Burnout in medical students before residency: A systematic review and meta-analysis. *European Psychiatry* [Internet].

- 
- 2019;55:36–42. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2018.08.006>
- [28] Amor E, Baños JE, Sentí M. Prevalencia del síndrome de burnout entre los estudiantes de medicina y su relación con variables demográficas, personales y académicas. *Revista de la Fundación Educación Médica*. 2020;23(1):25.
- [29] Gil-Calderón J, Alonso-Molero J, Dierssen-Sotos T, Gómez-Acebo I, Llorca J. Burnout syndrome in Spanish medical students. *BMC Med Educ*. 2021 Dec 22;21(1):231.
- [30] Villwock JA, Sobin LB, Koester LA, Harris TM. Impostor syndrome and burnout among American medical students: a pilot study. *Int J Med Educ*. 2016 Oct 31;7:364–9.
- [31] McKerrow I, Carney PA, Caretta-Weyer H, Furnari M, Miller Juve A. Trends in medical students' stress, physical, and emotional health throughout training. *Med Educ Online*. 2020 Dec;25(1):1709278.
- [32] Shanafelt TD, Noseworthy JH. Executive Leadership and Physician Well-being. *Mayo Clin Proc*. 2017 Jan;92(1):129–46.
- [33] Wang Z, Wu P, Hou Y, Guo J, Lin C. The effects of mindfulness-based interventions on alleviating academic burnout in medical students: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. 2024 May 27;24(1):1414.
- [34] Sperling EL, Hulett JM, Sherwin LB, Thompson S, Bettencourt BA. The effect of mindfulness interventions on stress in medical students: A systematic review and meta-analysis. *Plopps One*. 2023;18(10):e0286387.
- [35] Sekhar P, Tee QX, Ashraf G, Trinh D, Shachar J, Jiang A, et al. Mindfulness-based psychological interventions for improving mental well-being in medical students and junior doctors. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021 Dec 10;12(12):CD013740. ]



# Revista médica de Panamá

## ARTICULO ORIGINAL

### ¿Resuelve el HoLEP la insuficiencia renal obstructiva prostática?

[Does HoLEP resolve prostatic obstructive renal failure?]

Carla Casanova García <sup>1</sup> , Roger Freixa Sala <sup>2</sup> , Marco Franco <sup>3</sup> , Carlos Gasanz Serrano <sup>4</sup> , Jordi Cervera Alcaide <sup>5</sup> , Joan Areal Calama <sup>6</sup> , Fernando Agreda Castañeda <sup>7</sup>

1. Servicio de Urología, Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, Barcelona, España. 2. Servicio de Urología, Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, Barcelona, España. 3. Servicio de Urología, Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, Barcelona, España. 4. Servicio de Urología, Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, Barcelona, España. 5. Servicio de Urología, Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, Barcelona, España. 6. Servicio de Urología, Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, Barcelona, España. 7. Servicio de Urología, Ciudad de la Salud .Panamá.

## Resumen

### Palabras Claves

HoLEP, hiperplasia prostática benigna, evaluación de resultados, insuficiencia renal, sonda vesical permanente

### Keywords:

HoLEP; benign prostatic hyperplasia; outcome assessment; kidney failure, indwelling urinary catheter.

### Correspondencia

Fernando Agreda Castañeda

[f.agreda.casta@gmail.com](mailto:f.agreda.casta@gmail.com)

### Recibido

4 enero de 2025

### Aceptado

25 de julio de 2025

### Uso y reproducción

© 2025. Artículo de acceso abierto. Creative Common CC-BY 4.0

### DOI

<https://doi.org/10.48204/medica.v45n2.8404>

**Introducción:** en pacientes con crecimiento prostático benigno la insuficiencia renal obstructiva (IRO) es una complicación frecuente y la enucleación de próstata con láser de Holmio (HoLEP) es el tratamiento de elección. Poco se ha publicado de la evolución de estos sujetos en parámetros urodinámicos y de función renal. Nuestro objetivo es evaluar el efecto del HoLEP en los parámetros urodinámicos y de función renal en este grupo de pacientes. **Materiales y métodos:** se realizó en el Hospital Germans Trias i Pujol (Barcelona, España) un estudio retrospectivo de todos los pacientes con sospecha de IRO (portadores de sonda vesical permanente) y sometidos a HoLEP entre 2017 y 2022. Para el análisis se definieron 2 grupos: sujetos sin IRO y pacientes con IRO diagnosticada al momento del diagnóstico. Datos demográficos, quirúrgicos, de función renal y urodinámicos fueron documentados antes y después de la cirugía. **Resultados:** se incluyeron 163 sujetos; 131 sin IRO y 32 con IRO. No se encontraron diferencias en variables clínicas, quirúrgicas o urodinámicas entre ambos grupos. Los pacientes con IRO tenían niveles más altos de creatinina y menor tasa de filtración glomerular antes de la cirugía. Después de la cirugía los pacientes con IRO presentaron parámetros urodinámicos y de función renal normales. **Conclusiones:** el HoLEP es un tratamiento efectivo en los pacientes con obstrucción de origen prostático. En los pacientes con IRO devuelve la función renal y parámetros aerodinámicos a la normalidad.

## Abstract

**Introduction:** in patients with benign prostatic enlargement, obstructive renal failure (ORF) is a common complication, and holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) is the treatment of choice. However, limited data is available on the evolution of urodynamic and renal function parameters in these patients. Our objective is to evaluate the effect of HoLEP on urodynamic and renal function parameters in this patient population. **Materials and Methods:** in the Germans Trias i Pujol Hospital (Barcelona, España) a retrospective study was conducted on all patients with suspected ORF (those with an indwelling urinary catheter) who underwent HoLEP between 2017 and 2022.

**Conflicto de intereses:** Ninguno

### Aspectos bioéticos:

El estudio fue aprobado por el comité de ética del centro (PI-23-085).

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

### Declaración de conflicto de intereses:

Se solicitó al Comité de Bioética de The Panama Clinic, la exención de la revisión ética el día 2 de mayo de 2023. Se obtuvo aprobación de la solicitud de exención de revisión ética por parte de dicho comité el día 3 de mayo de 2023.

## ¿Resuelve el HoLEP la insuficiencia renal obstructiva prostática?

Carla Casanova García, Roger Freixa Sala, Marco Franco, Carlos Gasanz Serrano, Jordi Cervera Alcaide, Joan Areal Calama, Fernando Agreda Castañeda

Two groups were defined for analysis: patients without ORF and those diagnosed with ORF at the time of evaluation. Demographic, surgical, renal function, and urodynamic data were collected before and after surgery. **Results:** a total of 163 patients were included; 131 without ORF and 32 with ORF. No significant differences were observed in clinical, surgical, or urodynamic variables between the two groups. Patients with ORF had higher creatinine levels and a lower glomerular filtration rate before surgery. After surgery, ORF patients exhibited normal urodynamic and renal function parameters. **Conclusions:** HoLEP is an effective treatment for patients with prostatic obstruction. In patients with ORF, the procedure restores renal function and urodynamic parameters to normal levels.

### INTRODUCCIÓN

La retención de orina (RO) es una complicación frecuente secundaria al crecimiento benigno de la próstata (CBP) [1-3] En estadios avanzados la RO puede causar dilatación ureteral bilateral e insuficiencia renal obstructiva (IRO)[1,2]. Históricamente se ha asumido que estos pacientes tienen megavejigas disfuncionales e hipocontractilidad del detrusor (sin una robusta base científica que lo demuestre)[4].

En los pacientes con RO más IRO el tratamiento inicial es la colocación de una sonda vesical (SV) y, una vez descartadas otras causas de insuficiencia renal, la desobstrucción quirúrgica es la opción de tratamiento etiológico definitivo[3].

A los pacientes con RO más IRO se les presume mala evolución postoperatoria y suelen ser excluidos de ensayos/reportes[4]. Esto explica que prácticamente no hay reportes de los resultados flujométricos y de función renal en este grupo de sujetos.

La enucleación prostática mediante el láser de Holmio (HoLEP) es una técnica quirúrgica que ha demostrado desobstruir el tramo urinario común mejorando parámetros urodinámicos como flujo máximo y residuo postmiccional[5]. En pacientes portadores de SV permanente, tasas de entre el 98 y 100% de éxito (retirada de sonda definitiva) han sido reportadas con el HoLEP. [3,6]

Nuestro objetivo es evaluar el efecto del HoLEP en la mejoría de parámetros funcionales renales (creatinina y tasa de filtración glomerular) y urodinámicos en pacientes que presentan IRO secundaria a RO.

### MATERIALES Y MÉTODOS

De manera retrospectiva se incluyeron todos los pacientes sometidos a HoLEP en el Hospital Germans Trias i Pujol (Barcelona, España) y que en el momento de la cirugía eran portadores de sonda vesical permanente como consecuencia de RO entre los años 2017 y 2022. Se definieron dos grupos: sujetos con RO sin IRO (n=131) y pacientes que al momento del diagnóstico presentaron RO más IRO (n=32). Se recogen variables demográficas y clínicas (edad, uso de anticoagulantes, escala ASA, volumen prostático, PSA, hematocrito, eventos vasculares isquémicos, diabetes mellitus, complicaciones postoperatorias evaluadas mediante la escala Clavien-Dindo, parámetros urodinámicos y gramos resecados). En el grupo que presentó RO más IRO se recoge la evolución de la función renal en cuatro momentos: antes del episodio de insuficiencia renal (basal), en el momento del diagnóstico de la RO más IRO (debut IRO) y post HoLEP a los 6 y 12 meses. No se reportan encuestas miccionales basales ni estudios urodinámicos previos al HoLEP porque los pacientes eran portadores de sonda vesical permanente.

Ambos grupos se sometieron a HoLEP, realizado por un mismo equipo quirúrgico. Todos los HoLEP emplearon la técnica de enucleación en bloque. Este procedimiento, utiliza el láser de holmio para enuclear de una sola pieza el adenoma prostático[7].

La sonda vesical fue retirada a las 24 horas de la cirugía. El primer control ambulatorio se realizó el primer mes evaluando las complicaciones inmediatas y a los 6 y 12 meses evaluando la función renal, PSA, y parámetros urodinámicos mediante

## ¿Resuelve el HoLEP la insuficiencia renal obstructiva prostática?

Carla Casanova García, Roger Freixa Sala, Marco Franco, Carlos Gasanz Serrano, Jordi Cervera Alcaide, Joan Areal Calama, Fernando Agreda Castañeda

flujometría no invasiva.

Las variables continuas se muestran como media, las categóricas como porcentajes. Se utilizó la t de Student para analizar datos continuos y chi-cuadrado para datos categóricos. Se consideró estadísticamente significativo un valor p de  $\leq 0.05$ . El análisis estadístico fue realizado con software IBM SPSS statistics versión 26.

### RESULTADOS

Las variables demográficas y clínicas de las dos poblaciones estudiadas se recogen en la Tabla 1. Observamos que no hay diferencias entre ambas poblaciones.

La Tabla 2 muestra los gramos resecados durante la cirugía, las complicaciones Clavien-Dindo al primer mes, además de los

valores urodinámicos y del PSA a los 6 y 12 meses después del HoLEP. Tres pacientes con RO sin IRO presentaron el primer mes de la cirugía complicaciones Clavien-Dindo 3A (definida como necesidad de reintervención sin anestesia general). No se observan variaciones entre los dos grupos en los demás parámetros. En ambos grupos, los parámetros urodinámicos en los controles postoperatorios descartan obstrucción infravesical y demuestran un vaciamiento adecuado (residuo postmiccional menor a 50 mL).

La evolución de la función renal en el grupo de RO más IRO se expone en la Tabla 3. Los pacientes normalizaron su función renal recuperando sus valores de creatinina/filtrado glomerular después de la cirugía.

**Tabla 1.** Variables clínicas y demográficas

	RO más IRO* (n=32)	RO sin IRO* (n=131)	p Valor
Edad, años (media)	72.7	71.8	NS*
PSA*, ng/mL (media)	6.4	6.8	NS
Volumen prostático, mL (media)	93.2	98.2	NS
ASA score* 3 o más (%)	41	48.8	NS
Uso de anticoagulantes (%)	43.8	38	NS
Hematocrito (%)	40.2	40	NS
Vasculopatía isquémica (%)	32	40	NS
Diabetes Mellitus (%)	64	60	NS
Creatinina basal, mg/dL (media)	1.2	1.1	NS

\*RO (retención de orina), IRO (Insuficiencia Renal Obstructiva), NS (sin significación estadística), PSA (Antígeno Prostático Específico), ASA (Escala de la Sociedad Americana de Anestesiología)

### DISCUSIÓN

En este estudio se analiza retrospectivamente datos recogidos de una población de 163 de pacientes con RO que se sometieron a HoLEP entre los años 2017 y 2022. Se comparan dos subgrupos: sujetos con RO sin IRO y sujetos con RO más IRO.

Se recogen variables clínicas y demográficas de ambas poblaciones antes

de la cirugía, así como las complicaciones al primer mes de la intervención, y los parámetros urodinámicos y PSA a los 6 y 12 meses. Este es el reporte con mayor número de pacientes con RO más IRO (n=32). Una característica a destacar si comparamos con la bibliografía previa (n=17)[5].

Como podemos observar, las características clínicas y demográficas de los dos grupos (Tabla 1) son comparables: edad, grupo ASA, hematocrito basal, uso de

# ¿Resuelve el HoLEP la insuficiencia renal obstructiva prostática?

Carla Casanova García, Roger Freixa Sala, Marco Franco, Carlos Gasanz Serrano, Jordi Cervera Alcaide, Joan Areal Calama, Fernando Agreda Castañeda

anticoagulantes, eventos vasculares

**Tabla 2.** Variables postoperatorias en pacientes con RO con y sin IRO.

	RO más IRO* (n=32)	RO sin IRO* (n=131)	p Valor
Gramos resecados, gramos (media)	59.3	61.1	NS*
<b>1r MES</b>			
Complicaciones Clavien 3a o más (%)	0	2.2	<0,05
<b>6º MES</b>			
PSA, ng/dL (media)	0.7	0.98	NS
Flujo miccional máximo, mL/s (media)	23.2	25.4	NS
Residuo postmiccional, mL (media)	20.4	22.8	NS
<b>12 MESES</b>			
PSA, ng/dL (media)	1.2	0.78	NS
Flujo miccional máximo, mL/s (media)	15.2	25.4	NS
Residuo postmiccional, mL (media)	26.3	40.8	NS

\*RO (retención de orina), IRO (Insuficiencia Renal Obstructiva), NS (sin significación estadística).

isquémicos y diabetes mellitus. Todos los sujetos llegan a la cirugía siendo portadores de sonda vesical permanente. En los pacientes que debutan con RO más IRO la creatinina basal es comparable con los que no desarrollan IRO. A pesar de la diferente evolución de la obstrucción en ambos grupos, el volumen prostático es similar.

El objeto de este estudio fue evaluar la respuesta en función renal y en parámetros urodinámicos en un grupo de pacientes con RO más IRO de debut. Históricamente (con poco respaldo bibliográfico) se ha considerado que los pacientes RO más IRO tienen una mala evolución postquirúrgica[4], [8]. La explicación que se suele dar es la presencia de hipocontractilidad vesical, aunque en general no se cuenta con estudios de cistomanometría que lo demuestren[4]. Los pacientes con RO más IRO son generalmente excluidos de los ensayos a pesar de que se estima que hasta el 25 % de los sometidos a cirugía prostática desobstructiva pertenecen a este grupo[9]. Los pocos estudios que reportan la evolución en este grupo de pacientes no reportan la evolución de la función renal ni parámetros urodinámicos postquirúrgicos[4], [5], [10].

En nuestra cohorte de sujetos con RO más IRO, el HoLEP logra devolver la función renal a su basal. Además, se consigue una mecánica miccional efectiva, obteniendo flujos miccionales normales y reduciendo el residuo post-miccional por debajo de 50 mL (Tabla 2).

Al año de seguimiento, ningún paciente necesitó el uso de sonda vesical permanente ni auto sondajes intermitentes. Además, la función renal se estabilizó en su valor basal. Ambos resultados son consistentes con el único estudio que utilizó HoLEP como cirugía desobstructiva[5]. Estudios previamente publicados basan el tratamiento en resección transuretral y reportan tasas de retirada permanente de sonda vesical en torno al 80%. [4,10,11] Estos reportes no hacen referencia a la función renal postoperatoria. La diferencia en los resultados podría ser explicada por el mayor grado de desobstrucción que se consigue con la enucleación prostática.

Este estudio tiene ciertas limitaciones. En primer lugar, los datos se analizan retrospectivamente. A pesar de que es el estudio con el mayor número de pacientes con RO más IRO, no deja de ser un grupo reducido. Aunque la necesidad de estudios

de cistomanometría en pacientes con SV permanente es discutible, no tenerlos nos impide confirmar un diagnóstico urodinámico de obstrucción o desobstrucción de la vía urinaria.

## CONCLUSIONES

El HoLEP es un tratamiento efectivo en los pacientes con retención de orina de origen prostático; consigue la retirada permanente de la sonda vesical y parámetros urodinámicos normales. Además, en el grupo de pacientes con retención de orina más insuficiencia renal obstructiva, devuelve la función renal a la normalidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] P. Abrams et al., The standardization of terminology of lower urinary tract function: Report from the standardization sub-committee of the International Continence Society, *Neurourol. Urodyn.*, vol. 21, n.o 2, pp. 167-178, mar. 2002, doi: 10.1002/nau.10052.
- [2] C. Gratzke et al., «EAU Guidelines on the Assessment of Non-neurogenic Male Lower Urinary Tract Symptoms including Benign Prostatic Obstruction», *Eur. Urol.*, vol. 67, n.o 6, pp. 1099-1109, jun. 2015, doi: 10.1016/j.eururo.2014.12.038.
- [3] C.-H. Lu et al., Is intravesical prostatic protrusion a risk factor for hydronephrosis and renal insufficiency in benign prostate hyperplasia patients?», *J. Chin. Med. Assoc.*, vol. 82, n.o 5, pp. 381-384, May 2019, doi: 10.1097/JCMA.0000000000000088.
- [4] C. L. A. Negro y G. H. Muir, «Chronic urinary retention in men: How we define it, and how does it affect treatment outcome», *BJU Int.*, vol. 110, n.o 11, pp. 1590-1594, dic. 2012, doi: 10.1111/j.1464-410X.2012.11101.x.
- [5] T. Aho, W. Finch, P. Jefferson, L. Suraparaju, y F. Georgiades, HoLEP for acute and non-neurogenic chronic urinary retention: how effective is it?», *World J. Urol.*, vol. 39, n.o 7, pp. 2355-2361, Jul. 2021, doi: 10.1007/s00345-021-03657-x.
- [6] F. Agreda Castañeda, ó. Buisan Rueda, y J. J. Areal Calama, «Análisis de las complicaciones en el aprendizaje del HoLEP: revisión sistemática», *Actas Urol. Esp.*, vol. 44, n.o 1, pp. 1-8, Ene. 2020, doi: 10.1016/j.acuro.2019.08.008.
- [7] G. Saitta et al., «'En Bloc' HoLEP with early apical release in men with benign prostatic hyperplasia», *World J. Urol.*, vol. 37, n.o 11, pp. 2451-2458, nov. 2019, doi: 10.1007/s00345-019-02671-4.
- [8] G. Geirsson, M. Fall, y S. Lindstrom, «The Ice-water Test—A Simple and Valuable Supplement to Routine Cytometry», *Br. J. Urol.*, vol. 71, n.o 6, pp. 681-685, jun. 1993, doi: 10.1111/j.1464-410X.1993.tb16065.x.
- [9] M. Emberton et al., «The National Prostatectomy Audit: the clinical management of patients during hospital admission», *Br. J. Urol.*, vol. 75, n.o 3, pp. 301-316, mar. 1995, doi: 10.1111/j.1464-410X.1995.tb07341.x.
- [10] J. L. Donovan et al., «A randomized trial comparing transurethral resection of the prostate, laser therapy and conservative treatment of men with symptoms associated with benign prostatic enlargement: The CLasP study», *J. Urol.*, vol. 164, n.o 1, pp. 65-70, jul. 2000.
- [11] B. Djavan, S. Madersbacher, C. Klingler, y M. Marberger, URODYNAMIC ASSESSMENT OF PATIENTS WITH ACUTE URINARY RETENTION: IS TREATMENT FAILURE AFTER PROSTATECTOMY PREDICTABLE?», *J. Urol.*, vol. 158, n.o



¿Resuelve el HoLEP la insuficiencia renal obstructiva prostática?  
*Carla Casanova García, Roger Freixa Sala, Marco Franco, Carlos Gasanz Serrano, Jordi Cervera  
Alcaide, Joan Areal Calama, Fernando Agreda Castañeda*

---

5, pp. 1829-1833, nov. 1997, doi:  
10.1016/S0022-5347(01)64139-9.

# Revista médica de Panamá

## ARTICULO ORIGINAL

### Características de la tuberculosis pulmonar en pacientes con cuadro respiratorio crónico.

Characteristics of pulmonary tuberculosis in patients with chronic respiratory symptoms.

Cuéllar Ojeda Nestor <sup>1</sup>

1. Nacional Concepción, Facultad de Medicina. Paraguay.

#### Palabras Claves

tuberculosis, síntomas respiratorios crónicos, diagnóstico temprano, adherencia terapéutica.

#### Keywords:

tuberculosis, chronic respiratory symptoms, early diagnosis, treatment adherence.

#### Correspondencia

Néstor Cuéllar Ojeda.

[nestorcuellar@unc.edu.py](mailto:nestorcuellar@unc.edu.py)

#### Recibido

25 de febrero de 2025

#### Aceptado

27 de julio de 2025

#### Uso y reproducción

© 2025. Artículo de acceso abierto.  
Creative Common CC-BY 4.0

#### DOI

<https://doi.org/10.48204/medica.v45n2.8422>

## Resumen

La tuberculosis pulmonar continúa siendo un problema de salud pública en Paraguay, especialmente en zonas con alta vulnerabilidad social. Este estudio tuvo como objetivo describir las características clínicas y epidemiológicas de pacientes con diagnóstico confirmado de tuberculosis pulmonar y síntomas respiratorios crónicos atendidos en el Hospital Regional de Concepción durante el año 2019. Se desarrolló una investigación cuantitativa, descriptiva, transversal y retrospectiva, basada en 50 historias clínicas seleccionadas de manera intencional. La mayoría de los pacientes fueron varones jóvenes (60%), con prevalencia del grupo etario de 20 a 39 años (56%). Los síntomas más comunes fueron tos persistente (90%), pérdida de peso (68%), fiebre vespertina (60%) y sudoración nocturna (54%). El 88% recibió tratamiento de primera línea y se reportó una tasa de abandono del 10%. Las comorbilidades más frecuentes fueron el alcoholismo (20%) y la diabetes mellitus (10%). Los resultados evidencian la necesidad de fortalecer la detección precoz y las estrategias de adherencia terapéutica, especialmente en grupos vulnerables.

## Abstract

Pulmonary tuberculosis continues to be a public health problem in Paraguay, especially in areas with high social vulnerability. The objective of this study was to describe the clinical and epidemiological characteristics of patients with a confirmed diagnosis of pulmonary tuberculosis and chronic respiratory symptoms treated at the Regional Hospital of Concepción during 2019. A quantitative, descriptive, cross-sectional, and retrospective study was conducted based on 50 intentionally selected medical records. Most of the patients were young men (60%), with a prevalence in the 20-39 age group (56%). The most common symptoms were persistent cough (90%), weight loss (68%), evening fever (60%), and night sweats (54%). Eighty-eight percent received first-line treatment, and a 10% dropout rate was reported. The most frequent comorbidities were alcoholism (20%) and diabetes mellitus (10%). The results highlight the need to strengthen early detection and therapeutic adherence strategies, especially in vulnerable groups.

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

#### Declaración de conflicto de intereses:

El autor declara que no existe conflicto de interés alguno asociado a la publicación de este manuscrito

## INTRODUCCIÓN

La tuberculosis (TB) pulmonar continúa siendo una de las enfermedades infecciosas más relevantes a nivel mundial. Su impacto sanitario se agrava en contextos donde confluyen factores como la pobreza, el hacinamiento y el acceso limitado a servicios de salud. Se trata de una enfermedad infectocontagiosa causada por *Mycobacterium tuberculosis*, con transmisión aérea y afectación principalmente pulmonar.

A pesar del desarrollo de programas de control y tratamiento gratuito, la TB sigue siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad. En 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó más de 10 millones de nuevos casos y 1,5 millones de muertes relacionadas con la enfermedad [1].

En América Latina, y particularmente en Paraguay, el control de la TB enfrenta desafíos como el diagnóstico tardío, la falta de adherencia al tratamiento y el subregistro de casos [2].

Concepción, una ciudad del norte paraguayo, ha experimentado un incremento sostenido de casos en los últimos años, siendo una de las zonas con mayor número de notificaciones, especialmente en pacientes con condiciones socioeconómicas vulnerables.

[3]. Diversos estudios destacan la importancia del diagnóstico oportuno en pacientes con síntomas respiratorios crónicos, principalmente los persistentes, como estrategia esencial para cortar la cadena de transmisión [4].

En este contexto, la caracterización clínica y sociodemográfica de los pacientes resulta fundamental para establecer patrones que contribuyan a un diagnóstico más temprano

y efectivo. El presente estudio tiene como objetivo describir las características clínicas y epidemiológicas de la tuberculosis pulmonar en pacientes con cuadro respiratorio crónico atendidos en el consultorio de Clínica Médica del Hospital Regional de Concepción, Paraguay, durante el año 2019, con la intención de aportar información relevante para la detección precoz y el manejo más eficaz de la enfermedad en contextos similares.

## MÉTODO

El presente estudio se diseñó como una investigación observacional, cuantitativa, descriptiva, transversal y retrospectiva. Fue llevado a cabo en el consultorio de Clínica Médica del Hospital Regional de Concepción, Paraguay, abarcando el periodo comprendido entre enero y diciembre del año 2019.

## POBLACIÓN Y MUESTRA

La población estuvo constituida por pacientes adultos atendidos por síntomas respiratorios persistentes. Se incluyeron aquellos con diagnóstico confirmado de tuberculosis pulmonar y con historias clínicas debidamente documentadas. La muestra fue no probabilística, de tipo intencional, conformada por 50 historias clínicas seleccionadas según criterios preestablecidos.

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

**Criterios de inclusión:** pacientes de 18 años o más, con diagnóstico confirmado de tuberculosis pulmonar, atendidos durante el año 2019.

**Criterios de exclusión:** expedientes clínicos incompletos o sin confirmación

diagnóstica de TB pulmonar.

### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la obtención de la información se empleó una lista de cotejo elaborada específicamente para este estudio, estructurada en tres bloques:

Datos sociodemográficos (edad, sexo, ocupación);

Características clínicas (síntomas presentes, duración de los síntomas, comorbilidades asociadas);

Información relacionada al tratamiento (tipo de esquema terapéutico, adherencia al mismo, evolución clínica del paciente).

### PROCEDIMIENTO

La recolección de datos se realizó previa autorización institucional, respetando los principios éticos de confidencialidad y anonimato mediante la codificación numérica de las historias clínicas. Los datos fueron registrados en una base de datos elaborada en Microsoft Excel y analizados mediante estadística descriptiva, utilizando medidas de tendencia central y distribución de frecuencias absolutas y relativas.

### RESULTADOS

#### Interpretación

Del total de 50 pacientes con diagnóstico confirmado de tuberculosis pulmonar, el 60% (n=30) correspondió al sexo masculino y el 40% (n=20) al femenino. El grupo etario predominante fue el de 20 a 39 años (56%), seguido por el de 40 a 59 años (30%).

En relación con la sintomatología, la tos persistente fue el signo más frecuente, presente en el 90% de los casos. Le siguieron la pérdida de peso (68%), la fiebre vespertina (60%) y la sudoración nocturna (54%). El tiempo promedio transcurrido desde el inicio de los síntomas hasta el diagnóstico fue de aproximadamente seis semanas.

Respecto al tratamiento, el 88% de los pacientes (n=44) recibió el esquema de primera línea (HRZE), conforme al protocolo nacional vigente. Se registró una tasa de abandono terapéutico del 10% (n=5), y un 2% (n=1) fue derivado por sospecha de tuberculosis multidrogorresistente (TB-MDR).

Entre las comorbilidades más frecuentes se identificaron el alcoholismo (20%) y la diabetes mellitus (10%).

#### Discusión

Los hallazgos de este estudio coinciden con los reportes de investigaciones realizadas en contextos socioeconómicos similares, donde la tuberculosis pulmonar afecta principalmente a varones jóvenes en edad laboral, generalmente expuestos a condiciones de vida desfavorables y con limitado acceso a servicios de salud. Esta tendencia refuerza la necesidad de intervenciones específicas orientadas a grupos vulnerables [5,6].

La elevada frecuencia de síntomas respiratorios inespecíficos, especialmente la tos crónica, resalta la importancia de fortalecer las estrategias de detección precoz en el primer nivel de atención, mediante pesquisas activas en pacientes con síntomas respiratorios persistentes.

La tasa de abandono terapéutico observada (10%) constituye un indicador preocupante, dado que compromete la efectividad del tratamiento, favorece la transmisión comunitaria y aumenta el riesgo de desarrollo de cepas resistentes. En este sentido, se hace imprescindible reforzar los mecanismos de seguimiento, supervisión directa del tratamiento y apoyo psicosocial al paciente, con énfasis en el trabajo comunitario y la educación sanitaria.

### CONCLUSIÓN

El análisis de las historias clínicas permitió identificar patrones sociodemográficos y clínicos recurrentes entre los pacientes diagnosticados con tuberculosis pulmonar en el Hospital Regional de Concepción. Estos hallazgos evidencian la necesidad de

fortalecer las estrategias de detección precoz, optimizar el acceso al diagnóstico oportuno y consolidar el acompañamiento terapéutico, especialmente en poblaciones jóvenes y vulnerables. Asimismo, los resultados obtenidos pueden contribuir al diseño de políticas públicas más efectivas y adaptadas al contexto local. Se recomienda la realización de estudios complementarios con enfoques analíticos que incorporen variables ambientales, sociales y conductuales para una comprensión más integral del fenómeno.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1]. Organización Mundial de la Salud. Tuberculosis: Informe mundial 2020. Ginebra: OMS; 2020.
- [2]. Organización Panamericana de la Salud. La tuberculosis en la Región de las Américas 2021. Washington D.C.: OPS; 2021.
- [3]. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Boletín Epidemiológico Anual de Tuberculosis 2019. Asunción: MSPBS; 2020.
- [4]. Lönnroth K, Castro KG, Chakaya JM, et al. Tuberculosis control and elimination 2015–2035: cure, care and social development. Lancet. 2015;385(9979):1813–1829.
- [5]. Otero L, Krapp F, Tomatis C, et al. A community-based active tuberculosis case-finding program in Lima, Peru. Int J Tuberc Lung Dis. 2009;13(2):248–253.
- [6]. Dye C, Williams BG. The population dynamics and control of tuberculosis. Science. 2010;328(5980):856–861.

## TABLAS

**Tabla I.** Distribución de las características sociodemográficas de los participantes

Variable	Categoría	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
Sexo	Masculino	30	65%
	Femenino	16	35%
Edad	Joven	22	47%
	Adulto	24	53%
Profesión	Sí	25	54%
	No	21	46%
Residencia	Urbana	31	67%
	Rural	15	33%

**Tabla II.** Distribución de las características sintomatológicas de los participantes

Síntoma	Respuesta	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
Astenia	Sí	26	56%
	No	20	44%
Anorexia	Sí	17	37%
	No	29	63%
Tos seca	Sí	41	89%
	No	5	11%
Disnea	Sí	16	35%
	No	30	65%
Hemoptisis	Sí	25	54%



Características de la tuberculosis pulmonar en pacientes con cuadro respiratorio crónico, 2025.  
Cuéllar Ojeda N.

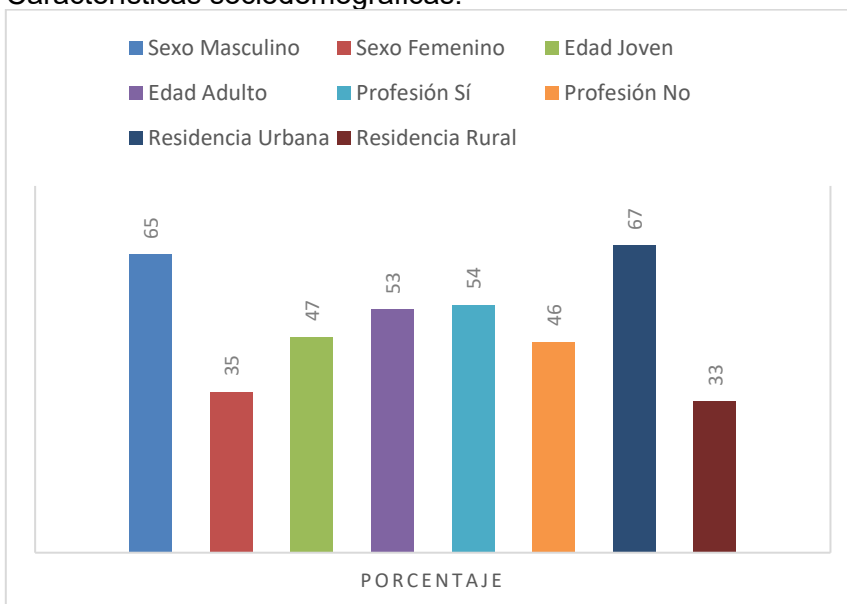
	No	21	46%
--	----	----	-----

**Tabla III.** Distribución de los tipos de tratamiento aplicados a los participantes

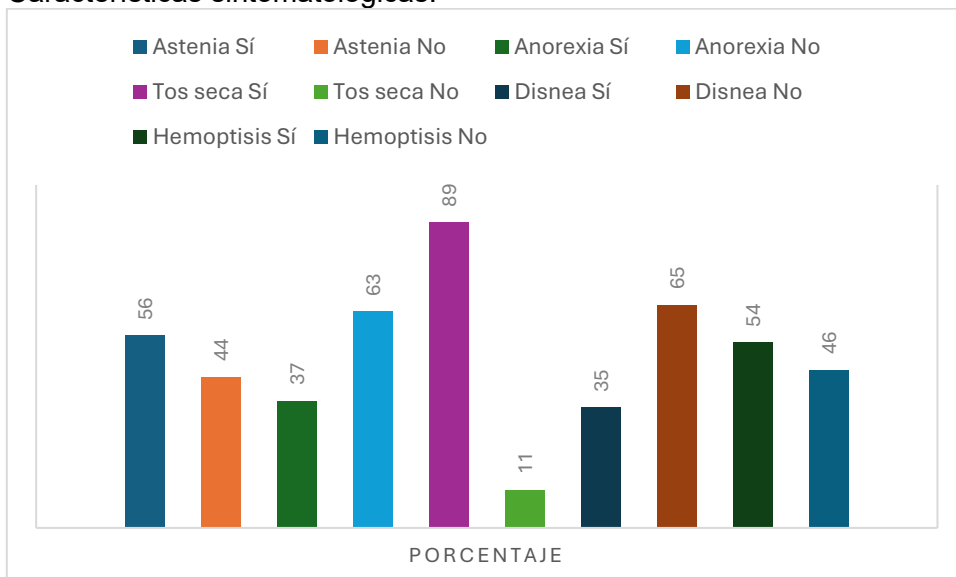
Tratamiento	Respuesta	Frecuencia (F)	Porcentaje (%)
Combinado	Sí	30	65%
	No	16	35%
Continuado	Sí	25	54%
	No	21	46%
Prolongado	Sí	15	33%
	No	31	67%
Supervisado	Sí	35	76%
	No	11	24%

## FIGURAS

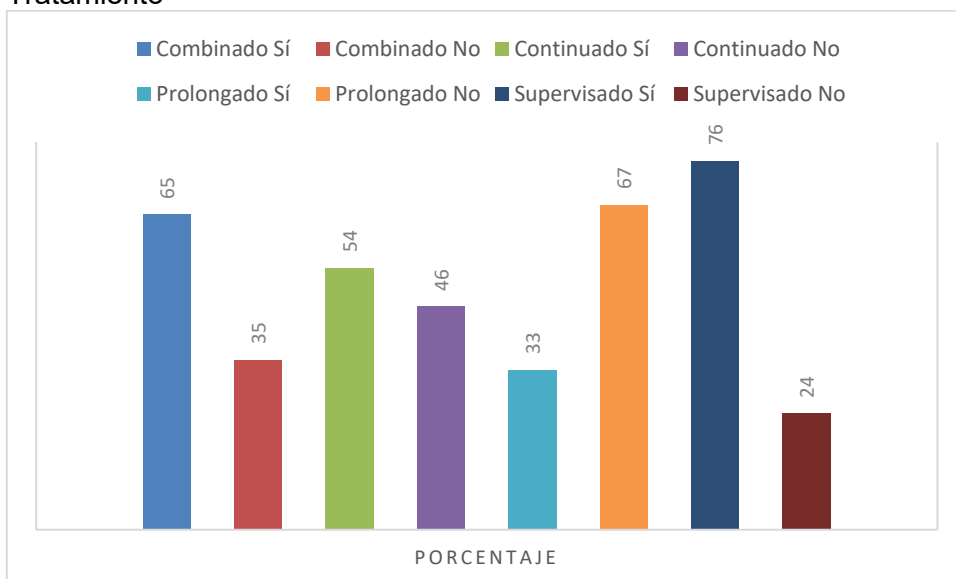
**Figura1:** Dimensión 1  
Características sociodemográficas.



**Figura 2:**  
Características sintomatológicas.



**Figura 3**  
Tratamiento



# Revista médica de Panamá

## ARTICULO ORIGINAL

### Aceptabilidad y sostenibilidad de nuevos recursos.

Acceptability and sustainability of new resources.

Raquel Gutiérrez de Mock <sup>1</sup> , Lorena Noriega-Aguirre <sup>2</sup> , Jesica Candanedo. <sup>3</sup>

1. Facultad Medicina. Universidad de Panamá. Panamá. 2. Universidad de Panamá, Caja de Seguro Social. Panamá. 3. Facultad de Medicina, Universidad de Panamá. Ministerio de Salud. Panamá.

#### Palabras Claves

bases de datos, servicios formadores, investigación de implementación., comunidad de práctica, mentores.

#### Keywords:

databases, training services, implementation research, community of practice, mentors.

#### Correspondencia

Fern  
Raquel Gutiérrez de  
Mock.

[raquelm.mock@up.ac.pa](mailto:raquelm.mock@up.ac.pa)

#### Recibido

7 febrero 2025

#### Aceptado

28 de julio 2025

#### Uso y reproducción

© 2025. Artículo de acceso abierto.  
Creative Common CC-BY 4.0

#### DOI

<https://doi.org/10.48204/medica.v45n2.8430>

## Resumen

**Introducción:** A partir de 2011, la Universidad de Panamá incorporó cursos de investigación, bioética y enseñanza médica a las residencias médicas (maestrías clínicas) de los servicios formadores del país. Sin embargo, para 2013 solo el 15% de los residentes culminaron los proyectos de investigación correspondientes. En 2018 la acreditación de la Facultad de Medicina evidenció debilidad en investigación de pregrado clínico y un análisis situacional de los programas de residencia permitió identificar falta de bases de datos, poco conocimiento en investigación, limitado acceso a mentores, dificultad para publicar y escasa innovación tecnológica.

**Metodología:** mediante fondos de investigación de la Convocatoria (CUFI) se desarrolla Investigación de Implementación con desenlace de aceptabilidad y sostenibilidad, para evaluar la viabilidad de nuevos recursos de investigación. Se realizaron múltiples entrevistas a expertos y aplicación de cuestionarios estructurados. Todas virtuales por pandemia.

**Resultados:** hubo alto nivel de aceptación de las estrategias aplicadas con 95% de participación de los expertos convocados. Los productos guía de procedimientos para confesión de bases de datos, un reglamento de investigación, capacitaciones virtuales, una comunidad de práctica de Obesidad, y la estructura legal y administrativa del Centro de Investigaciones Clínicas (CILCI).

**Conclusión:** Las estrategias implementadas fueron aceptables y sostenibles y fortalecen la investigación clínica en Facultad de Medicina con lo cual es posible general nuevo conocimiento.

## Abstract

**Introduction:** Starting in 2011, the University of Panama incorporated research, bioethics, and medical education courses into medical residencies (clinical master's degrees) offered by the country's training services. However, by 2013, only 15% of residents had completed the corresponding research projects. In 2018, the accreditation of the Faculty of Medicine revealed weaknesses in clinical undergraduate research,

**Conflicto de intereses:** Los autores del presente estudio declaramos que no existen conflictos de interés que pudieran haber influido en el diseño, ejecución, análisis o redacción de los resultados de esta investigación.

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

#### Declaración de conflicto de intereses:

Declaración de conflicto de intereses: los autores declaran que no existe conflicto de interés alguno asociado en la publicación de este manuscrito.

and a situational analysis of residency programs identified a lack of databases, limited knowledge of research, limited access to mentors, difficulty in publishing, and limited technological innovation.

**Methodology:** Using research funds from the Call for Proposals (CUFI), implementation research was conducted with outcomes of acceptability and sustainability to evaluate the viability of new research resources. Multiple interviews with experts and structured questionnaires were conducted. All were virtual due to the pandemic.

**Results:** There was a high level of acceptance of the strategies applied, with 95% participation from the experts consulted. The products included procedural guidelines for database disclosure, research regulations, virtual training, an obesity community of practice, and the legal and administrative structure of the Clinical Research Center (CILCI).

**Conclusion:** The strategies implemented were acceptable and sustainable and strengthen clinical research at the Faculty of Medicine, making it possible to generate new knowledge.

## INTRODUCCIÓN

La facultad de medicina de la Universidad de Panamá es la única instancia académica a nivel nacional que regula las maestrías y doctorados clínicos profesionales, anteriormente conocidos como residencias médicas. En el inicio de las residencias médicas, la formación de médicos especialistas estaba basada exclusivamente en programas que incluían planes de estudios y prácticas en los centros hospitalarios formadores [1]. En el año de 1998, la Facultad de Medicina da el Aval Universitario a los programas, siendo esta la primera intervención directa en la formación de médicos especialistas, por parte de un ente académico, aunque esta había sido aspiración que data de décadas anteriores. En el 2003, se crean los programas académicos universitarios, de las seis especialidades básicas: Pediatría, Medicina Familiar, Medicina Interna, Cirugía General, Psiquiatría y Gineco-Obstetricia [2], así como el Reglamento Especial de Estudios de Postgrado de Residencias Médicas Universitarias [3]. Este fue un proyecto liderado por el Ministerio de Salud con aprobación del Consejo Técnico de Salud [4]. Se desarrolló una visión estratégica con la intención de introducir como elemento central en el currículum de las residencias médicas la participación de docentes e investigadores universitarios, que trabajasen colaborativamente con docentes clínicos, e investigadores de los hospitales [3].

En 2003 se publican la Ley 43 que regula la práctica profesional de médicos internos y residentes [5] y el Decreto Ejecutivo 119, que establece el “Reglamento General de Médicos Residentes e Internos”, y dentro de las funciones de los médicos residentes incluyó la obligatoriedad de presentar al menos un protocolo de investigación para optar por el título de la especialidad [6)].

Es hasta 2011 en que inicia la docencia universitaria de las maestrías clínicas. Se imparten clases formales de los 3 cursos colegiados aprobados: Metodología de la Investigación, Enseñanza Médica y Tutorial y Bioética. Cada programa académico universitario requiere un plan de seguimiento por especialidad. Se da preponderancia a los créditos de metodología de la Investigación [7]. Se otorga el título a quienes cumplen con los 3 cursos colegiados y con el trabajo final de investigación. En 2013 se establece por la Comisión de Postgrado de la Facultad de Medicina la obligatoriedad de sustentación de Trabajo Final de Investigación ante jurado de Postgrado de la Universidad de Panamá. Se observó una baja producción científica en el informe de 2012, 2013 [8]. En agosto de 2016 se publica el decreto ejecutivo N.º 312 que modifica el 119, agregando que los residentes tienen la obligación de presentar al menos un trabajo de investigación completo [9]. Las investigaciones propuestas deberían ajustarse a lo establecido en Ley 68 de noviembre de 2002 [10] sobre derechos y obligaciones de los pacientes, y su reglamentación [11] y otras reglamentaciones nacionales vigentes [12–



15].

clínicos.

Durante el periodo comprendido entre 2017 y 2019, la Facultad de Medicina de la Universidad de Panamá, bajo el decanato del Dr. Enrique Mendoza y una comisión Ad Hoc compuesta por la Dra. Lorena Noriega, y Dra. Raquel G. de Mock, profesoras del Ciclo Clínico y Dra. María Saied Curriculista, efectuaron evaluación sistemática de más de 50 servicios formadores de residentes, hecho que dio lugar a identificar falencias y oportunidades de mejora que generaron la necesidad de actualizar 52 programas de residencia y la creación de otros nuevos. Este avance condujo al establecimiento de programas académicos únicos nacionales de maestrías y doctorados clínicos por la Universidad de Panamá. Se realizaron entrevistas con coordinadores de docencia y tutores clínicos de los diferentes hospitales y servicios formadores del país, junto con representantes de la sociedad médica correspondiente y la comisión ad hoc, observándose las siguientes situaciones: a) Los servicios generan data de valor, pero poca está disponible como base de datos que puedan ser una fuente de investigación para sus residentes. b) Conocimiento limitado en metodología de investigación en los médicos en formación y tutores clínicos c) La investigación no es prioridad en las actividades diarias de los médicos en formación ni de los tutores. d) Poca o nula capacitación para los tutores clínicos en temas de investigación y estrategias docentes. e) Bajo porcentaje de culminación de estudios de investigación y publicación [20%] por parte de los residentes a pesar de ser un criterio obligatorio para obtener el título de maestría clínica profesional [9].

Adicional a lo anterior, en el proceso de acreditación, en 2019, se identificó debilidad en la gestión y producción científica del ciclo clínico de la Facultad de Medicina [16].

Por lo anterior el objetivo general de esta investigación fue identificar nuevos recursos de investigación más aceptables y sostenibles, en coordinación con los servicios formadores para impulsar la investigación clínica de alto nivel en el programa de maestrías y doctorados

## METODOLOGÍA

Como proceso inicial se conformó el equipo de investigación compuesto por docentes del ciclo clínico de la Facultad de Medicina, conocedoras de la debilidad en investigación. Optamos por la metodología de Investigación de Implementación [17,18] porque no se centra solamente en generar nuevo conocimiento teórico, sino en trasladar ese conocimiento a la práctica real y cotidiana [19]. Propicia que las políticas públicas sean factibles y sostenibles, en este caso reduciendo la brecha del conocimiento al pasar de la medicina basada en la evidencia a la práctica basada en la evidencia [20,21]. Busca determinar la mejor estrategia de implementación para lograr el efecto de intervenciones eficaces [22].

La elección de los desenlaces o resultados a medir en nuestra investigación de implementación fueron aceptabilidad y sostenibilidad responden a la necesidad de asegurar que la intervención no solo sea efectiva, sino también viable en la práctica cotidiana.

Se definió aceptabilidad como la percepción entre los interesados que un tratamiento, servicio, práctica o innovación dada es agradable, atractiva o satisfactoria. La aceptabilidad permite identificar cómo son percibidos los nuevos recursos de investigación por los entrevistados favoreciendo su adopción voluntaria. Para evaluar la aceptabilidad en el proyecto se estableció un cronograma de más de 40 entrevistas a informantes claves (profesores de la facultad de medicina, investigadores de centros de investigación), coordinadores de docencia de instalaciones formadoras, y grupos focales al final.

Se definió sostenibilidad como la medida en la que una nueva intervención implementada es mantenida o institucionalizada dentro del entorno regular de un servicio. En nuestra investigación la

sostenibilidad evalúa la posibilidad de mantener la intervención a largo plazo dentro del sistema de salud, con los recursos y procesos existentes.

Ambos desenlaces contribuyen al logro de los objetivos del proyecto al facilitar su integración real y duradera como recurso de investigación en ciencias clínicas [19,20,22]. En ese sentido, se evaluó la factibilidad de creación de una unidad o centro de investigación clínica dentro de la estructura administrativa de la Facultad de Medicina. Se requirió revisar las políticas de la Universidad de Panamá, incluyendo el Estatuto Universitario y la Ley Orgánica [23], y la Guía Técnica para la Creación o Reorganización de Unidades Académicas o Administrativas” de la Universidad de Panamá [24].

Al basarse nuestra investigación en la

intervención de políticas públicas el proceso nos condujo a la consulta de reglamentaciones vigentes de la Universidad de Panamá y las relacionadas a la formación de médicos a nivel de postgrado [1–12].

Para el desarrollo de la investigación aplicamos a la Convocatoria Universitaria de Fondos de Investigación (CUFI), resultando favorecidas en la convocatoria de 2020 [25].

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el cuadro N.º 1 muestra el resumen de los resultados obtenidos en base a los objetivos propuestos. A continuación, se detallan cada uno de los 6 resultados obtenidos.

Objetivo	Resultado obtenido
Proponer procedimientos para la creación y mantenimiento de bases de datos en los servicios formadores.	Guía de procedimientos para la creación y mantenimiento de base de datos.
Definir las estrategias más aceptables y sostenibles para el fomento de la creación y mantenimiento de bases de datos.	Reglamento de investigación de las maestrías y doctorados.
Capacitar a tutores clínicos de los servicios formadores en la creación y mantenimiento bases de datos.	Seminario taller de capacitación en creación de base de datos. 100 participantes Enero 2022 hasta agosto 2022.
Propiciar la creación de una subunidad administrativa coordinadora de investigación clínica en la coordinación de maestrías y doctorados clínicos.	Creación y aprobación por junta de facultad en septiembre del 2021 y el consejo académico en enero de 2022 como Centro de Investigaciones clínicas de la Facultad de Medicina código 30119.
Establecer una plataforma virtual de capacitación para tutores y aprendices.	Se crea una plataforma virtual <a href="http://www.cicliup.com">www.cicliup.com</a> Un canal de YouTube @CICLI Medicina UP donde se pueden ver las conferencias de los seminarios y talleres realizados.
Promocionar la conformación de una comunidad de práctica entre tutores investigadores reconocidos y aprendices.	Se abre la comunidad de práctica en la página web de CICLI con el foro de obesidad en noviembre del 2022, con la participación de tutores clínicos, médicos residentes, internos y estudiantes de medicina.

### **1. Guía de procedimientos para la creación y mantenimiento de bases de datos:**

Para la aceptabilidad, en la primera fase del proyecto se entrevistaron a 23 profesionales de la rama científica; 11 profesores e investigadores de la Facultad de Medicina y 13 coordinadores de docencias de diferentes servicios formadores de residentes, mediante plataforma digital zoom.

En la segunda fase del proyecto se diseñó hoja de ruta, cumpliéndose 11 de 12 (91%) entrevistas semi estructuradas programadas, que permitió la redacción de la guía de procedimientos para la creación y mantenimiento de base de datos. (Ver anexo 1)

### **2. Reglamento de investigación de las maestrías y doctorados**

Basado en el decreto ejecutivo 312 del 8 de agosto del 2016, la ley de investigación del 2019, y los programas académicos de las maestrías y doctorados se generó el reglamento de investigación de las maestrías y doctorados.

### **3. Creación del centro de investigaciones clínicas de la Facultad de medicina**

Para la sostenibilidad se concluye luego de las entrevistas e investigaciones de leyes y normativas universitarias, que la figura más viable y sostenible era un centro de investigaciones clínicas y que administrativamente era más viable utilizar un centro inactivo que crear uno nuevo desde el inicio. [24]. Al respecto, se identifica que existía un centro con estructura en la universidad que llevaba inactivo muchos años, el Centro de Endocrinología y Enfermedades Metabólicas (CEM) código 30119, por lo que solicitamos transformar esa estructura a una más incluyente, para todo tipo de investigaciones relacionadas a factores de riesgo y enfermedades agudas y crónicas, que afectan a la

población panameña, incorporando las endocrinológicas y metabólicas. Buscando incluir en el proceso de investigación a estudiantes de pregrado, y postgrados clínicos (residencias médicas), de los diferentes hospitales formadores. El nuevo nombre asignado fue; Centro de Investigaciones clínicas de la Facultad de Medicina (CICLI) código 30119, que fue aprobado en junta de facultad el 21 de septiembre del 2021 y aprobado por el consejo académico en la reunión N.º 1-22 celebrada el 19 de enero del 2022.

Una vez aprobado el centro se diseñó un sitio web [www.cicliup.com](http://www.cicliup.com). La forma de trabajo se organizó en cuatro áreas: capacitación a servicios formadores, acceso a tutores y mentores, comunidad de práctica y desarrollo de proyectos de investigación.

La exploración sobre herramientas para gestión y promoción del centro se llevó a cabo mediante entrevistas virtuales, en 90% de los casos, por pandemia y por limitación de movilidad y de horario.

En la sección de acceso a tutores y mentores: Este espacio es un punto de encuentro, entre nuevos investigadores y asesores técnicos o metodológicos, para la realización de proyectos de investigación clínica. Para ello, contamos con un grupo de tutores afiliados, con disposición apoyar a los investigadores, ya sea asesorando en temas específicos, o siendo los mentores durante todo el proyecto, esto clasificados de acuerdo al área en la que se desea investigar y/o líneas de investigación.

**4. Comunidad de práctica:** Espacio virtual de comunicación entre estudiantes con investigadores y centros de investigaciones nacionales o internacionales [26].

**5. Desarrollo de proyectos de investigación** Este espacio permite la realización de proyectos de investigación

como iniciativas del centro, de forma independiente o en colaboración con centros e instituciones nacionales e internacionales.

**6. Capacitación a servicios formadores:** Es un espacio de capacitación e intercambio en investigación e innovación para la salud administrado por el Centro de Investigación Clínica de la Facultad de Medicina de la Universidad de Panamá. Los temas que se abordan incluyen metodología de la investigación, creación de bases de datos, ética de la investigación, integridad científica, investigación en educación médica, pensamiento crítico, análisis, estrategias de publicación de artículos científicos.

## CONCLUSIONES

Esta Investigación de Implementación determinó que la creación de un Centro de Investigación Clínica constituye la estrategia más viable y sostenible para fortalecer la investigación en el entorno clínico, tanto de pregrado como de posgrado, en la Facultad de Medicina.

La participación activa de docentes, estudiantes, coordinadores de docencia e investigadores evidenció un alto grado de aceptabilidad de esta iniciativa. Asimismo, los productos derivados del proceso como el Centro de Investigación Clínica (CICLI), el reglamento de funcionamiento, las plataformas virtuales de capacitación, la comunidad de práctica en obesidad y la guía para la creación de bases de datos representan avances significativos que contribuyen a su continuidad y sostenibilidad.

Se anticipa que una comunicación más fluida entre los servicios formadores y la universidad, facilitada a través de CICLI, favorecerá el intercambio bidireccional de información y recursos, fortaleciendo así el impacto, la calidad y la sostenibilidad de la investigación clínica.

## AGRADECIMIENTO

Profundo agradecimiento a la Universidad de Panamá por impulsar la convocatoria CUIFI. A todos los investigadores, docentes, coordinadores de docencia de programas de residencia que participaron en las entrevistas estructuradas, respondieron cuestionarios y se unieron a nuestra comunidad de práctica. A estudiantes y residentes que se inscribieron en nuestros cursos. A la Vicedecana profesora Delia Garrido que creyó en nuestra propuesta dando el AVAL, al Dr. Enrique Mendoza por facilitar la reorganización del Centro de Especialidades Metabólicas (inactivo por varios años) para que fuese transformado en lo que hoy es el Centro de Investigaciones Clínicas, gracias a la investigación de implementación.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1]. Ministerio de Salud. Resolución No 1 de 3 de abril de 1989. Por la cual se aprueba en todas sus partes el Reglamento para la formación de médicos residentes en toda la República de Panamá [Internet]. Gaceta Oficial No 21287, Resolución No 1 República de Panamá; Apr 3, 1989. Available from: [http://gacetas.procuraduria-admon.gob.pa/22355\\_1993.pdf](http://gacetas.procuraduria-admon.gob.pa/22355_1993.pdf)
- [2]. Universidad de Panamá. Acta C.A. No 34-03 del 6 de agosto de 2003. Aprobación de las Maestrías Profesionales en Ciencias Clínicas con énfasis en Pediatría, Medicina Interna, Cirugía General, Ginecología y Obstetricia, Medicina Familiar y Psiquiatría. [Internet]. Acta C.A. No 34-03 Panamá: Consejo Académico; Aug 6, 2003. Available from: <https://vicinvestigacion.up.ac.pa/maestrias>
- [3]. Vicerrectoría de Investigación y Postgrado. Reglamento Especial de



- Estudios de Postgrado de Residencias Médicas Universitarias. Programa de Maestrías y Doctorados Profesionales de Medicina en Ciencias Clínicas. Panamá; 2003.
- [4]. Ministerio de Salud. Consejo Técnico de Salud. Resolución No 1 de 31 de marzo de 2004. Por la cual se reconocen y aprueban los programas de Maestría en Ciencias Clínicas, en las siguientes especialidades. [Internet]. Gaceta Oficial 25033, Resolución No 1 República de Panamá; Mar 31, 2004 p. 5. Available from: [http://gacetas.procuraduria-admon.gob.pa/25033\\_2004.pdf](http://gacetas.procuraduria-admon.gob.pa/25033_2004.pdf)
- [5]. República de Panamá. Asamblea Legislativa. Ley No 43 de 30 de abril de 2003. Que regula la práctica profesional de los médicos internos y residentes [Internet]. Gaceta Oficial No 24794 Panamá; May 6, 2003 p. 58. Available from: [https://www.gacetaoficial.gob.pa/gacetas/24794\\_2003.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/gacetas/24794_2003.pdf)
- [6]. República de Panamá. Ministerio de Salud. Decreto Ejecutivo No 119 de 29 de mayo de 2003. Del reglamento general de los médicos internos y residentes [Internet]. Gaceta Oficial No 24,816 Panamá; Jun 5, 2003 p. 6. Available from: [https://www.gacetaoficial.gob.pa/gacetas/24816\\_2003.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/gacetas/24816_2003.pdf)
- [7]. Universidad de Panamá. Consejo de Facultades de Ciencias de la Salud. Acta No 5-10 del 5 de julio de 2010. Aprobación de la modificación del Plan de Estudios de la Maestría Profesional en Ciencias Clínicas de la Facultad de Medicina. Panamá; 2010 Jul.
- [8]. Universidad de Panamá. Facultad de Medicina. Acta de reunión para presentación del informe del plan de seguimiento de las Maestrías Profesionales en Ciencias Clínicas del año 2012 ante la Comisión de Postgrado de Medicina. Panamá; 2013 Nov.
- [9]. República de Panamá. Ministerio de Salud. Decreto Ejecutivo No 312 de 8 de agosto de 2016. Por el cual se establece el Reglamento General de los Médicos Internos y Residentes. [Internet]. Gaceta Oficial No 28094-B Panamá; Aug 11, 2016. Available from: [http://gacetas.procuraduria-admon.gob.pa/28094-B\\_2016.pdf](http://gacetas.procuraduria-admon.gob.pa/28094-B_2016.pdf)
- [10]. República de Panamá. Asamblea Legislativa. Ley No 68 de 20 de noviembre de 2003. Que regula los derechos y obligaciones de los pacientes, en materia de información y de decisión libre e informada [Internet]. Gaceta Oficial No 24935 Panamá; Nov 25, 2003 p. 3. Available from: [https://www.gacetaoficial.gob.pa/gacetas/24935\\_2003.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/gacetas/24935_2003.pdf)
- [11]. República de Panamá. Ministerio de Salud. Decreto Ejecutivo No 1458 de 6 de noviembre de 2012. Que reglamenta la Ley No 68 de 20 de noviembre de 2003, que regula los derechos y obligaciones de los pacientes en materia de información y de decisión libre e informada [Internet]. Gaceta Oficial No 27160-A Panamá; Nov 9, 2012. Available from: Gaceta Oficial Digital, viernes 09 de noviembre de 2012 Gaceta Oficial Digital [https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp > G...](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/G...)
- [12]. Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES), Secretaria Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (SENACYT), MINSA. Agenda Nacional de Prioridades de Investigación para la Salud en Panamá 2016–2025 [Internet]. Panamá; 2016 [cited 2025 Apr 15]. Available from: <http://www.gorgas.gob.pa/wp-content/uploads/2017/03/Agenda-Nacional-de-Prioridades-de-Investigaci%C3%B3n.pdf>
- [13]. República de Panamá. Asamblea Nacional. Ley No 81 de 26 de marzo de 2019. Sobre protección de datos



- personales. [Internet]. Gaceta Oficial No 28,743-A Panamá; Mar 26, 2019. Available from: [https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdf/Temp/28743\\_A/GacetaNo\\_28743a\\_20190329.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdf/Temp/28743_A/GacetaNo_28743a_20190329.pdf)
- [14].República de Panamá. Consejo de Gabinete. Resolución de Gabinete No 149 de 30 de diciembre de 2019. Que aprueba el Plan Estratégico de Gobierno para los próximos cinco años de gestión. [Internet]. Gaceta Oficial No 28,931-A Panamá; Dec 31, 2019. Available from: [https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdf/Temp/28931\\_A/GacetaNo\\_28931a\\_20191231.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdf/Temp/28931_A/GacetaNo_28931a_20191231.pdf)
- [15].Consejo de la Concertación Nacional para el Desarrollo. Plan Estratégico Nacional con Visión de Estado: Panamá 2030 [Internet]. 1st ed. Iralis Fragiell, editor. Panamá: ALBACROME, S.A.; 2017 [cited 2025 Apr 16]. Available from: [https://www.concertacion.org.pa/tmp/file/333/PEN2030\\_ES\\_Web.pdf](https://www.concertacion.org.pa/tmp/file/333/PEN2030_ES_Web.pdf)
- [16].Universidad de Panamá. Facultad de Medicina. Informe del proceso de acreditación internacional de la carrera de Medicina por el Colegio Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica, A.C. (COMAEM) [Internet]. Panamá; 2024 Jan [cited 2025 Apr 15]. Available from: <https://facmedicina.up.ac.pa/sites/facmedicina/files/2024-03/INFORME%20PROCESO%20ACREDITACION%20ESCUELA%20MEDICINA%20FINAL.pdf>
- [17].Muenste-Kunigami A, Serale F. Los datos abiertos en América Latina y el Caribe. Inter-American Development Bank; 2018.
- [18].Brownson RC, Proctor EK, Luke DA, Baumann AA, Staub M, Brown MT, et al. Building capacity for dissemination and implementation research: one university's experience. *Implementation Science*. 2017 Dec 16;12(1):104.
- [19].Peters DH, Tran NT, Adam T. Investigación sobre la implementación de políticas de salud: guía práctica [Internet]. 1st ed. Ginebra (Suiza); 2013 [cited 2025 Apr 16]. Available from: [https://www.who.int/alliance-hpsr/resources/Implementation\\_Research\\_SP.pdf?ua=1](https://www.who.int/alliance-hpsr/resources/Implementation_Research_SP.pdf?ua=1)
- [20].Proctor E, Silmere H, Raghavan R, Hovmand P, Aarons G, Bunger A, et al. Outcomes for Implementation Research: Conceptual Distinctions, Measurement Challenges, and Research Agenda. *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research*. 2011 Mar 19;38(2):65–76.
- [21].World Health Organization (WHO)). Special Programme for TDR SCI. TDR strategy 2018-2023, Building the science of solutions [Internet]. Ginebra: WHO; 2017 [cited 2025 Apr 16]. Available from: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/255777/9789241512756-eng.pdf>
- [22].Wiltsey Stirman S, Baumann AA, Miller CJ. The FRAME: an expanded framework for reporting adaptations and modifications to evidence-based interventions. *Implementation Science*. 2019 Dec 6;14(1):58.
- [23].Universidad de Panamá. Ley No 24 Orgánica de la Universidad de Panamá y Estatuto Universitario [Internet]. Universidad de Panamá Panamá; 2021. Available from: <https://viceacademica.up.ac.pa/sites/viceacademica/files/2022-04/LeyOrganica.pdf>
- [24].Universidad de Panamá. Dirección General de Planificación y Evaluación Universitaria, Departamento de Planificación Administrativa. Guía técnica para la creación o reorganización de unidades académicas o administrativas [Internet]. Panamá: Imprenta Universitaria; 2011 [cited 2025 Apr 16]. Available from: <https://dirplanificacion.up.ac.pa/sites/dirplanificacion/files/2020-10/GuiaTecnicaCreacionReorganiza>

- cionNueva.pdf
- [25].Universidad de Panamá. Consejo Administrativo. Resolución No 5-20 SGP. Procedimiento y requerimientos administrativos para la contratación de profesores extranjeros. Reunión No 5-20 celebrada el 17 de junio de 2020. [Internet]. Panamá; 2020 Jun [cited 2025 Apr 16]. Available from: [https://secretariageneral.up.ac.pa/sites/secretariageneral/files/acuerdos/ADMINISTRATIVO/2020/C\\_Adm\\_N%C2%B05-20.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://secretariageneral.up.ac.pa/sites/secretariageneral/files/acuerdos/ADMINISTRATIVO/2020/C_Adm_N%C2%B05-20.pdf?utm_source=chatgpt.com)
- [26].Vásquez Bronfman S. Comunidades de práctica. Educar [Internet]. 2011 [cited 2025 Apr 16];47(1):51–68. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/3421/342130836004.pdf>

# Revista médica de Panamá

## ARTICULO ORIGINAL

### Características clínicas de pacientes con tumores de células de la granulosa del ovario en el Instituto Oncológico Nacional.

Clinical characteristics of patients with ovarian granulosa cell tumors at the National Cancer Institute

Jorge E Lasso de la Vega Z <sup>1</sup> , Valeria García <sup>2</sup> , Roberto Sáenz <sup>3</sup> , Andrea Shaw <sup>4</sup> ,  
María M Castrejón <sup>5</sup> , Gresky Gutiérrez <sup>6</sup>

1. Instituto Oncológico Nacional, Panamá, Panamá. 2. Facultad de Medicina, Universidad de Panamá. Panamá. 3. Facultad de Medicina, Universidad de Panamá. Panamá. 4. Facultad de Medicina, Universidad de Panamá. Panamá. 5. Instituto de Investigación, Innovación y Gestión del Conocimiento de la Caja de Seguro Social. Panamá. 6. Instituto de Investigación, Innovación y Gestión del Conocimiento de la Caja de Seguro social. Panamá.

#### Palabras Claves

tumor de células de la granulosa,  
cáncer de ovario, supervivencia.

#### Keywords:

granulosa cell tumor,  
ovarian cancer,  
survival.

#### CorrespondenciaDr.

Jorge Lasso de la  
Vega

[jeldlvz@gmail.com](mailto:jeldlvz@gmail.com)

#### Recibido

18 de enero 2025

#### Aceptado

27 de julio 2025

#### Uso y reproducción

© 2025. Artículo de acceso abierto.  
Creative Common CC-BY 4.0

#### DOI

<https://doi.org/10.48204/medica.v45n2.8423>

## Resumen

Los tumores de las células de la granulosa (TCG) son poco frecuentes y representan sólo alrededor del 5 % de todos los cánceres de ovario. Se ha publicado acerca de los tumores epiteliales y los germinales recientemente en Panamá, pero falta información acerca de los TGC lo que motiva esta investigación. Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo de los casos evaluados en el Instituto Oncológico Nacional (ION) entre los años 2012 y 2022. Hubo 90 casos y se incluyeron todos. La mediana de edad fue 47,5 años. La etapa FIGO IA fue la más frecuente con 43 casos. La presentación clínica inicial más común fue el dolor abdominal. La mayoría de las pacientes recibieron tratamiento quirúrgico y no recibieron quimioterapia. 10 de las pacientes tuvieron recurrencia, y de ellas, 9 murieron al momento del cierre del estudio. Los resultados obtenidos son similares a los registrados en la literatura médica, pero con una frecuencia un poco más alta en relación a los tumores de origen epitelial.

## Abstract

Granulosa cell tumors (GCTs) are rare, accounting for only about 5% of all ovarian cancers. Recent publications have focused on epithelial and germ cell tumors in Panama, but information on GCTs is lacking, prompting this investigation. A retrospective, descriptive study was conducted of cases evaluated at the National Oncology Institute (ION) between 2012 and 2022. Ninety cases were included. The median age was 47,5 years. FIGO stage IA was the most common, with 43 cases. The most common initial clinical presentation was abdominal pain. Most patients received surgical treatment and did not receive chemotherapy. Ten patients had recurrence, and of these, nine died at the time of study closure. The results obtained are like those reported in medical literature but with a slightly higher frequency in relation to tumors of epithelial origin.

**Declaración de conflicto de intereses:** Declaración de conflicto de intereses: Los autores declaran que no existe conflicto de interés alguno asociado en la publicación de este manuscrito.

#### Aspectos bioéticos:

El protocolo fue registrado en RESEGIS y aprobado por el Comité de Bioética en Investigación de The Panama Clinic.

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

## INTRODUCCIÓN

El cáncer de ovario ocupa el octavo lugar en incidencia y mortalidad dentro de los tumores malignos femeninos a nivel mundial [1]. Los tumores primarios de ovario se pueden dividir, de acuerdo con el tipo celular del que se originan, en tumores epiteliales, estromales y germinales. En general, los tumores malignos ováricos corresponden a epiteliales en más del 90 %, alrededor del 5 % a tumores del estroma y alrededor de 3 % tumores de células germinales [2].

Los TCG pertenecen al grupo de los tumores del estroma, específicamente a los tumores del estroma gonadal, y son los más frecuentes en este grupo [3]. Suelen presentarse con mayor frecuencia en mujeres posmenopáusicas, siendo más comunes entre los 50 y 55 años. Generalmente se detectan en etapas tempranas y tienen un pronóstico favorable [4,5].

En Latinoamérica, encontramos una publicación del Instituto Cancerológico de México de 1995 con una revisión de 20 años con 23 casos [6], una publicación de Chile que reporta 12 casos en 2003 [7] y más recientemente, una revisión de la literatura con presentación de 3 casos en Cuba [8]. En Panamá, se ha publicado recientemente acerca de los cánceres epiteliales y de células germinales, pero no acerca de los TCG en el ION [9,10] El objetivo de este trabajo es añadir información acerca de los TCG.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio realizado fue observacional, descriptivo y retrospectivo. El protocolo fue registrado en RESEGIS y aprobado por el Comité de Bioética en Investigación de The

Panamá Clinic. Se realizó a través del Servicio de Ginecología Oncológica del ION. La recolección de datos se realizó en abril del 2024.

La población objetivo del estudio está representada por las pacientes cuyo diagnóstico histopatológico corresponde a TCG. Se utilizó el total de los casos registrados entre los años 2012 y 2022.

Las variables estudiadas fueron: edad, procedencia, año del diagnóstico, estatus del seguro social, presentación clínica inicial, etapa FIGO, marcadores tumorales, tratamiento quirúrgico, tratamiento con quimioterapia, esquema de quimioterapia, recurrencia y muerte.

La identificación de las pacientes se obtuvo del Registro Hospitalario de Cáncer (RHC) del ION. Luego se revisaron los expedientes electrónicos correspondientes para recolectar los datos pertinentes.

Se procesaron las variables y se evaluaron a fin de tratar de determinar las características clínicas, epidemiológicas y terapéuticas. El análisis estadístico se realizó con la participación del ingeniero bioestadístico del Instituto de Investigación, Innovación y Gestión del Conocimiento de la Caja de Seguro Social. Se utilizó el programa Epi Info 7 Versión 7.2.2.16.

El análisis estadístico de este estudio se estructuró en tres niveles: descriptivo, bivariado y multivariado. En primer lugar, se calcularon medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas, mientras que para las variables categóricas se determinaron frecuencias y porcentajes. Se empleó el método de Kaplan-Meier para evaluar la supervivencia global, estratificada por estadio FIGO y tratamiento con quimioterapia, y la prueba de log-rank para comparar diferencias entre grupos. Para analizar la relación entre estadio FIGO y

recurrencia, se calcularon odds ratios (OR) con intervalos de confianza del 95%, utilizando la prueba de Chi-cuadrado para evaluar la significancia estadística. En el análisis multivariado, se utilizó la regresión de Cox para identificar factores asociados a la supervivencia ajustando por edad, etapa FIGO y tratamiento con quimioterapia. Asimismo, se aplicó una regresión logística para evaluar la probabilidad de recurrencia en función del estadio FIGO y el tratamiento recibido.

## RESULTADOS

Según las estadísticas del RHC, se registraron 866 casos de cáncer de ovario en el ION entre 2012 y 2022, de los cuales

90 (10,4%) se registraron como TCG. Los resultados obtenidos se resumen en la Tabla 1. 79 (88%) de las 90 pacientes se encontraban en los grupos etarios de 30 a 70 años (Ver Gráfica 1). 75 pacientes se encontraron en etapa I, 68 de las cuales en la etapa IA. Sólo un pequeño número de pacientes fueron diagnosticadas en etapas más avanzadas (Ver Gráfica 2). El subtipo histológico más común fue el patrón adulto, el cual se presentó en 75 pacientes.

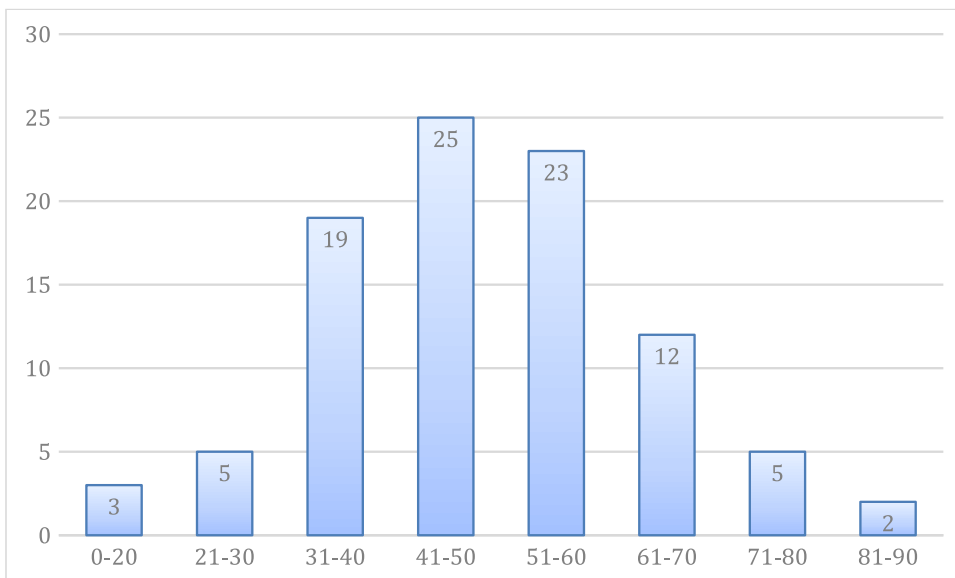
La mayoría de las pacientes presentaron dolor abdominal como síntoma inicial (28), seguido de otras manifestaciones clínicas como hemorragia vaginal (23) y un menor número de pacientes asintomáticas (15) (Ver Gráfica 2).

**Tabla 1.** Resultados generales.

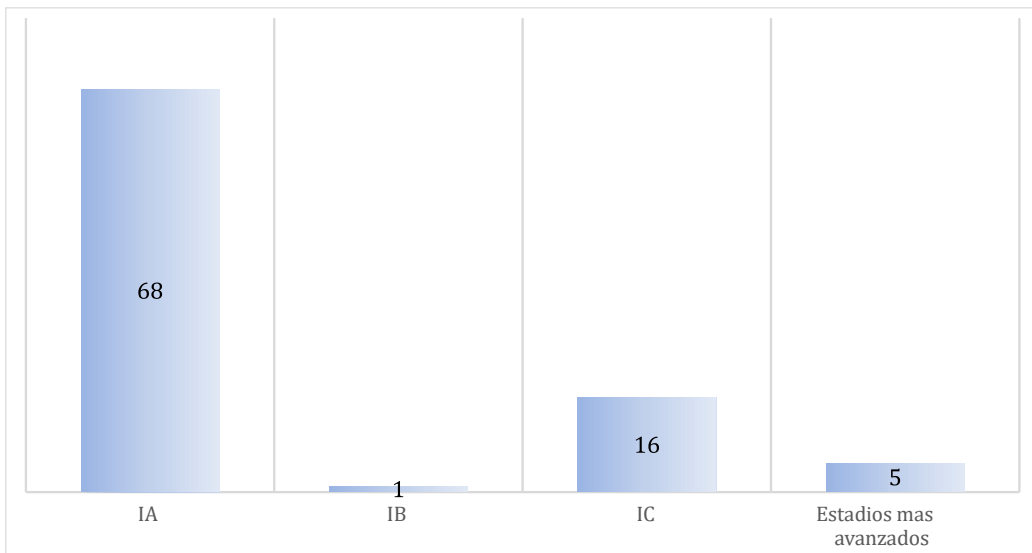
Características generales	Resultados
Muestra total (n)	90
Edad media	47,5 años $\pm$ 14,8 (rango: 13-89 años)
Seguro Social	Sí: 52. No: 38
Etapa FIGO más común	IA (68)
Subtipo más común	Adulto (75)
Presentación clínica más común	Dolor abdominal (28)
Recurrencia del Cáncer	10 (11%)
Tratamiento quirúrgico	88 (97,8%)
Tratamiento con quimioterapia	16 (17,78% )
Esquema de quimioterapia más común	paclitaxel-carboplatino (15)
Muertes en el período estudiado	8 (8,89% )



**Gráfica 1.** Estratificación de pacientes por grupos de edad



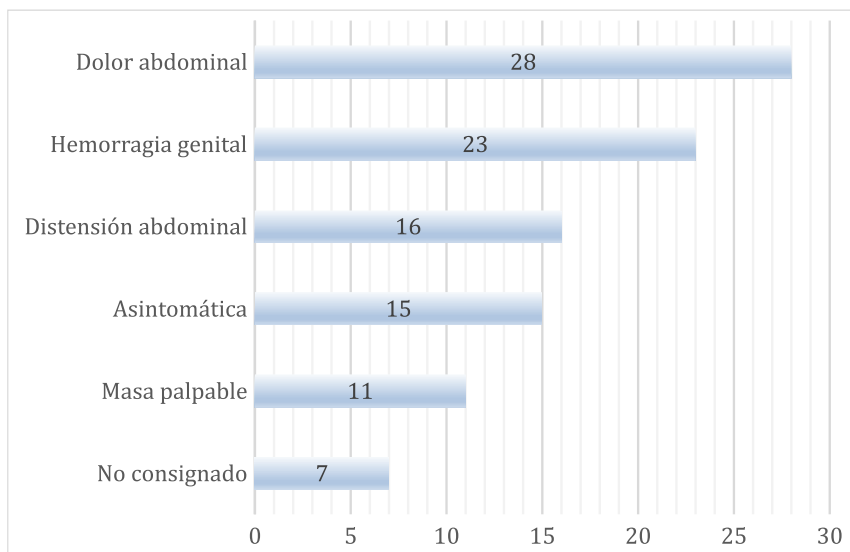
**Gráfica 2.** Distribución según etapa FIGO



En cuanto al tratamiento, casi todas las pacientes pudieron ser sometidas a cirugía. La quimioterapia adyuvante o como terapia única fue menos común y se reservó para

casos avanzados. El esquema de paclitaxel-carboplatino fue el más utilizado en los casos que lo requirieron (Ver Gráfica 3).

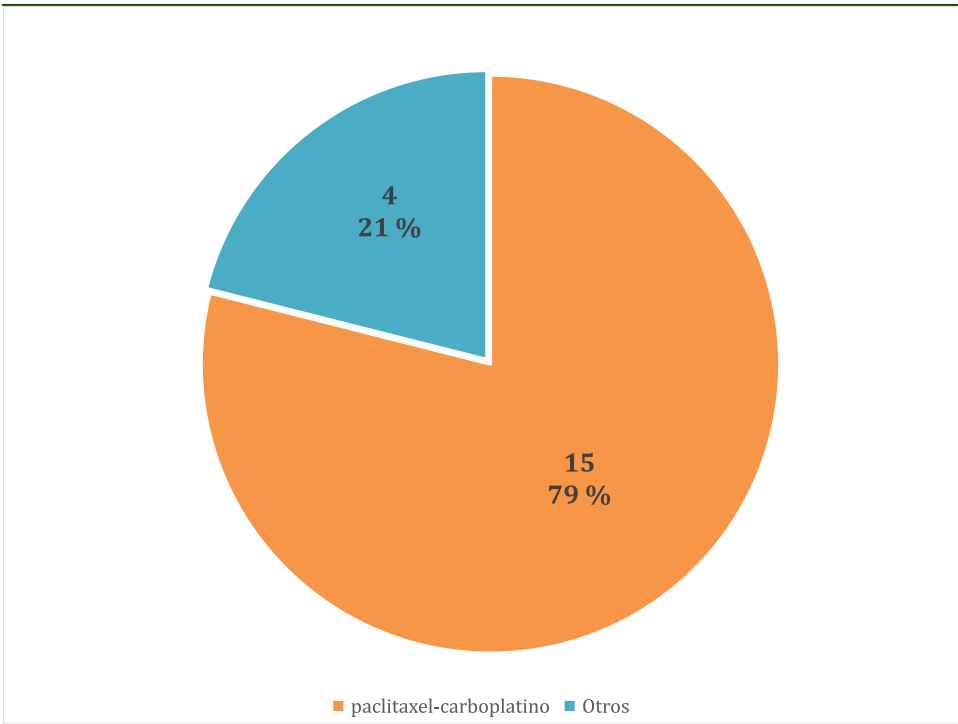
**Gráfica 3.** Hallazgos clínicos iniciales



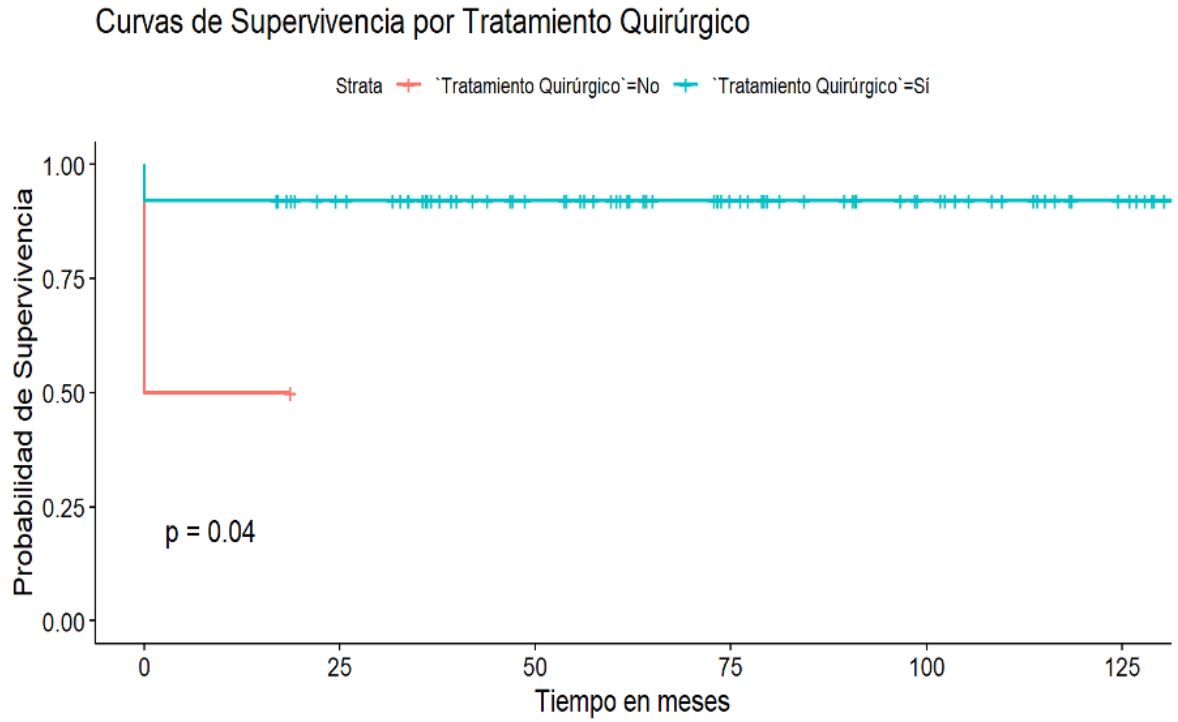
La recurrencia y la mortalidad fueron bajas. Las pacientes que pudieron ser tratadas quirúrgicamente tuvieron mejor

supervivencia en comparación con aquellas que no fueron operadas, con una diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0,04$ ) (Ver Gráfica 4).

**Gráfica 4.** Tipos de quimioterapia utilizada (16 pacientes)



**Gráfica 5.** Curvas de supervivencia según si recibió o no tratamiento quirúrgico



## DISCUSIÓN

En nuestro estudio, los TCG correspondieron al 10,4% de los tumores malignos de ovario registrados en el ION, lo que es más elevado que lo publicado que es alrededor del 2-5% [3,4]. Ocurren generalmente en mujeres posmenopáusicas, con mayor frecuencia entre los 50 a 55 años. A diferencia de los cánceres epiteliales de ovario, se diagnostican usualmente en etapas más tempranas y tienen un buen pronóstico [3].

Esto es comparable en nuestra investigación, debido a que la mediana de edad de las pacientes fue 47,5 años, pero es importante recalcar que el rango de pacientes estudiados fue amplio, variando entre 13 y 89 años. Los TCG se subdividen en dos tipos histopatológicos: patrón adulto y patrón juvenil. El patrón adulto es el más común, mientras que el patrón juvenil representa sólo el 5% de todos los TCG; sin embargo, el patrón juvenil representa el 90% de las mujeres menores de 30 años [4]. Se observaron 75 pacientes con patrón adulto y 6 con patrón juvenil, con edades que oscilaron entre 17 y 33 años. En 8 de los expedientes no se consignó el subtipo.

La presentación clínica inicial usualmente es sangrado genital anormal y dolor asociado al tamaño del tumor [4]. Bin Naeem y colaboradores revisaron 57 casos atendidos en un hospital oncológico de Pakistán y encontraron que la clínica más frecuente de presentación fue sangrado uterino anormal y dolor abdominal (22 casos) [11]. Khosla y colaboradores revisaron 26 casos en un hospital de la India y encontraron que la presentación inicial fue dolor abdominal (57,7%) y hemorragia posmenopáusica (50%) [12]. Nuestra investigación tuvo hallazgos similares con 28 casos con dolor abdominal y 23 pacientes con sangrado uterino anormal.

A pesar de que las células de la granulosa normales son productoras de estradiol, el

estradiol no es un indicador fiable en casos de TCG [5]. El estradiol no estaba incluido en ninguno de los expedientes entre los marcadores tumorales que fueron solicitados a los pacientes en nuestra investigación. El marcador tumoral CA-125 es útil en especial para el manejo del cáncer seroso de ovario, pero no se considera de utilidad en TCG [2]. 30 de las pacientes evaluadas presentaron una elevación del CA-125 al ser evaluadas inicialmente por tumoraciones sospechosas. Según una investigación de Dridi y colaboradores realizada en Túnez que incluyó 31 pacientes había niveles elevados de CA-125 en 13 casos [13]. Nasioudis y colaboradores estudiaron el valor pronóstico del CA-125 preoperatorio en tumores del estroma gonadal (1156 casos, 84,2% TCG) y encontraron que los valores elevados se asociaban a un peor pronóstico de manera significativa [14]. De manera similar en nuestro estudio, se observó que existe una relación estadísticamente significativa entre el Ca-125 elevado y la recurrencia del tumor, encontrando una probabilidad 3,41 veces mayor de recurrencia en comparación con aquellas con niveles normales.

La mayoría de los TCG son diagnosticados en etapas tempranas y el tratamiento quirúrgico es la primera elección, que puede estar acompañado o no de quimioterapia adyuvante. Usualmente, el tratamiento quirúrgico consiste en una resección completa del tumor con histerectomía total, salpingooforectomía bilateral, omentectomía, biopsias y lavados peritoneales [15]. Las pacientes con etapas tempranas y a las que se les puede resear completamente el tumor, tienen mejor supervivencia [3,4,5]. En nuestra investigación 85 (71 %) pacientes fueron diagnosticadas en estadio I y 88 pacientes fueron sometidas a cirugía.

En nuestro estudio el tratamiento quirúrgico también se asocia a una supervivencia más prolongada.

Bryk y colaboradores en Islandia, estudiaron 164 casos de TCG con patrón adulto con una media de seguimiento de 16,8 años, encontrando que el factor más importante asociado a la recurrencia fue la ruptura del tumor pre o transoperatoria [16], pero en nuestro estudio hubo pocas pacientes con ruptura y no tuvo el tiempo de seguimiento suficiente para poder concluir al respecto.

El pronóstico de la enfermedad en estadio I es excelente y la supervivencia libre de enfermedad a largo plazo es de 90% aproximadamente, por lo que usualmente no se necesita otro tratamiento aparte del quirúrgico [3,4,5]. En casos avanzados o de recurrencia, el tratamiento más efectivo sigue siendo la remoción quirúrgica completa cuando es posible. En caso de administrar quimioterapia adyuvante, el régimen más usado es la combinación bleomicina/etopósido/cisplatino (BEP); mientras que otras alternativas son etopósido/cisplatino (EP), ciclofosfamida/doxorubicina/cisplatino (CAP), paclitaxel/carboplatino o platino monodroga [12,15]. En nuestro estudio, sólo 13 pacientes recibieron quimioterapia, siendo el esquema más común paclitaxel/carboplatino en 7 pacientes.

En 2 pacientes se utilizó paclitaxel/carboplatino y luego BEP. En una paciente se utilizó paclitaxel/carboplatino y luego carboplatino/etopósido. En una paciente en progresión se utilizó gemcitabina, docetaxel, paclitaxel/carboplatino e ifosfamida monodroga, sin lograr control. La tasa global de efectividad de estos tratamientos se ha reportado entre 63-80% [12,15]. Sin embargo, esta enfermedad se asocia a un alto riesgo de recurrencia (16-23%) que tiende a ser más tardía que en casos de tumores epiteliales [3,4]. En nuestro estudio 10 pacientes (11 %) presentaron recurrencia, de las cuales 8 tenían un estadio FIGO I inicialmente.

Por último, se evaluaron expedientes de

pacientes de las provincias Chiriquí, Coclé, Colón, Herrera, Los Santos, Panamá, Panamá Oeste, Veraguas y de la comarca de Ngäbe Buglé.

Ninguna de las pacientes pertenecía a las provincias de Bocas del Toro o Darién. Sin embargo, no se encontraron evidencias estadísticamente significativas de una relación entre el lugar de residencia y el estadio FIGO al momento del diagnóstico.

Estos hallazgos son consistentes con estudios previos, como el de Bryk y colaboradores, que no identificaron una asociación clara entre factores ambientales u ocupacionales y la incidencia de estos tumores [16].

Asimismo, Boyce y colaboradores sugirieron la existencia de factores predisponentes como la obesidad y la raza, pero sin evidencia de que la residencia influya en la progresión de la enfermedad [17].

Estos resultados refuerzan la hipótesis de que los GCT son tumores esporádicos con determinantes aún no completamente comprendidos.

## CONCLUSIONES

En nuestro estudio, los hallazgos en general son consistentes con lo reportado a nivel internacional, exceptuando la mayor frecuencia relativa en relación con los tumores epiteliales de ovario. Las pacientes fueron diagnosticadas mayoritariamente en etapas tempranas, destacando la importancia del dolor abdominal como síntoma inicial que las llevó a buscar atención médica. Aunque el CA-125 se encontró elevado en algunos casos, su utilidad como marcador específico para esta enfermedad sigue siendo limitada pero su elevación se asocia a peor pronóstico.

El tratamiento fue quirúrgico, siempre que no hubiera contraindicación, con la intención



de remover completamente el tumor, incluso en casos avanzados y recurrencias. La quimioterapia tiene un rol limitado y se reserva para estadios avanzados o recurrencias con la intención de mejorar el pronóstico.

Este estudio representa una de las cohortes más grandes reportadas en Latinoamérica sobre las características clínicas y epidemiológicas de los tumores de células de la granulosa, proporcionando datos relevantes.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1]. Bray F, Laversanne M, Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Soerjomataram I, Jemal A. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2024 May-Jun;74(3):229-263. doi: 10.3322/caac.21834. Epub 2024 Apr 4. PMID: 38572751.
- [2]. Reid BM, Permuth JB, Sellers TA. Epidemiology of ovarian cancer: a review. *Cancer Biol Med.* 2017 Feb;14(1):9-32. doi: 10.20892/j.issn.2095-3941.2016.0084. PMID: 28443200; PMCID: 5365187.
- [3]. Al Harbi R, McNeish IA, El-Bahrawy M. Ovarian sex cord-stromal tumors: an update on clinical features, molecular changes, and management. *Int J Gynecology Cancer.* 2021 Feb;31(2):161-168. doi: 10.1136/ijgc-2020-002018. Epub 2021 Jan 7. PMID: 33414107
- [4]. Koukourakis G V., Kouloulis VE, Koukourakis MJ, Zacharias GA, Papadimitriou C, Mystakidou K, et al. Granulosa Cell Tumor of the Ovary: Tumor Review. *Integr Cancer Ther.* 2008 Sep 1;7(3):204–15.
- [5]. Schumer ST, Cannistra SA. Granulosa Cell Tumor of the Ovary. *J Clin Oncol.* 2003 Mar 15;21(6):1180-9. doi: 10.1200/JCO.2003.10.019. PMID: 12637488
- [6]. Ruiz H, Flores G, Herrera A, Solorza G: Tumores de células de la granulosa de ovario en el Instituto Nacional de Cancerología / Granulosa cell tumor of the ovary at the Instituto Nacional de Cancerología *Rev. Inst. Nac. Cancerol. (Méx.)* ; 41(4): 205-8, oct.-dic. 1995.
- [7]. Cuello M, Merino P, Etchegaray A et al: Tumor de células de la granulosa del ovario. *Rev chil obstet ginecol v.68 N5, Santiago,* 2003. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75262003000500004>
- [8]. Redondo A, Azcona L, Frías Z et al. Tumor de células de la granulosa. *Rev. cuba. obstet. ginecol.* [Internet]. 2023;46(2):e700. <https://revginecobstetricia.sld.cu/index.php/gin/article/view/89>
- [9]. De Jongh A, Lasso de la Vega J. Características Clínicas, Epidemiológicas y terapéuticas de pacientes con tumores Malignos de Células Germinales en ovario. Instituto Oncológico Nacional . 2022 <http://www.revistamedica.org/index.php/rmdp/article/view/1963>
- [10]. Sánchez J, Lasso de la Vega J. Características Clínicas del Cáncer de Ovario epitelial en el Instituto Oncológico Nacional de Panamá 2024. <https://www.revistamedica.org/index.php/rmdp/article/view/2364>
- [11]. Bin Naeem S, Baloch NU, Jhatial MA, Abbas M, Fasih S, Masood Sheikh R, Hamdani SAM,

- 
- Siddiqui N. Clinicopathological Features and Outcomes of Granulosa Cell Tumor of the Ovaries - A Retrospective Study. *Cureus*. 2023 May 11;15(5):e38892. doi: 10.7759/cureus.38892. PMID: 37303438; PMCID: PMC10257470.
- [12]. Khosla D, Dimri K, Pandey AK, Mahajan R, Trehan R. Ovarian granulosa cell tumor: clinical features, treatment, outcome, and prognostic factors. *N Am J Med Sci*. 2014 Mar;6(3):133-8. doi: 10.4103/1947-2714.128475. PMID: 24741552; PMCID: PMC3978936.
- [13]. Dridi M, Chraiet N, Batti R, Ayadi M, Mokrani A, Meddeb K, et al. Granulosa Cell Tumor of the Ovary: A Retrospective Study of 31 Cases and a Review of the Literature. *Int J Surg Oncol*. 2018; 2018:1–4.
- [14]. Nasioudis D, Wilson E, Mastroyannis SA, Latif NA. Prognostic significance of elevated pre-treatment serum CA-125 levels in patients with stage I ovarian sex cord-stromal tumors. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2019 Jul;238:86-89. doi: 10.1016/j.ejogrb.2019.05.002. Epub 2019 May 4. PMID: 31125707.
- [15]. Ray-Coquard I, Morice P, Lorusso D, Prat J, Oaknin A, Pautier P, Colombo N; ESMO Guidelines Committee. Non-epithelial ovarian cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol*. 2018 Oct 1;29(Suppl 4):iv1-iv18. doi: 10.1093/annonc/mdy001. PMID: 29697741.
- [16]. Bryk S, Färkkilä A, Bützow R, Leminen A, Tapper J, Heikinheimo M, Unkila-Kallio L, Riska A. Characteristics and outcome of recurrence in molecularly defined adult-type ovarian granulosa cell tumors. *Gynecol Oncol*. 2016 Dec;143(3):571-577. doi: 10.1016/j.ygyno.2016.10.002. Epub 2016 Oct 10. PMID: 27729108.
- [17]. Boyce EA, Costaggini I, Vitonis A, et al. The Epidemiology of Ovarian Granulosa Cell Tumors: A Case-Control Study. *Gynecologic Oncology*. 2009;115(2):221-5. doi:10.1016/j.ygyno.2009.06.040.

# Revista médica de Panamá

## ARTICULO ORIGINAL

### Biofilm dental y terapéutica periodontal: una revisión de la evidencia científica.

Dental biofilm and periodontal therapy: a review of the scientific evidence

Lourdes López <sup>1</sup> , Iranela Miranda <sup>2</sup>

1. Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá. 2. Instituto de Investigación, Innovación y Gestión del Conocimiento, Caja de Seguro Social, Panamá.

#### Palabras Claves

biofilm dental, placa dental, periodontitis, gingivitis, terapéutica

#### Keywords:

dental biofilm, dental plaque, periodontitis, gingivitis, therapy

#### Correspondencia

Lourdes López

[llopez@gorgas.gob.pa](mailto:llopez@gorgas.gob.pa)

#### Recibido

14 noviembre de 2024

#### Aceptado

16 de junio de 2025

#### Uso y reproducción

© 2025. Artículo de acceso abierto.  
Creative Common CC-BY 4.0

#### DOI

<https://doi.org/10.48204/medica.v45n2.8424>

## Resumen

**Introducción:** el biofilm dental es una fina capa viscosa, de proteínas, componentes salivales, líquido gingival, desechos bacterianos, células del tejido del huésped, lípidos, ácidos nucleicos e hidratos de carbono, y colonizada por bacterias, es el biofilm bacteriano, asociado a enfermedades periodontales, caries dental, periimplantitis, infección del canal radicular y complicación de enfermedades sistémicas potencialmente fatales [1, 2].

El biofilm, afecta los tejidos del periodonto y por su potencialidad en la enfermedad bucal, estimula la búsqueda de la terapéutica.

**Objetivo:** aportar información relevante que consolide aspectos de interés de la terapéutica periodontal.

**Metodología:** se realizó una revisión bibliográfica narrativa de investigaciones originales y de revisión, publicadas en Pub Med, Scielo, Science Direct, MedLine, Elsevier, Springer, Redalyc, Portales de difusión (Dialnet), Repositorios y Tesis de grado, correspondientes a los años 2005 a 2024.

**Resultados:** se evaluaron 85 artículos y seleccionados 40, según criterio de inclusión.

**Conclusión:** se manifiesta el interés científico en el uso de diversas terapéuticas con efectos en el biofilm dental y la búsqueda para evitar, controlar y atender la enfermedad periodontal. Las evidencias terapéuticas, muestran hallazgos beneficiosos y favorecedores del proceso de control del biofilm dental y de la enfermedad periodontal, a través de diferentes abordajes innovadores, conociendo el agente bacteriano para evitar el uso inadecuado de antibióticos y aplicar terapéuticas conjuntas. La información referente, destaca que se requiere proseguir con investigaciones que evidencien eficacias sustanciales. Aunque se han logrado diferentes técnicas terapéuticas dirigidas al mismo objetivo con resultados positivos, no son comparables por la variabilidad.

#### Aspectos bioéticos:

El manuscrito fue sometido para su evaluación al Comité de Bioética de la Investigación del Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud.

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

#### Declaración de conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés alguno asociado.

## Abstract

**Introduction:** Dental biofilm is a thin, viscous layer composed of proteins, salivary components, gingival fluid, bacterial debris, host tissue cells, lipids, nucleic acids, and carbohydrates, and colonized by bacteria. It is bacterial biofilm, associated with periodontal disease, dental caries, peri-implantitis, root canal infection, and complications of potentially fatal systemic diseases [1, 2]. Biofilm affects periodontal tissues and, due to its potential role in oral disease, stimulates the search for therapeutic treatments. Objective: to provide relevant information that consolidates aspects of interest in periodontal therapy.

**Methodology:** A narrative literature review was conducted of original research and reviews published in PubMed, Scielo, Science Direct, MedLine, Elsevier, Springer, Redalyc, dissemination portals (Dialnet), repositories, and degree theses from 2005 to 2024.

**Results:** 85 articles were evaluated and 40 were selected according to inclusion criteria.

**Conclusion:** There is scientific interest in the use of various therapies with effects on dental biofilm and the search to prevent, control, and treat periodontal disease. Therapeutic evidence shows beneficial findings that favor the process of controlling dental biofilm and periodontal disease through different innovative approaches, identifying the bacterial agent to avoid the inappropriate use of antibiotics and applying joint therapies. The relevant information highlights the need to continue research that demonstrates substantial efficacy. Although different therapeutic techniques aimed at the same objective have been achieved with positive results, they are not comparable due to variability.

## INTRODUCCIÓN

El biofilm dental bacteriano, es fundamental para que surja un problema gingival y su eliminación, es básica para la remisión de la afección periodontal [3]. La formación del biofilm dental, estructura de organización de comunidades bacterianas embebidas en una glicocálix (matriz) [4], es una manifestación del quórum sensing (QS), sistema de comunicación celular de las bacterias [5], que regula la expresión genética con el huésped, donde las células liberan sustancias auto inductoras que complican la patogenia periodontal [6]. Investigaciones indican, que intervenir sobre el QS, inhibiéndolo con agentes naturales o sintéticos como: moléculas no peptídicas, péptidos y proteínas, es una alternativa para controlar la patogénesis microbiana [5,7].

El biofilm dental inicialmente, es una fina capa viscosa de proteínas, componentes salivales, líquido gingival, desechos de productos bacterianos, células de los tejidos del huésped, lípidos, ácidos nucleicos e hidratos de carbono y colonizada por bacterias, es el biofilm dental bacteriano [1],

necesario para que surja la enfermedad periodontal, proceso patológico inflamatorio, gingivitis en fase inicial, y en fase avanzada (periodontitis) afecta las estructuras de soporte del diente: fibras del ligamento periodontal y hueso alveolar [8]. La inflamación es debida a un proceso infeccioso multifactorial complejo, que lleva a una destrucción crónica, conduciendo a la formación de bolsas periodontales y pérdida dental [9, 10].

Los estudios epidemiológicos, han demostrado una asociación entre la gravedad de la enfermedad periodontal, la cantidad de placa dental (biofilm) y el grado de higiene bucal. Se han realizado estudios sobre la composición y calidad del biofilm dental, colonizado por bacterias para definir terapéuticas específicas [11].

En Panamá por ser la periodontitis un diagnóstico prevalente, se realizó un estudio descriptivo transversal en los servicios odontológicos de la Región Metropolitana de Salud, en personas con enfermedad periodontal moderada (tipo III) y avanzada (tipo IV), de acuerdo a la clasificación en ese periodo, para el análisis de la composición genotípica (características genéticas) y

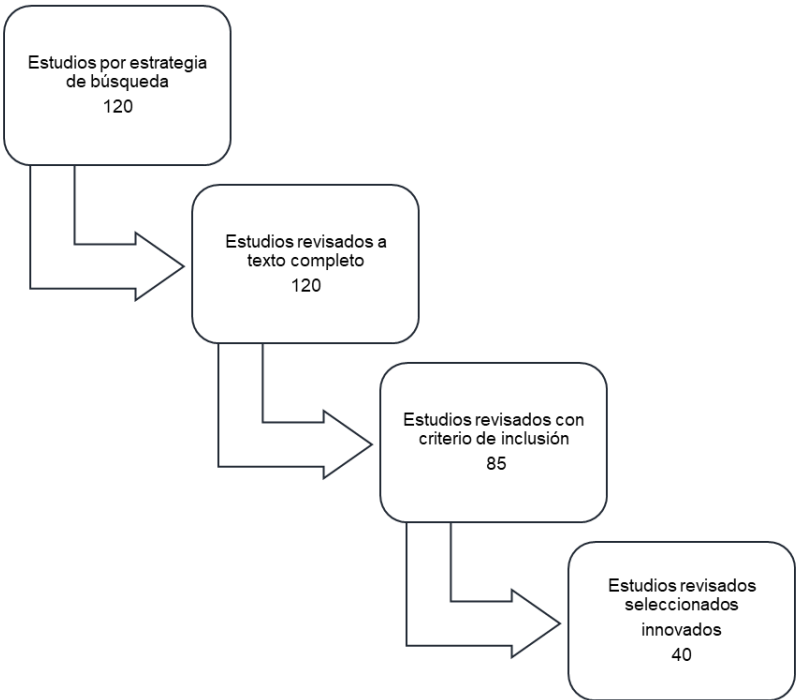
fenotípicas (características físicas, bioquímicas y de comportamiento observables). Este estudio, fue el primero en el país en el año 2012, se identificaron las bacterias *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis* y *Tannerella forsythia*, como genotipo bacteriano dominante en la población de estudio, siendo la bacteria *P. gingivalis* la más prevalente, asociada a la periodontitis moderada [12].

En la enfermedad periodontal ocurre alteración del ecosistema bucal, causando disbiosis (alteración del equilibrio) bacteriana y pérdida del equilibrio o diversidad del biofilm dental (13), por ello, las investigaciones encaminan esfuerzos para conocer su composición y facilitar su abordaje terapéutico. El objetivo de la revisión de evidencia de la literatura científica realizada, es aportar información relevante que consolide aspectos de interés de la terapéutica periodontal.

## METODOLOGÍA

Se realizó una revisión narrativa de investigaciones científicas originales y de revisión, publicadas en Pub Med, Scielo, Science Direct, MedLine, Elsevier, Springer, Redalyc, Portales de difusión (Dialnet), Repositorios y Tesis de grado, comprendidas en los años 2005 a 2024, con pertinencia al tema. La estrategia de selección fue a través de la búsqueda en base de datos, empleando palabras clave: biofilm dental, placa dental, periodontitis, gingivitis y terapéutica, presentes en los Descriptores de Ciencia de la Salud (DECs) y uso de operadores booleanos. La revisión, se efectuó en los meses de abril a julio de 2024. En la búsqueda bibliográfica, se realizó la lectura crítica y análisis de los artículos científicos que cumplieron con los criterios de inclusión, se realizó la síntesis de información relevante y su ordenación (Ver Figura 1).

**Figura 1.** Proceso de selección en la revisión de artículos científicos del biofilm dental y terapéutica periodontal.



Fuente: Biofilm dental y terapéutica periodontal: una revisión.



### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se consideraron artículos de investigación relacionados con el biofilm dental, enfermedad y terapéutica periodontales, según relevancia del tema, innovación y evidencias sustanciales de los años 2005 a 2024.

### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Se excluyeron artículos que no consideraban los criterios de inclusión predefinidos.

### CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente trabajo corresponde a una revisión de la literatura, basada en datos de dominio público y fuentes secundarias, sin interacción directa con sujetos humanos, ni uso de información personal, no obstante, el presente manuscrito fue sometido al Comité de Bioética de la Investigación del Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la

Salud.

Se respeta la propiedad intelectual y derecho de autor de la producción científica y la contribución de los autores consultados y referidos.

### RESULTADOS

Es una temática tratada ampliamente por la literatura. De 120 artículos, se evaluaron 85 y referidos 40. La revisión bibliográfica narrativa, demostró que el biofilm dental, constituye el principal factor etiológico de la enfermedad periodontal y factor desencadenante de la inflamación gingival y de la pérdida del soporte periodontal, siendo su control un desafío constante.

La terapéutica, se enfoca en su control, tanto en técnicas preventivas, mecánicas, así como en estrategias adyuvantes dirigidas a la modulación del microbiota, presentando una variabilidad de nuevas posibilidades terapéuticas en la investigación odontológica innovadora con impacto en el biofilm dental y el abordaje de la enfermedad periodontal (Ver Tablas 1.a y 1.b).

**Tabla N° 1. a.** Artículos innovadores en la terapéutica periodontal. Revisión de la literatura.

Artículo	Año	Autor	Agente – Mecanismo - Función	Efecto
<b>Terapia Láser</b>				
Aplicación de la terapia láser como tratamiento complementario de la enfermedad periodontal.	2023	Averos Torres, M.F., Salazar Martínez, X. G.	Agente: luz láser, longitud de onda, energía eléctrica fotónica, utiliza semiconductores. Mecanismo: reducción de sustancias que perciben el dolor (histamina, acetilcolina, serotonina, bradicinina y prostaglandina). Función: eleva el umbral del dolor (37).	Antibacteriano. Cicatrizante. Analgésico.
<b>Terapia con Hemo Componentes</b>				
Terapia periodontal regenerativa con hemo componentes en Santiago de Cuba desde lo social y formativo.	2021	Peña Sisto, M., García Céspedes, M.E.	Agente: concentrado de células mono nucleares, plasma rico en plaquetas (PRP). Mecanismo: formación de hueso lo cual permite la regeneración del ligamento periodontal. Función: regenerativa, osteo integración (21).	Cicatrizante. Regeneración ósea.
<b>Control Bioquímico</b>				
Control bioquímico del biofilm dental.	2023	Morocho, Segarra C.V., Paredes Herrera, M.E., Sánchez Mayorga, B.P.	Agente: químicos de primera, segunda y tercera generación. Mecanismo: acción preventiva e inhibe el desarrollo del biofilm. Función: preventiva, terapéutica y clínica (disminución de carga microbiana) (23).	Antiséptico. Antibacteriano.
<b>Terapia con Probióticos</b>				
Probióticos y enfermedad periodontal.	2022	Silveyra, E., et al.	Agente: cepas probióticas. Mecanismo: efecto sobre las bacterias patógenas y su adhesión a la mucosa bucal. Función: producción de sustancias antimicrobianas, modulan el sistema inmunológico de la mucosa bucal y balance de producción de citoquinas (29).	Antiinflamatorio. Reductor de la microbiota bucal.
<b>Terapia con Nano partículas</b>				
Nano partículas de plata contra bacterias presentes en biofilm dental de pacientes pediátricos.	2022	Goretti Pérez Sáenz, M., et al.	Agente: base de hierbas, orgánicos y químicos. Mecanismo: forman complejos y actúan como portadores de fármacos o antibióticos. Función mejora la liberación de antibióticos (32).	Antiinflamatorio. Antibacteriano.
<b>Terapia con Propóleos</b>				
Propiedades y usos del propóleo en odontología: una revisión.	2022	Duran Merino, D., et al	Agente: propóleo (orgánico, flavonoides, fenoles). Mecanismo: inmunidad celular. Función: estimulan los linfocitos T8 e inhiben las glucosiltransferasas y en su efecto bactericida (35).	Antimicrobiano. Antiinflamatorio. Inmunomodulador. Cicatrizante.
<b>Fototerapias</b>				
Terapia fotodinámica en odontología: principio físico y aplicaciones recientes.	2022	Castillo Pedraza, M.C., et al.	Agente/técnica: fotodinámica (TFD). Mecanismo: irradiación con luz visible de baja energía a determinada longitud de onda (fotosensibilizador). Función: induce la muerte de bacterias por apoptosis o necrosis derivada de la oxidación (40).	Antimicrobiano.
<b>Células Madre</b>				
Stem cell therapies for periodontal tissue regeneration: A meta-analysis of clinical trials.	2023	Thuy Duong, N.T., et al.	Agente: células madre (odontogénicas y no odontogénicas). Mecanismo: reparación biológica, estimulación, proliferación y diferenciación. Función: reconstrucción de encía y tejido óseo (31).	Regeneración celular.

Fuente: Biofilm dental y terapéutica periodontal: una revisión.

**Tabla N° 1. b. Artículos innovadores en la terapéutica periodontal. Revisión de la literatura.**

Artículo	Año	Autor	Agente - Mecanismo - Función	Efecto
<b>Químicos (tópicos y enjuagues)</b>				
Efficacy of 38% silver diamine fluoride in reducing gingival inflammation and plaque accumulation in older adults in retirements-homes: A randomized controlled pilot trial.	2024	Nourendil, A.	Agente: fluoruro de plata diamine. Mecanismo: formación de película protectora en la superficie dental, impide la formación de placa y biofilm. Función: reduce la carga oral bacteriana, mediante la inhibición del crecimiento de patógenos oral (26).	Antimicrobiano Antiadherente
Better living through chemistry? A randomized, double-blind controlled study evaluating the efficacy of plaque control and gingival health impacts of a novel stannous fluoride-containing gel.	2023	Takesh, T., et al.	Agente: ácido ethylenediamine tetra-acético (EDTA). Mecanismo: reducción de la placa por repulsión electrostática de las bacterias desde la superficie dental. Agente: Fluoruro estañoso. Mecanismo: aportar iones de fluoruro. Función: formación de fluorapatita (24).	Agente anti placa. Antinflamatorio. Reducción de profundidad de la bolsa. Antibacteriano. Remineralizador.
<b>Compuestos Naturales (enjuagues)</b>				
Intrapocket application of tea tree oil gel in the treatment of stage 2 periodontitis. BCM Oral Health.	2021	Taalab, M., et al	Agente: Aceite de Árbol de Té (TTO) al 5%, con componentes activos como el 1,8 Cineole y Terpinen-4. Mecanismo: Función: reducen la carga de patógenos periodontales y los mediadores inflamatorios como el Metaloproteinasas-8 (MMPs-8) (22).	Antinflamatorio. Antioxidante. Anti fúngico. Antimicrobiano. Antiviral
<b>Enjuagues Bucales</b>				
Antibiofilm and Anti-inflammatory effect of herbal nanoparticle mouthwash: a randomized crossover trial.	2019	Casarín, M., et al.	Agente: Melaleuca Alternifolia (MEL) o Tea Tree 0,3%. Mecanismo: penetra la biopelícula bacteriana. Función: inhibe el crecimiento y adhesión de mono especies de biofilm. Prosigue su experimentación (2).	Antinflamatorio. Antimicrobiano, Antifúngico Antiviral.
<b>Inhibidores del Quorum Sensing</b>				
Inhibidores del Quorum Sensing para el control de infecciones bacterianas.	2022	Álvarez Cabalceta, H., Salas Ocampo, O.	Agente: enzimas. Mecanismo: inhibidor de quorum sensing (comunicación bacteriana). Función: atenuación de resistencia bacteriana, control de patogénesis (7).	Inhibidor. Atenuación de resistencia bacteriana.
The quorum quenching enzyme Aii20J modifies in vitro periodontal biofilm formation	2023	Parga, A., et al.	Agente: enzima Aii20J. Mecanismo: atenuación de la patogenicidad de la biopelícula. Función: inhibición de las redes de señalización bacteriana (36).	Inhibidor. Atenuación de resistencia bacteriana
<b>Técnica de selección de Antibióticos</b>				
Personalized antibiotic selection in periodontal treatment improves clinical and microbiological outputs.	2023	Ziemyté, M., et al	Agente / técnica: Análisis Celular en Tiempo Real (RTCA) medio de transporte VMG III, para ver la composición bacteriana. Mecanismo: hibridación de bacterias. Medidas del biofilm dental mediante impedancia. Función: selección personalizada de antibióticos como amoxicilina, metronidazol, azitromicina y combinación de azitromicina con metronidazol (16).	Antibioterapia. Establecimiento de microorganismos asociados a la salud en la placa dental subgingival.

Fuente: Biofilm dental y terapéutica periodontal: una revisión.

## DISCUSIÓN

El microbiota bucal contribuye a dos enfermedades bucales, la caries dental y enfermedad periodontal, consideradas factores de riesgo para la salud humana, relacionada a tumores, diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares, bacteriemia, parto prematuro y bajo peso al nacer (14). Siendo ampliamente aceptado, que los microorganismos bucales causan enfermedades y juegan un papel crucial en las mismas, además, tienen potencialidad de formar biopelículas que presentan una organización estructural que las hace resistentes a los mecanismos de defensa del huésped, por lo que es importante conocer su composición para la terapéutica [1].

Se presentan enfermedades gingivales (signos y síntomas de enfermedades localizadas en las encías) inducidas por placa (bacterias) y otras no inducidas por placa, asociadas a cambios hormonales (pubertad, embarazo), a enfermedades (diabetes, leucemia, fúngicas, autoinmunes, virales) y las asociadas a la ingesta de medicamentos (anticoagulantes, inmunosupresores, anticonceptivos), otras relacionadas a alergias, traumas y cuerpos extraños, pero si éstas se combinan con la presencia del biofilm dental, se transforman en más agresivas, aspectos que requieren ser considerados para la terapéutica a elegir, ya que hay evidencias de estudios sobre los cuadros clínicos de las enfermedades periodontales, que han demostrado que la existencia de las bacterias es sustancial en el inicio y desarrollo de la enfermedad [11].

Las terapéuticas para tratar la enfermedad periodontal, son variadas y utilizan diversos recursos, se presentan evidencias abordadas:

La terapia antibiótica es empleada como adyuvante (refuerzo) en el tratamiento periodontal de raspado y alisado radicular y debe ser utilizada con precaución para evitar la resistencia antibiótica, la misma, se encamina a reducir la inflamación gingival, disminuir la bolsa periodontal con ganancia de inserción y prevenir la reaparición de la enfermedad [11].

Evidencias de tratamientos periodontales y corroborados por estudios, indican que el raspado y alisado radicular, requiere ir acompañado en algunos casos de terapia antimicrobiana, cuando se hace difícil su eliminación, por lo que es importante su análisis, para la elección efectiva del fármaco por vía sistémica y de uso local [11].

Entre los antibióticos sistémicos más utilizados, están: amoxicilina, clindamicina, azitromicina y claritromicina. Se tiende a emplear la combinación de estos antibióticos con ácido clavulánico o con metronidazol de uso local [11].

Investigaciones identifican la necesidad de realizar el análisis de la concentración plasmática, concentración en el sitio de la infección, concentraciones inhibitorias mínimas y potencia relativa de los antibióticos y su efectividad, además de considerar la composición bacteriana de la bolsa periodontal y acompañar el tratamiento con una terapia periodontal paralela para inhibición bacteriana [15, 16].

En relación a la eficacia del tratamiento periodontal, se han realizado estudios del tratamiento no quirúrgico de la enfermedad periodontal agresiva (clasificación 1999), quienes indican que la terapia periodontal, es clave para evitar la fase quirúrgica, aplicando la terapia básica (raspado y alisado) y uso de antibiótico sistémico como la clindamicina, aunque principalmente, es de primera elección el uso de la amoxicilina con metronidazol [17], sin embargo, algunos autores identifican la necesidad de considerar el uso de otros antibióticos para evitar resistencia y coinciden, en identificar los gérmenes, considerando la sensibilidad

## ANTIBIÓTICOS

a antibióticos disponibles, antes de la terapia antibiótica a elegir, y señalan que la administración de antibióticos, no reemplaza la terapia no quirúrgica y no suele ser, la medida más importante, ni tampoco la única en el tratamiento de las infecciones odontogénicas [18].

Un estudio realizado en Uruguay de la periodontitis agresiva y crónica, identifica la prevalencia de las bacterias asociadas a esta enfermedad, siendo: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*, *Prevotella intermedia* y *Fusobacterium nucleatum*. En este estudio se identifica, de acuerdo al clúster (grupos seleccionados de bacterias por sus características similares) sea rojo o naranja, intervienen en procesos agresivos, crónicos localizados y generalizados, tales como los microorganismos del complejo rojo, *T. forsythia* y *P. gingivalis*, el microorganismo *F. nucleatum* y el *P. intermedio*, del complejo naranja, que predominan en los cuadros agresivos y en particular, en los localizados [19].

Un estudio realizado en implantes dentales, señala que la diferencia entre salud y enfermedad, se basa en el predominio de clústeres rojo y naranja de las bacterias ya señaladas y que puede ocurrir reemplazo de bacterias anaeróbicas estrictas, a medida que avanza la enfermedad, así también, bacterias periodontopatogénicas que colonizan el área de implantes dentales, provocando fracaso del tratamiento, por ello, la importancia de considerar el análisis del tipo de bacterias para elegir la terapéutica antibiótica [20].

## HEMO COMPONENTES

En Cuba, se han desarrollado estudios considerando la aplicación de la terapia periodontal regenerativa con hemo componentes (concentrado de células mono nucleares, el plasma rico en plaquetas - PRP) y lisado plaquetario para acelerar el proceso de cicatrización de los tejidos blandos y la regeneración ósea, esto permite el mejoramiento clínico de los

tejidos, disminución de la profundidad de la bolsa periodontal y la movilidad dental [21].

## COMPUESTOS NATURALES

Una investigación reciente, de aceites esenciales como quimioterapéutica coadyuvante de terapias mecánica e implantes en forma de enjuagatorios utilizados conjuntamente con compuestos orgánicos extraídos de vegetales y compuestos activos: Eucaliptol, Mentol, Metil Salicilato, Timol, para maximizar el control del biofilm dental, destaca la acción sobre la pared celular del microorganismo con efecto bactericida, anti placa, antiinflamatorio, suprime la actividad enzimática de los microorganismos, inhibe las endotoxinas de patógenos Gram negativos, pueden ser a base de fenoles, cloruro de zinc, fluoruro de sodio y fosfato acidulado y otros como el Aceite de Árbol de Té (TTO) al 5%, con componentes activos de 1,8 Cineole y Terpinen-4, que reducen la carga de patógenos periodontales y los mediadores inflamatorios como el Metaloproteinasas-8 (MMPs-8) [22].

## AGENTES QUÍMICOS

Se reconoce a través de evidencias, que la eliminación mecánica del biofilm, sigue siendo el método ampliamente aceptado para mantener una buena higiene y salud bucal [17,22], pero existen otros mecanismos de apoyo con efectos preventivos, como los agentes químicos, siendo estos eficaces para inhibir el desarrollo del biofilm dental [23].

Diversos estudios, han considerado y evaluado el control bioquímico del biofilm dental por su función preventiva anti placa y antiinflamatoria, como terapéutico para la acción antibacteriana, micótica y su función clínica para la disminución de la carga de microorganismos [23] y otros que producen repulsión electrostática de las bacterias



desde la superficie dental [24].

Evidencias resaltan, el uso de químicos de primera generación, como los compuestos fenólicos, triclosán, alcoholes de aminas, derivados fluorados, hexetidina, sanguinaria, derivados del amonio cuaternario, peróxidos y el uso de otros químicos de segunda generación, tal como la Clorhexidina, antimicrobiano estándar de oro y sus análogos (alexidina y fluoruro estañoso), resaltando el mayor uso de estos últimos, siendo los más estudiados y efectivos. Los aminoalcoholes como el octapinol y decapinol, que corresponden a la tercera generación, tienen efecto antiadherente para el biofilm dental y escasa acción antibacteriana, estos últimos prosiguen en fase de estudio para comprobar eficacia [23].

Un estudio con gel de hidrógeno de plata (HSG), lo identificó como una herramienta prometedora para disminución del biofilm de patógenos periodontales del clúster rojo, pero requiere de más estudios [25].

Entre otros compuestos de uso tópico utilizados en investigaciones, están el Fluoruro de Plata Diamine (SDF -Silver Diamine Sulfato), de uso preventivo por sus propiedades antibacterianas e inhibidora de patógenos orales y el Cloruro de Cetilpiridinio que tiene acción viricida y bactericida, a través de la ruptura de la membrana celular bacteriana, resultando en alteración del metabolismo celular y eventual muerte celular [26, 27, 28].

### PROBIÓTICOS

Estudios actuales, analizan el efecto del probiótico para reducción de los parámetros clínicos y microbiológicos de la enfermedad periodontal, siendo utilizados como complemento para la prevención, tratamiento y alternativa para la reducción del consumo de antibióticos.

El uso del probiótico, toma en consideración el mecanismo de acción y efecto sobre las bacterias patógenas y su adhesión a la mucosa bucal, compitiendo con los patógenos por nutrientes en boca,

produciendo sustancias antimicrobianas y a la vez, modulan el sistema inmunológico de la mucosa bucal, manteniendo un control de la inflamación por efecto de lograr un balance de producción de citoquinas proinflamatorias y antiinflamatorias, previniendo la invasión de patógenos causantes de la enfermedad periodontal [29]. Su uso ha tenido notoria eficacia en conjunto con el tratamiento periodontal no quirúrgico.

Las cepas probióticas más utilizadas son: *Lactobacillus reuteri* y las más recientes los *Lactobacillus acidophilus*, *L. casei*, *Bifidobacterium bifidum*, *L. rhamnosus*, y *L. salivarius* en forma de pastillas o tabletas [30]. Se destaca que es de suma importancia, conocer los tipos de bacterias que colonizan el biofilm dental, para identificar la acción y el impacto microbiológico del probiótico, sin embargo, aún se están generando estudios para la identificación de las dosis ideales y combinaciones de cepas probióticas para mayor eficacia [29].

### CÉLULAS MADRE

Estudios de células madre (pulpa dental y médula ósea) aplicados para la regeneración periodontal, manifiestan efectos terapéuticos positivos para regenerar la encía y el tejido óseo, sin embargo, no han sido concluyentes [31].

### NANO PARTÍCULAS

Otras alternativas estudiadas, se relacionan con el uso de nano partículas microscópicas de dimensión menor a la de 100 nanómetros, con vía a obtener propiedades anti biofilm y antiinflamatorias con presentación de enjuagues bucales con base de hierbas como la *Melaleuca Alternifolia* (MEL), sin embargo, su capacidad tiende a ser más efectiva como antiinflamatoria que anti biofilm [2].

Un estudio realizado en población pediátrica

empleando las nano partículas de plata (AgNPs), demostró que pueden inhibir el crecimiento bacteriano en distintas especies, incluyendo bacterias orales como el *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, *Streptococcus oralis*, *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus sanguis*, *Enterococcus faecalis* y de la biopelícula por capacidad antimicrobiana en muestras aisladas de biofilm dental [32]. Las Nanopartículas pueden formar complejos para actuar como portadores de fármacos o antibióticos, mejorando su liberación, tienen efecto en bacterias gram negativas y gram positivas, pueden funcionar con diferentes moléculas para mejorar su efecto antibacteriano [33].

Otros estudios, han empleado el uso de nano curcumina, como coadyuvante para el manejo de gingivitis y periodontitis, con mayor acción en periodontitis moderadas, con efecto positivo en la inflamación y sangrado (antiinflamatorio) [34]. Los estudios sobre las nano partículas y sus efectos prosiguen, requiriendo mejorar su efectividad.

### PROPÓLEOS

Recientemente, se han realizado estudios en México, sobre el efecto del propóleo (material pegajoso de color oscuro obtenido de diversas plantas y mezclado con cera para construir la colmena, deriva de las abejas, posee de 50% - 55% de flavonoides y compuestos fenólicos), como antimicrobiano, antiinflamatorio, inmunomodulador y cicatrizante y terapéutico en periodoncia, tiene efecto inhibidor del crecimiento del biofilm dental, se ha utilizado en enjuague bucales conjuntamente con otros compuestos, pasta dental y chicles, para el tratamiento de la gingivitis, coadyuvante en la terapia básica (raspado y alisado), terapias combinadas y para cicatrización de tejido gingival, sus propiedades terapéuticas como alternativa natural y odontología complementaria, vislumbran un uso innovador en la odontología [35].

### INHIBIDORES DEL QUORUM SENSING

Otra alternativa investigada, es el uso de inhibidores de quorum sensing (QS). Un estudio reciente significativo sobre el “quorum quenching” (inhibidor del quorum), investigó el efecto in vitro de la enzima Aii20J inhibidora de la biopelícula, en búsqueda de estrategias terapéuticas complementarias para mejorar la acción antibacteriana en la periodontitis, con efecto inhibidor, sin embargo, destacan que el proceso de disbiosis bacteriano, tiene implicaciones en la respuesta inmune, por lo que continúan con investigaciones del efecto inhibidor de QS en la patogénesis microbiana [36].

### TERAPIA LÁSER

Estudios sobre la terapéutica láser, dirigida a las enfermedades gingivales inducidas por el biofilm dental, han identificado su eficacia como tratamiento complementario en las terapias no quirúrgicas en gingivectomías y como un potente antibacteriano en periimplantitis, para la cicatrización, reducir inflamación, analgesia y como bactericida [37].

En la periodontitis, el láser de alta potencia es eficaz para eliminar el cemento radicular reblandecido, bolsas periodontales y como bactericida, suprime los microorganismos en la superficie radicular del diente, obtiene mejores resultados conjuntamente con la técnica periodontal convencional no quirúrgica, reduce las bolsas periodontales, niveles del biofilm, sangrado al sondaje y mejora la inserción clínica periodontal [38]. Estos dispositivos, han manifestado resultados positivos al promover la cicatrización, reparación del sistema periodontal, desinfección de los tejidos y activación metabólica de las células que se encuentran cerca de los tejidos afectados, mejorando la salud del periodonto y en baja frecuencia, produce reducción del dolor [39].

## FOTOTERAPIA

Estudios clínicos, han empleado la fototerapia mediante un mecanismo fotosensibilizador, aplicando luz blanca en tiempos específicos, formando agentes oxidantes que son tóxicos y causan daño localizado a los microorganismos de biofilm dental, su efecto es antimicrobiano, aún están en experimentación [40].

## CONCLUSIÓN

Se manifiesta el interés científico en el uso de diversas terapéuticas con efectos en el biofilm dental y la búsqueda para evitar, controlar y atender la enfermedad periodontal. Las evidencias terapéuticas, muestran hallazgos beneficiosos y favorecedores del proceso de control del biofilm dental y de la enfermedad periodontal, a través de diferentes abordajes innovadores, conociendo el agente bacteriano para evitar el uso inadecuado de antibióticos y aplicar terapéuticas conjuntas. La información referente, destaca que se requiere proseguir con investigaciones que evidencien eficacias sustanciales. Aunque se han logrado diferentes técnicas terapéuticas dirigidas al mismo objetivo con resultados positivos, no son comparables por su variabilidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1]. Sarduy Bermúdez, L., González Díaz, M.E. (2016). La biopelícula: una nueva concepción de la placa dentobacteriana. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/mdc/v20n3/mdc02316.pdf>
- [2]. Casarín, M., et al. (2019). Anti-biofilm and anti-inflammatory effect of a herbal nanoparticle mouthwash: a randomized crossover trial. Recuperado de: <https://www.scielo.br/j/bor/a/94P9FNRDk5p5Ff54xLn96jH/?format=pdf&lang=en>
- [3]. Davidovich, E., Grender, J., Zini, A. (2020). Factors Associated with Dental Plaque, Gingivitis, and Caries in a Pediatric Population: A Record Based Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7699320/pdf/ijerph-17-08595.pdf>
- [4]. Serrano Granger, J., Herrera, D. (2005). La placa dental como biofilm. ¿Cómo eliminarla? <https://scielo.isciii.es/pdf/rcoe/v10n4/puesta3.pdf>
- [5]. Rémy, B., et al. (2018). Interference in Bacterial Quorum Sensing: A Biopharmaceutical Perspective. <https://www.frontiersin.org/journals/pharmacology/articles/10.3389/fphar.2018.00203/full>
- [6]. Díaz Caballero, A.J., et al. (2012). Papel de la Biopelícula dental en la enfermedad periodontal. <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2012/2/art-22/>
- [7]. Álvarez Cabalceta, H., Salas Ocampo, O. (2022). Inhibidores del Quorum Sensing para el control de infecciones bacterianas. <https://www.binasss.sa.cr/ojssalud/index.php/gestion/article/view/181/330>
- [8]. Hurtado Camarena, A., et al. (2016). Bacterias asociadas a enfermedades periodontales. <https://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2016/ora1654f.pdf>
- [9]. Aguirre, J., Ortiz, M.E., Rodríguez, A. (2013). Acción de la terapia básica periodontal sobre los niveles de glucemia en pacientes con enfermedad periodontal. Tesis de pregrado. Universidad de Magdalena, Colombia. <https://core.ac.uk/download/pdf/270124466.pdf>
- [10]. Sedghi, L., Bacino, M., Kapila, Y. (2021). Periodontal

- Disease: The Good, The Bad, and The Unknown. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8688827/pdf/fcimb-11-766944.pdf>
- [11]. Bascones Martínez, A., Figuero Ruiz, E. (2005). Las enfermedades periodontales como infecciones bacterianas. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-65852005000300004](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852005000300004)
- [12]. López, L., et al. (2012). Análisis de genotipo y fenotipo del biofilm dental en adolescentes y adultos con enfermedad periodontal en clínicas odontológicas de centros de salud, seguridad social y Universitarias. Región de salud Panamá Metro. Instituto Conmemorativo Gorgas de estudios de la Salud.
- [13]. Chimenos Küstner, E., Giovannoni, M.L., Schemel Suárez, M. (2017). Disbiosis como factor determinante de enfermedad oral y sistémica: importancia del microbioma. <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/116548/1/673358.pdf>
- [14]. Carvajal, P. (2016). Enfermedades periodontales como un problema de salud pública: el desafío del nivel primario de atención en salud. <https://www.scielo.cl/pdf/piro/v9n2/art16.pdf>
- [15]. Quizhpe, Peralta A., et al. (2016). Uso apropiado de antibióticos y resistencia bacteriana.: <https://www.reactgroup.org/wp-content/uploads/2016/10/Uso-Apropiado-de-Antibioticos-y-Resistencia-Bacteriana.pdf>
- [16]. Ziemyté, M., et al. (2023). Personalized antibiotic selection in periodontal treatment improves clinical and microbiological outputs. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10765594/pdf/fcimb-13-1307380.pdf>
- [17]. García Madueño, N., et al. (2016). Eficacia de la terapia periodontal no quirúrgica en una periodontitis agresiva. <https://www.redalyc.org/journal/5121/512164555008/512164555008.pdf>
- [18]. Paucar Manzano, V.X., Morocho Segarra, C.V., Armijo Briones, F.M. (2023). Tratamiento de las infecciones periodontales. <https://revibiomedica.sld.cu>
- [19]. Badanian, A., Bueno, L., Papone, V. (2019). Análisis bacteriano comparativo de cuadros de periodontitis crónica y agresiva de una población de muestra de Uruguay. <https://www.redalyc.org/journal/4796/479659730002/>
- [20]. Carinci F., et al. (2019). A New Strategy Against Peri-Implantitis: Antibacterial Internal Coating. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6720572/pdf/ijms-20-03897.pdf>
- [21]. Peña Sisto, M., García Céspedes, M.E. (2021). Terapia periodontal regenerativa con hemo componentes en Santiago de Cuba desde lo social y formativo. <https://scielo.sld.cu/pdf/hmc/v21n3/1727-8120-hmc-21-03-749.pdf>
- [22]. Taalab, M., et al. (2021). Intrapocket application of tea tree oil gel in the treatment of stage 2 periodontitis. [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8101226/pdf/12903\\_2021\\_Article\\_1588.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8101226/pdf/12903_2021_Article_1588.pdf)
- [23]. Morocho, Segarra C.V., Paredes Herrera, M.E., Sánchez Mayorga BP. (2023). Control bioquímico del biofilm dental. <https://revinfscientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/4390/6034>
- [24]. Takesh, T., et al (2023). Better living through chemistry? A randomized, double-blind controlled study evaluating the efficacy of plaque control and gingival health

- impacts of a novel stannous fluoride-containing gel.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10569749/pdf/nihms-1930049.pdf>
- [25]. Lauritano, D., et al. (2019). A hydrosilver gel for plaque control in adults affected by chronic periodontitis: Effects on the 'red complex' bacterial load. A prospective longitudinal pilot study using polymerase chain reaction analysis.  
[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6822196/pdf/10.1177\\_2058738418825212.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6822196/pdf/10.1177_2058738418825212.pdf)
- [26]. Noureldin, A., et al. (2024). Efficacy of 38% silver diamine fluoride in reducing gingival inflammation and plaque accumulation in older adults in retirements-homes: A randomized controlled pilot trial.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300571224000605>
- [27]. Sigua Rodríguez, E.A., et al. (2020). COVID-19 y la Odontología: una Revisión de las Recomendaciones y Perspectivas para Latinoamérica.  
<https://www.scielo.cl/pdf/ijodontos/v14n3/0718-381X-ijodontos-14-03-299.pdf>
- [28]. Newman, B., et al. (2022). A randomized controlled trial to evaluate the effectiveness of a novel mouth rinse in patients with gingivitis. Recuperado de:  
[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9632080/pdf/12903\\_2022\\_Article\\_2518.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9632080/pdf/12903_2022_Article_2518.pdf)
- [29]. Silveyra, E., et al. (2022). Probióticos y enfermedad periodontal. Revisión de la literatura.  
[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2452-55882022000100054](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-55882022000100054)
- [30]. Alshareef, A., et al. (2020). Effectiveness of Probiotic Lozenges in Periodontal Management of Chronic Periodontitis Patients: Clinical and Immunological Study. Recuperado de: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0040-1709924.pdf>
- [31]. Thuy Duong, N.T., et al. (2023). Stem cell therapies for periodontal tissue regeneration: A meta-analysis of clinical trials.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10415796/pdf/main.pdf>
- [32]. Goretti Pérez Sáenz, M., et al. (2022). Nanopartículas de plata contra bacterias presentes en biofilm dental de pacientes pediátricos.  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2022/od224d.pdf>
- [33]. Bruna, T., et al. (2021). Silver Nanoparticles and Their Antibacterial Applications.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8268496/>
- [34]. Soler Chaquea, D.A., et al. (2023). Comparación del efecto del tratamiento convencional con y sin nano-curcumina como coadyuvante para el manejo de la gingivitis y periodontitis. Revisión de la literatura.  
<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/9ea834f0-197d-4f77-bfe2-c0e8d3396607/content>
- [35]. Duran Merino, D., et al. (2022). Propiedades y usos del propóleo en odontología: una revisión.  
<http://www.scielo.edu.uy/pdf/ode/v24n40/1688-9339-ode-24-40-e321.pdf>
- [36]. Parga, A., et al. (2023). The quorum quenching enzyme Aii20J modifies in vitro periodontal biofilm formation.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9932050/pdf/fcimb-13-1118630.pdf>
- [37]. Averos Torres, M.F., Salazar Martínez, X. G. (2023). Aplicación de la terapia láser como tratamiento complementario de la enfermedad periodontal. Tesis de grado. Universidad Nacional de



- Chimborazo, Ecuador.  
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/10947>
- [38]. Medeiros Da Silva, R.C. (2023). Comparações clínica e radiográfica de duas técnicas de aplicação do laser de baixa potência como adjuvante à terapia periodontal básica em pacientes com periodontite- um ensaio clínico controlado e randomizado. Tesis de grado.  
[https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/58173/1/Comparacoesclinicaradiografica\\_Silva\\_2023.pdf](https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/58173/1/Comparacoesclinicaradiografica_Silva_2023.pdf)
- [39]. Theodoro, L.H. (2021). Laser in periodontal treatment: ¿is it an effective treatment or science fiction?  
<https://www.scielo.br/j/bor/a/mRDbpkVXxvn7SczMpMc4mXR/?format=pdf&lang=en>
- [40]. Castillo Pedraza, M.C., et al. (2022). Terapia fotodinámica en odontología: principio físico y aplicaciones recientes.  
<http://servicio.bc.uc.edu.ve/fcs/vol26n1/art06.pdf>

# Revista médica de Panamá

## ARTICULO ORIGINAL

### El Internado De Medicina En América Latina Medical Internships In Latin America

Paulino Vigil-De Gracia <sup>1</sup>

1. MD. Departamento nacional de docencia e investigación, Caja de Seguro Social, Panamá.

#### Palabras Claves

pensum, médico interno, empleado público

#### Keywords:

curriculum, resident physician, civil servant

#### Correspondencia

Paulino Vigil-De Gracia

[pvigild@hotmail.com](mailto:pvigild@hotmail.com)

#### Recibido

15 de agosto de 2025

#### Aceptado

30 de agosto de 2025

#### Uso y reproducción

© 2025. Artículo de acceso abierto.  
Creative Common CC-BY 4.0

#### DOI

<https://doi.org/10.48204/medica.v45n2.8463>

## Resumen

Para ser médico, se ha usado la estrategia de hacer una carrera en las universidades cumpliendo con un p nsun diseñado para tal fin y luego hacer prácticas hospitalarias. A esos estudiantes, en esas prácticas de hospitales se les reconoce como médicos internos de pregrado, esos médicos internos se integran al equipo de salud bajo la supervisión y responsabilidad de médicos idóneos. En América latina no existe un consenso sobre los criterios para hacer ese internado y varía entre universidades y países. En la mayoría de los países se coincide en: el internado médico es responsabilidad de la universidad formadora, un año, no pagado como salario de empleado y que para tener un médico idóneo se requieren 7 años de carrera total. Panamá se diferencia del resto de América Latina (internado médico) por exigir el doble de tiempo, pagarlo como empleado público y no involucrar a las universidades.

## Abstract

To become a Doctor of Medicine, the strategy used is to pursue a degree at universities, completing a curriculum designed for that purpose, and then completing hospital internships. These students, during these hospital internships, are recognized as undergraduate medical interns. These medical interns join the healthcare team under the supervision and responsibility of qualified physicians. In Latin America, there is no consensus on the criteria for completing this internship, and it varies between universities and countries. Most countries agree that medical internships are the responsibility of the training university, one year, and are not paid as a public employee. A total of seven years of medical training are required to obtain a qualified doctor. Panama differs from the rest of Latin America (medical internships) in that it requires an additional year, is paid as a public employee, and does not involve universities.

**Conflicto de intereses:** El autor declara no tener ningún conflicto de intereses. Es la principal autoridad docente de la CSS, que es la institución que forma más internos de primer y segundo año en Panamá.

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

## INTRODUCCIÓN

La carrera de ciencias de la salud que te lleva a ser médico involucra dos componentes. Primero el aprendizaje del contenido teórico, este aprendizaje en algunas materias puede involucrar seres humanos y/o equipos de simulación, y segundo una práctica hospitalaria que en la mayoría de las universidades del mundo se le reconoce como internado de pregrado con la cual te pretende materializar lo aprendido en las aulas de clases. [1,2] Por lo tanto, el internado forma parte de la carrera de medicina y es indispensable para que los alumnos conjuguen y afiancen los conocimientos teóricos adquiridos durante su estancia en las aulas universitarias.

La enseñanza o uso de hospitales para la formación médica se inició al terminar el siglo XIX en algunos países de Europa [3] y posteriormente el internado médico se contempló en los Estados Unidos de Norte América, iniciando formalmente entre 1910-1920. [4]

En América Latina, México (uno de los países líderes en la formación de médicos) estableció a partir de 1934 que la práctica en hospitales debería realizarse durante un año, en jornadas de 10 horas diarias; finalmente, se hizo obligatorio en 1952, por decreto presidencial para instituciones de la salud dependientes del estado. [1]

En la mayoría de los países de América Latina el internado se realiza con diferentes enfoques y bajo normas distintas.

En Panamá el internado médico son dos años y es obligatorio desde 1959. [5] Los médicos internos son “médicos en formación” y cumplen múltiples funciones como parte de los equipos de salud donde se desempeñan. Entre esas funciones podemos señalar: estar pendiente del cuidado clínico de los pacientes, entrevistar

o hacer historias clínicas a pacientes, asistir a otros médicos en la admisión, vigilancia en salas, salas de operaciones y consulta externa, cumplir con indicaciones médicas de sus superiores, comunicarse con familiares, hacer evoluciones clínicas, asistir a procedimientos y colaborar con decisiones clínicas entre otras.

## PARTICULARIDADES EN AMÉRICA LATINA

No existe una reglamentación mundial sobre el internado médico, tampoco existe un consenso al respecto en América Latina. Incluso, en algunos países de América Latina se observan diferencias entre universidades del estado y aún más con universidades particulares (privadas). Para conocer más detalles hicimos una encuesta con preguntas sencillas y específicas sobre el internado médico a 3 hasta 6 médicos de cada país de América Latina, (Ver tabla 1). El tiempo de formación en las aulas de clases va entre 4 y 6 años, predominando 5 años de estudio. Otra gran diferencia entre los países en América Latina es el pago o no del internado, lo veremos más adelante. Otro hallazgo interesante en América Latina es que en algunos países los médicos no son idóneos o no pueden trabajar como médicos generales al terminar el internado, antes deben hacer el servicio social. El tiempo para el servicio social realizado posterior al internado de pregrado es usualmente un año. Llama la atención que dicha figura no existe en países como Argentina, Brasil, Bolivia, Chile (excepto aspiren hacer residencias), Uruguay y Panamá. Todo esto lleva a que la preparación de un médico idóneo (medicina general) en América Latina oscile entre 6 y 9 años, siendo el promedio 7 años.

## INSTITUCIÓN RESPONSABLE DEL INTERNADO MÉDICO

El internado médico es responsabilidad de la universidad formadora y en la mayoría de los países de América Latina comparten con el estado las asignaciones en las instituciones de salud, sin embargo, en países como Panamá y Nicaragua la responsabilidad es del estado. Es un tópico que merece una consideración especial, pues si el internado es parte de la carrera de medicina y de hecho el médico interno no es médico idóneo, entonces esa persona asignada a un hospital (interno de pregrado) es conceptualmente y de hecho un estudiante. Hay países donde el internado médico tampoco es competencia del estado, especial con algunas universidades privadas ya sea que éstas cuenten o no con hospitales privados.

#### DURACIÓN Y EMOLUMENTOS DEL INTERNADO MÉDICO.

El tiempo obligatorio para el internado médico también varía en nuestros países. En la mayoría de los países es un año, curiosamente solo en un país (Panamá) es obligatorio dos años. [6]. Algunas universidades en otros países tienen dos años, sin embargo, acortan su periodo de clases en la universidad, y no es la norma del país, como si lo es en Panamá. En la mayoría de los países no se paga por ese internado ya que es considerado de pregrado. En algunos países se da beca, un salario mínimo, bonos, algún estipendio o salarios en reconocimiento por el trabajo que realizan en las instituciones de salud. En Panamá ese salario, más el pago de turnos le permite al médico interno (pregrado) devengar un salario que está cerca de los 2 mil dólares al mes. [7]

#### CONDICIONES EN PANAMÁ

Definitivamente que la condición del internado médico en Panamá merece una consideración particular. Al observar en la tabla 1, apreciamos que es el único país de América Latina donde se realizan dos años de internado y dichos años son obligatorios

para egresados de todas las universidades nacionales y extranjeras. Curiosamente las universidades se desligan en su totalidad del estudiante una vez cumplen con los 6 años de su carrera y son los hospitales públicos (del ministerio de salud y de la caja de seguro social) los responsables del seguimiento de ese futuro médico. Esos dos años de internado (pregrado) son pagados y son los mejores pagados en toda América Latina, es decir tenemos un empleado público muy bien remunerado y a la vez es estudiante, pero no pertenece a una universidad. Para obtener la idoneidad, requiere el diploma de haber terminado satisfactoriamente los 6 años de carrera en la universidad pública o privada, y dos certificados (uno por año) de haber terminado satisfactoriamente los dos años de internado y estas certificaciones no son evaluadas ni firmadas por autoridades universitarias.

Panamá exige un año más de carrera universitaria que la mayoría de las universidades de América Latina, no tiene servicio social obligatorio y a pesar de esto; para ser médico idóneo y aspirar a ejercer como médico general o hacer una residencia médica se toma 8 años, lo cual representa un año más que el promedio en América Latina. Parece lógico, que ese año adicional se puede acortar en la carrera de medicina o en el internado, incluso de ambos. En mi opinión, lo más conveniente es quitarlo del internado, pues somos el único país del continente que exige dos años de internado.

No existe evidencia que esos dos años de internado sea mejor para la población panameña, de hecho, si usáramos los buenos indicadores de salud en América Latina, [8] países como Costa Rica, Cuba, Uruguay y Chile suelen superar a Panamá y ninguno tiene 2 años de internado y tampoco lo pagan. Estos países muestran avances significativos en áreas como esperanza de vida, mortalidad infantil y materna, y acceso a servicios de salud.

## RESUMEN

El internado médico forma parte de la carrera de medicina y es indispensable para que los alumnos integren los conocimientos teóricos adquiridos durante su estancia en las aulas universitarias. Existen múltiples diferencias en el internado en los países de América Latina, sin embargo, la mayoría coincide en que la responsabilidad es de la universidad formadora, que es un año, que no es pagado como salario de empleado y que para tener un médico idóneo se requieren 7 años de carrera total. Panamá se diferencia del resto de América Latina (internado médico) por exigir el doble de tiempo, pagarlo como empleado público y no involucrar a las universidades.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1]. Tapia Villanueva RM, Núñez Tapia RM, Salas Perea R, Rodríguez-Orozco AR. El internado médico de pregrado y las competencias clínicas. México en el contexto latinoamericano Educ Med Super [Internet]. 2007 Dic [citado 2025 Ago 17]; 21(4): . Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412007000400005&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412007000400005&lng=es).
- [2]. Ormaechea Gorricho G, Pérez Papadópulos AV, Goñi M, Rubiños de Brun M, Ramos Sabelli F. Medicina interna en el Uruguay. Enseñanza de la especialidad. Educación Médica. 2018;19 (Suplement 1):53-59. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.03.010>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575181318300329>)
- [3]. Association Amicale des Anciens Internes en Médecine des Hôpitaux de Paris Histoire de L'internat: AAIHP, Paris, 2004. <http://www.aaihp.fr/Histoire.php>
- [4]. Palacios-Sánchez L, Nuñez-Gómez MC, Quevedo-Vélez E. Notas para una investigación futura sobre la historia del internado médico en Colombia, siglo XX. Primera parte: antecedentes europeos y norteamericanos, (siglo XIX e inicios del XX ). Iatreia [Internet]. 1 de enero de 2019 [citado 17 de agosto de 2025];32(1):33-9. Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/iatreia/article/view/330353>.
- [5]. Ley No 17 de 26-01-1959, Panamá. 1959. Reglamenta el servicio médico de internos en los hospitales oficiales de la república y reformase unas leyes. <https://docs.panama.justia.com/federales/leyes/17-de-1959-mar-10-1959.pdf>.
- [6]. Decreto ejecutivo No 62. Reglamento de médico internos, Junio 2024. <https://www.minsa.gob.pa/normatividad/decreto-ejecutivo-ndeg-62-de-jueves-27-de-junio-de-2024-que-modifica-el-capitulo-i-del>
- [7]. La Prensa, Panamá. <https://www.prensa.com/sociedad/puntos-clave-del-problema-sobre-las-plazas-de-internado-medico-en-panama>
- [8]. GBD 2019 Universal Health Coverage Collaborators. Measuring universal health coverage based on an index of effective coverage of health services in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. Lancet. 2020 Oct 17;396(10258):1250-1284. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30750-9.



**Tabla 1.** Formación de médicos en américa latina

País	Tiempo de formación en la Universidad (Años)	Duración del internado (Años)	Existe algún tipo de pago por el internado	Duración total sin servicio social (años)	Existe servicio social obligatorio (años)	Tiempo total para ejercer como médico general (años)
México	4-5	1	SI	5/6	1	6/7
Guatemala	5	1	SI	6	1	7
Honduras	6	1	SI	7	1	8
El Salvador	6	1	SI	7	1	8
Nicaragua	5	1	SI	6	2	8
Costa Rica	5	1	NO	6	1	7
Panamá	6	2	SI	8	NO	8
Cuba	5	1	NO	6	3	9
República Dominicana	5	1	NO	6	1	7
Colombia	5	1	NO	6	1	7
Venezuela	5	1	NO	6	1	7
Ecuador	5	1	NO	6	1	7
Brasil	5	1	NO	6	NO	6
Perú	6	1	SI	6/7	1	7/8
Bolivia	5	1	SI	6	NO	6
Paraguay	5	1	NO	6	0.25	6
Uruguay	6	1	SI	7	NO	7
Argentina	6	1	NO	7	NO	7
Chile	5	1-2	NO	6/7	NO	6/7



# Revista médica de Panamá

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### Las ATPasas-H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> renales ¿IMPORTANTES EN LA HOMEOSTASIS DEL SODIO?

[Renal H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> ATPases IMPORTANT IN SODIUM HOMEOSTASIS?]

Delia Jaén de Garrido Z <sup>1</sup> , Karen Yángüez Piedra <sup>2</sup> , Gabriel Pérez Grullón <sup>3</sup>

1. Facultad de Medicina, Universidad de Panamá. Panamá. 2. Facultad de Medicina, Universidad de Panamá. Panamá. 3. Complejo Hospitalario Doctor Manuel Amador Guerrero, Panamá.

#### Resumen

Tradicionalmente las ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> se asocian al intercambio de hidrogeniones y potasio, para lo cual utilizan la energía de la hidrólisis del ATP. Estas ATPasas constan de una subunidad catalítica  $\alpha$ , de aproximadamente 100 kDa, con 10 hélices transmembrana y un sitio catalítico, y una subunidad  $\beta$  glicosilada de 30 kDa, esencial para su transporte y procesamiento. En el riñón, hay dos isoformas catalíticas: HK $\alpha$  1 (gástrica) y HK $\alpha$  2 (colónica). Numerosos estudios en el nefrón y en ductos colectores, junto con investigaciones en ratones genéticamente modificados, sugieren que estas ATPasas transportan otros iones además de protones y potasio. Recientes evidencias indican que las ATPasas desempeñan un papel crucial en la homeostasis del sodio y potasio, así como en el equilibrio ácido-base. Existen indicios de que las ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> participan en el transporte de sodio a nivel renal. En esta revisión se aborda su función fisiológica, regulación y estructura, destacando su impacto en la homeostasis del sodio y su relevancia clínica en la hipertensión renal. Para comprender mejor el rol de estas ATPasas en el transporte del Na<sup>+</sup>, es fundamental evaluar ratones nulos para HK $\alpha$  1 y HK $\alpha$  1,2 en condiciones similares de agotamiento de sodio. Estos modelos animales proporcionan herramientas valiosas para analizar su importancia fisiológica, especialmente en estados patológicos. Son necesarios más estudios para caracterizar la especificidad catiónica de estas enzimas bajo distintas condiciones fisiológicas y así entender completamente su función en la fisiología renal.

#### Abstract

Traditionally, H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> ATPases are associated with the exchange of hydrogen ions and potassium, for which they use the energy from ATP hydrolysis. These ATPases consist of a catalytic  $\alpha$  subunit, approximately 100 kDa in size, with 10 transmembrane helices and a catalytic site, and a glycosylated  $\beta$  subunit of 30 kDa, essential for its transport and processing. In the kidney, there are two catalytic isoforms: HK $\alpha$  1 (gastric) and HK $\alpha$  2 (colonic). Numerous studies in nephron and collecting ducts, together with research in genetically modified mice, suggest that these ATPases transport ions other than protons and potassium. Recent evidence indicates that ATPases play a crucial role in sodium and potassium homeostasis, as well as in acid-base balance. There is evidence that H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> ATPases participate in sodium transport at the renal level. This review addresses their physiological function, regulation, and structure, highlighting their impact on sodium homeostasis and their clinical relevance in renal hypertension.

#### Palabras Claves

ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> renales, Hipertensión arterial, Potasio, TRPV4, HK $\alpha$ 2

#### Keywords:

Renal H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>  
ATPasas,  
Hypertension,  
Potassium, TRPV4,  
HK $\alpha$ 2

#### Correspondencia

Delia Jaén de Garrido Z

[deliadegarrido@up.ac.pa](mailto:deliadegarrido@up.ac.pa)

#### Recibido

10 diciembre 2024

#### Aceptado

16 de julio 2025

#### Uso y reproducción

© 2025. Artículo de acceso abierto.  
Creative Common CC-BY 4.0

#### DOI

<https://doi.org/10.48204/medica.v45n2.8425>

suggest that these ATPases transport ions other than protons and potassium. Recent evidence indicates that ATPases play a crucial role in sodium and potassium homeostasis, as well as in acid-base balance.

There is evidence that H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> ATPases participate in sodium transport at the renal level. This review addresses their physiological function, regulation, and structure, highlighting their impact on sodium homeostasis and their clinical relevance in renal hypertension.

#### Declaración de conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés alguno asociado en la publicación de este manuscrito.

To better understand the role of these ATPases in Na<sup>+</sup> transport, it is essential to evaluate HKα 1 and HKα 1,2 knockout mice under similar conditions of sodium depletion. These animal models provide valuable tools for analyzing their physiological importance, especially in pathological states.

Further studies are needed to characterize the specificity of these enzymes under different physiological conditions and thus fully understand their role in renal physiology.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, las interrelaciones entre el equilibrio del sodio, las ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> y la hipertensión arterial han captado la atención de la investigación, revelando aspectos clave de la función renal y la salud cardiovascular. Las células intercalares renales tipo A reabsorben activamente potasio por medio de las ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>, localizadas en la membrana apical de los túbulos colectores, en la médula renal tanto interna como externa y permiten que el potasio entre al intersticio a través de la membrana basolateral; por medio de los canales de potasio.

Mantener controlados los niveles de potasio y sodio es fundamental para regular la tensión arterial y el equilibrio electrolítico general. Los problemas en este equilibrio pueden provocar hipertensión, que es uno de los principales factores de riesgo de cardiopatías en todo el mundo. Las ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>, especialmente la ATPasa H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> gástrica y la ATPasa H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> colónica (HKα2), no solo son importantes para el equilibrio ácido-base y la conservación del K<sup>+</sup>, sino que también desempeñan un papel en la absorción de Na<sup>+</sup> y el almacenamiento de K<sup>+</sup> en los riñones y el sistema digestivo [1, 2]. Estas ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> utilizan la energía de la hidrólisis del ATP para este intercambio de cationes, que ocurre en contra de los gradientes de concentración. Debido a que forman un intermediario fosforilado de alta energía durante el ciclo catalítico, estas enzimas se clasifican como ATPasas tipo P. Consisten en dos subunidades: la gran subunidad α, catalítica, de aproximadamente 100 kDa, que contiene 10 hélices de transmembrana y alberga el sitio catalítico y las vías de translocación de iones y una subunidad β, reguladora, glicosilada más pequeña, de

aproximadamente 30 kDa, para las propiedades de transporte y procesamiento de la enzima.

La primera evidencia de una ATPasa H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> en el riñón, provino de estudios realizados en los conductos colectores medulares externos (OMCD) de conejos mantenidos con dietas bajas en K<sup>+</sup> [3]. Desde entonces se han identificado dos ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> renales, que contienen las subunidades catalíticas HKα1 y HKα2. Ambas enzimas acidifican el líquido tubular y reabsorben K<sup>+</sup> en el riñón. Las investigaciones demuestran que ciertos cambios en la dieta, como lo es una mayor ingesta de sodio y un menor consumo de potasio, alteran la función de estas ATPasas y contribuyen al desarrollo de la hipertensión [4, 5]. Además, nuevos estudios están revelando que la aldosterona potencia la expresión y función de estas ATPasas, lo que es importante para la regulación del Na<sup>+</sup> y K<sup>+</sup> en la nefrona distal [6].

Informes recientes en ratones que carecen de HKα1 y HKα2 sugieren funciones importantes para las ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> renales en el equilibrio ácido/base, así como en la homeostasis del potasio y el sodio. Los modelos genéticos han demostrado la importancia de la HKα2; cuando se elimina selectivamente de los túbulos renales, los niveles plasmáticos de K<sup>+</sup> aumentan mientras que la producción urinaria de K<sup>+</sup> disminuye, lo que pone de relieve cómo el riñón se adapta a dietas variables de potasio [7]. A pesar de estos descubrimientos, todavía existen lagunas notables en nuestra comprensión de cómo la regulación precisa de las ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> afecta al transporte de Na<sup>+</sup> y K<sup>+</sup> tanto en estados sanos como enfermos, especialmente en condiciones crónicas como la diabetes y la enfermedad renal crónica [8]. Además, las vías moleculares específicas implicadas -como

los procesos de señalización activados por diversas hormonas en respuesta a cambios en la dieta aún no se conocen del todo, especialmente en lo que respecta a su relevancia para el control de la hipertensión [9]. Estudios anteriores sugieren que las variaciones genéticas en estas ATPasas podrían influir en el riesgo de hipertensión de una persona, señalando posibles vías para enfoques de tratamiento personalizados para los afectados [10]. Además, la relación entre la función de la ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> y los cambios hormonales durante niveles bajos crónicos de potasio es un aspecto menos apreciado del equilibrio electrolítico [11, 12, 13].

El objetivo general de esta revisión bibliográfica es ampliar el conocimiento basado en investigaciones actualizadas sobre las ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>, su papel en el equilibrio del sodio, sus mecanismos de regulación, sus vínculos con la hipertensión y la importancia de estas ATPasas en la fisiopatología renal, abordando las contribuciones directas al transporte de iones, así como las funciones indirectas a través de las interacciones hormonas.

#### **Fisiología de las ATPasas-H-K renales: Papel fisiológico en la reabsorción de potasio, la secreción de hidrogeniones y la reabsorción de sodio en el riñón.**

- **Localización de la expresión de HKα1 y HKα2 en el riñón.**

Hay dos subunidades catalíticas presentes en el riñón, la isoforma gástrica o HKα1 y la isoforma colónica o HKα2. Los estudios para localización de la expresión de proteínas y ARNm de HKα1 y HKα2 se han realizado en riñón de ratas, conejos y ratones. Si bien hay algunas diferencias, la localización de HKα1 y HKα2 renal es en gran medida consistente entre las diferentes especies. Ambas isoformas se localizan principalmente en el Ducto Colector (CD), aunque varios informes sugieren la expresión de HKα2 en la rama ascendente gruesa (TAL) [14, 15] y en el segmento conector (CNT).

Se identificaron ARNm y proteína de HKα1 en la corteza de rata (16, 17) y conejo (18), en la médula externa de ratón [19], rata [16, 17] y conejo (18), y en la médula interna. de ratón [19] y rata [16].

Específicamente, HKα1 se localizó en células intercaladas del Ducto colector Medular Externo (OMCD de rata [3, 18] y conejo [18]. HKα2 también se expresa en la CD de rata, conejo [14]]y ratón [20].

- **Papel de las ATPasas -H + -K + en la reabsorción de K<sup>+</sup> y la hipokalemia.**

Es bien conocido el papel de las ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> renales en la homeostasis del potasio en hipocalemias severas. Sin embargo, la localización apical de ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> en estudios inmunohistoquímicos respalda el concepto de que la enzima es importante tanto en la reabsorción de K<sup>+</sup>, como en la secreción de H<sup>+</sup> [15]. La mayoría de los informes indican que la expresión de ARNm y proteínas de HKα2, las ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>, aumentan con el agotamiento de K<sup>+</sup> en la dieta, como se observa en el riñón entero y en la médula renal tanto la externa como la interna. Este efecto está bien establecido en estudios en ratas y se ha confirmado a nivel de riñón entero en ratones. Sólo un estudio [21] informó un aumento de la expresión del ARNm de HKα 1 con el agotamiento de K<sup>+</sup> en la dieta.

- **Papel de las H + -K + -ATPasas en la secreción de hidrogeniones y alteraciones ácido- base.**

El ducto colector exhibe un importante mecanismo de secreción de ácido sensible a Sch-28080 o dependiente de K<sup>+</sup> en respuesta a la carga ácida aguda [22, 23, 24, 25, 26, 27]. Los datos de los experimentos de flujo de K<sup>+</sup> y HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> demuestran claramente que la ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> juega un papel importante en el transporte de ambos cationes en todos los segmentos del CD [28, 29]. Mediciones adicionales del flujo de HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> mediado por ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> en CD aislados

revelaron que la actividad de la enzima podría controlarse mediante la aplicación de bario, un bloqueador de los canales de  $K^+$  [30, 31]. Se demostró que el bario bloquea la reabsorción de

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> en el Ducto Colector Cortical (CCD) cuando se aplica al perfundido luminal, en condiciones repletas de  $K^+$ , o al líquido peritubular, en condiciones restringidas de  $K^+$ . La reabsorción de  $K^+$  en el CCD también fue inhibida por el bario peritubular en condiciones restringidas de  $K^+$ . A partir de estos datos, se propuso un modelo que correlaciona las ATPasas  $H^+-K^+$  con los canales apicales y basolaterales, lo que sugiere una secreción coordinada de  $H^+$  con el reciclaje de  $K^+$  en la membrana apical, durante la repleción o presencia de  $K^+$  y la reabsorción de  $K^+$  a través de los canales basolaterales de  $K^+$ , durante el agotamiento de  $K^+$  (Ver Figura 1).

#### **Las ATPasas $H^+-K^+$ renales y su papel en la reabsorción de sodio**

En los humanos, una gran parte de la población está expuesta diariamente a una ingesta baja de  $K^+$ , situación que se correlaciona con el desarrollo de hipertensión sensible a la sal [32]. Existe evidencia clínica sustancial que respalda la afirmación de que las dietas con poco contenido de  $K^+$  pueden empeorar la hipertensión en humanos con hipertensión preexistente [33, 34] o predisponer a individuos normotensos a la hipertensión sensible al NaCl [35]. Se postula que la adaptación a la restricción de  $K^+$  implica la estimulación de la ATPasa  $H^+-K^+$  tipo 2 (HKA2) en el riñón y el colon y que esta HKA2 también contribuye a la determinación de la presión arterial. Al utilizar ratones de tipo salvaje (WT) y sin HKA2 (HKA2 KO), se demostró que después de cuatro [4] días de restricción de  $K^+$ , los WT permanecen normokalemico y normotensos ( $112 \pm 3$  mmHg), mientras que los ratones HKA2 KO exhiben hipopotasemia e hipotensión. ( $104 \pm 2$  mmHg). La disminución de la Presión Arterial (PA) en HKA2 KO se debe a la ausencia de estimulación del cotransportador de NaCl (NCC), lo que

provoca pérdida renal de sal y disminución del volumen extracelular (en un 20%). Es probable que estos efectos estén relacionados con la resistencia renal a la vasopresina observada en HKA2 KO, que puede explicarse, en parte, por el aumento de la producción de prostaglandina E<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>). En WT, la estimulación de NCC inducida por la restricción de  $K^+$  es responsable de la elevación de la PA cuando aumenta la ingesta de sal, un efecto atenuado en ratones sin HKA2. Por lo tanto, la presencia de una HKA2 activada es necesaria para limitar la disminución de la  $[K^+]$  plasmática, pero también contribuye al desarrollo de hipertensión sensible a la sal. Se observa que la depleción leve de potasio empeora la hipertensión al promover la retención renal de sodio [36] y por el contrario, las dietas altas en contenido de  $K^+$  se han asociado con una mejora en la hipertensión sistémica. [37, 38]. Esto independiza el mecanismo de reabsorción de sodio de la aldosterona, la cual está disminuida en hipokalemias crónicas y aumentada en hiperkalemia, lo cual aumentaría la reabsorción renal de sodio y por ende aumentaría la presión arterial. Al menos para HK $\alpha$ 1, parece haber una interacción significativa de Na<sup>+</sup> y  $K^+$  para la reabsorción mediante un mecanismo aparentemente común. Esta observación está respaldada por el trabajo realizado en tejidos renales [39]. Específicamente con respecto a HK $\alpha$ 1, los estudios bajo diferentes condiciones fisiológicas respaldaron una interacción significativa de Na<sup>+</sup> y  $K^+$  con un mecanismo de absorción sensible a Sch-28080 y concluyeron que  $K^+$  y Na<sup>+</sup> compiten por la misma vía de reabsorción [29, 39]. La unión competitiva entre Na<sup>+</sup> y  $K^+$  en la  $H^+-K^+$ -ATPasa también está respaldada por la observación de que dos inhibidores de ATPasa  $H^+-K^+$  estructuralmente diferentes, Sch-28080 y A80915A, pueden inhibir la reabsorción de Na<sup>+</sup> en el conejo. Si la HK $\alpha$ 1 ATPasa  $H^+-K^+$  transporta Na<sup>+</sup> en condiciones fisiológicas, entonces la interrupción del intercambiador 3 Na<sup>+</sup> /  $H^+$  apical (NHE-3) conduciría a una mayor entrega luminal



distal de  $\text{Na}^+$  y posiblemente a una regulación positiva de  $\text{HK}\alpha 1$  observado por Nakamura et al. (40). Swarts y cols. [41] concluyeron que tanto  $\text{Na}^+$  como  $\text{K}^+$  podrían favorecer la desfosforilación de la  $\text{ATPasa H}^+-\text{K}^+$  a que contiene  $\text{HK}\alpha 1$ . Además, la evidencia fisiológica muestra que una o más isoformas de  $\text{ATPasa H}^+-\text{K}^+$  son estimuladas por el agotamiento de  $\text{Na}^+$  en la dieta, lo que coincide con el papel de la  $\text{H}^+-\text{K}^+-\text{ATPasa}$  en la reabsorción de  $\text{Na}^+$ . La  $\text{ATPasa H}^+-\text{K}^+$  ha sido implicada como un mecanismo compensatorio de otras perturbaciones renales. Como se señaló anteriormente, se ha demostrado que el agotamiento de  $\text{K}^+$  en la dieta produce una forma de hipertensión dependiente del volumen y del  $\text{Na}^+$  a pesar de la reducción de la concentración plasmática de aldosterona. Dicha evidencia sugiere que ciertas isoformas  $\text{ATPasa H}^+-\text{K}^+$  podrían participar en la absorción de  $\text{NaCl}$ , y la evidencia experimental apoya el acoplamiento funcional de una  $\text{ATPasa H}^+-\text{K}^+$  y un intercambiador apical  $\text{Cl}^-/\text{HCO}_3^-$  en el CCD, posiblemente en el IC tipo B [42]. Por lo tanto, la especificidad catiónica precisa de los sitios de unión luminal y citosólico de las isoformas  $\text{ATPasa H}^+-\text{K}^+$ , puede tener gran importancia, si las afinidades de unión difieren entre especies. Estas observaciones podrían ayudar a explicar no sólo la conocida interacción de la ingesta de  $\text{K}^+$  con la ingesta de  $\text{Na}^+$ , sino también la diferencia en las respuestas adaptativas al agotamiento de  $\text{K}^+$  de los seres humanos frente a los animales de laboratorio comúnmente estudiados.

#### **Mecanismos de interacción entre $\text{ATPasas H}^+-\text{K}^+$ y $\text{TRPV4}$**

La interacción entre las  $\text{ATPasa H}^+-\text{K}^+$  y el canal  $\text{TRPV4}$  en las células renales es fundamental para regular la homeostasis del sodio y el volumen intravascular, y también contribuye al mantenimiento del equilibrio ácido-base adecuado. Por otro lado, el canal  $\text{TRPV4}$ , sensible a la osmolalidad y a estímulos mecánicos, desempeña un papel crucial en la detección de cambios en el entorno renal. Estudios sugieren que la

activación del  $\text{TRPV4}$  puede influir en la actividad de las  $\text{ATPasa H}^+-\text{K}^+$ , potenciando así su función en la reabsorción de sodio mediante un aumento del potencial de membrana en las células tubulares. Esta interacción podría ser clave para entender las modificaciones en el transporte renal en condiciones patológicas, como la hipertensión, donde la disfunción de estos mecanismos contribuye a la progresión de la enfermedad [43, 44]. Por otro lado, la activación de  $\text{TRPV4}$  puede influir en la permeabilidad celular y, por lo tanto, en el flujo de iones, lo que sugiere que estos transportadores interactúan en un contexto más amplio de respuestas fisiológicas a la variabilidad en la concentración de potasio extracelular [4]. Además, se postula que la modulación de la actividad de ambos transportadores puede influir en mecanismos adaptativos en situaciones de estrés osmótico o de hipercalcemia, lo que evidencia la interdependencia funcional entre ellos como reguladores clave del equilibrio iónico en los riñones y su potencial impacto en enfermedades renales [46].

Estudios realizados en modelo murino han aportado pruebas experimentales que respaldan la acción inhibitoria del canal  $\text{TRPV4}$  permeable al  $\text{Ca}^{2+}$  sobre la reabsorción de  $\text{K}^+$  dependiente de la  $\text{ATPasa H}^+-\text{K}^+$  tanto en las células intercalares como en las principales del túbulo colector durante una restricción dietética de  $\text{K}^+$ . También han demostrado que la interrupción de la actividad de dicho canal propicia un aumento de la conservación renal de  $\text{K}^+$ , lo que evita el desarrollo de hipocalemia durante la dieta baja en  $\text{K}^+$ .

De hecho, destacan que una restricción dietética intermedia de  $\text{K}^+$  es perjudicial para la salud cardiovascular, ya que provoca alteraciones en la homeostasis del  $\text{K}^+$ , con una caída del  $\text{K}^+$  sérico hasta aproximadamente 3,5 mM, acompañada de una retención renal de  $\text{Na}^+$  e hipertensión. Esto ocurre a pesar de que se conserva notablemente el potasio, con una excreción urinaria de potasio inferior al 1 % de la carga

filtrada. Cabe destacar que la hipocalcemia conduce a poliuria, en parte debido a la reducción de la expresión de los transportadores de  $\text{Na}^+$  del nefrón distal: el cotransportador de  $\text{Na}^+-\text{K}^+-2\text{Cl}^-$  y el cotransportador de  $\text{Na}^+-\text{Cl}^-$  (NCC) [47, 48]. La interacción entre las ATPasas  $\text{H}^+-\text{K}^+$  y los receptores TRPV4 en las células renales ofrece un campo potencialmente fructífero para el desarrollo de estrategias terapéuticas. Estas ATPasas son fundamentales para el equilibrio ácido-base y el transporte de iones, mientras que los TRPV4 están implicados en la regulación del volumen celular y la homeostasis del calcio.

Mecanismos moleculares que regulan la expresión y actividad de las ATPasas  $\text{H}^+-\text{K}^+$ . La regulación de la expresión del gen de la ATPasa  $\text{H}^+-\text{K}^+$  en el riñón está intrínsecamente vinculada a la acción de diversos factores de transcripción que permiten la respuesta a los diferentes estímulos hormonales como es el caso de la aldosterona y la angiotensina II. Estos factores no solo controlan la transcripción del gen, sino que también modulan la actividad de la ATPasa  $\text{H}^+-\text{K}^+$  anclada en la membrana celular [49]. Además, la interacción de estos factores de transcripción con las vías de señalización afecta a la expresión de proteínas como la SGK1, que regula diferentes transportadores de sodio a lo largo de la nefrona y, por tanto, afecta a la función renal [50, 59]. Los segundos mensajeros, como el AMP cíclico (AMPc) y el ion calcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ), desempeñan un papel fundamental en la modulación de la actividad de estas ATPasas. La interacción de estos mensajeros con las ATPasas permite una rápida y precisa adaptación de la actividad en respuesta a variaciones en el entorno celular. En particular, los segundos mensajeros, desempeñan un papel crucial en la modulación de la actividad de dichas ATPasas al alterar su conformación y funcionalidad, lo que implica que pequeñas fluctuaciones en los niveles de estos mensajeros pueden tener consecuencias

significativas en la fisiología celular, ajustando la reabsorción de potasio y la excreción de hidrogeniones según las necesidades fisiológicas.

La vía de señalización dependiente de calcio es una de las más importantes en la regulación de las ATPasas  $\text{H}^+-\text{K}^+$ . La activación de los receptores AT1 de angiotensina II en las células intercalares tipo A conduce a un aumento en la concentración de calcio intracelular, un proceso mediado por la liberación de calcio desde los reservorios intracelulares y la entrada de calcio a través de canales en la membrana plasmática [7, 49, 52]. El incremento en el calcio intracelular activa la calmodulina, una proteína que, al unirse al calcio, modula la actividad de varias quinasas, incluidas las proteínas quinasas C (PKC) y la quinasa activada por calcio y calmodulina (CaMK). Estas quinasas fosforilan las subunidades de la ATPasa  $\text{H}^+-\text{K}^+$ , lo que no solo aumenta su actividad, sino que también puede influir en su inserción en la membrana apical, aumentando así la capacidad de transporte de protones y potasio [7, 49, 59].

Por otro lado, la aldosterona, un mineralocorticoide secretado por la corteza suprarrenal, es un regulador crucial de la actividad de las ATPasas  $\text{H}^+-\text{K}^+$  en el túbulo colector cortical. Su acción principal se lleva a cabo a través de la activación del receptor mineralocorticoide (MR), lo que desencadena una cascada de señalización intracelular que culmina en la transcripción de genes específicos que codifican para las subunidades de la ATPasa  $\text{H}^+-\text{K}^+$ . Además, la aldosterona induce cambios postraduccionales que aumentan la estabilidad y actividad de la enzima en la membrana apical de las células intercalares tipo A, las cuales son responsables de la secreción de protones y la reabsorción de potasio. Este proceso es esencial para el mantenimiento de la homeostasis del potasio, especialmente en estados de hipopotasemia [51, 52].

Otra vía es la del AMPc que también desempeña un papel significativo en la regulación de las ATPasas  $\text{H}^+-\text{K}^+$ .

Hormonas como la vasopresina activan el adenilato ciclasa, una enzima que cataliza la conversión de ATP en AMPc, a través de sus receptores V1aR de las células intercalares tipo A [51]. El aumento de los niveles de AMPc activa la proteína quinasa A (PKA), que puede fosforilar tanto las ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> como sus proteínas reguladoras asociadas. Esta fosforilación, dependiendo del contexto celular y de la naturaleza de los estímulos, puede tanto aumentar como disminuir la actividad de las ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>, lo que refleja la versatilidad y la complejidad de esta vía de señalización en la regulación del transporte iónico renal [49, 51, 52].

El empleo de la biología estructural y el análisis de expresión de proteínas han permitido profundizar en el conocimiento de las funciones de transporte de iones en las ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>, lo que ha demostrado que las mutaciones específicas pueden alterar estas ATPasas para que funcionen como bombas de sodio, lo que afecta al equilibrio de sodio. [6].

### **Papel de la ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> en la hipertensión arterial crónica**

La hipertensión arterial crónica es un problema cardíaco frecuente que supone un gran desafío para la salud pública, ya que está relacionada con mayores tasas de enfermedad y mortalidad. Más de mil millones de personas en todo el mundo la padecen y es una de las principales causas de cardiopatías, accidentes cerebrovasculares e insuficiencia renal. Estas afecciones sobrecargan los sistemas sanitarios y reducen la calidad de vida. Las causas de la hipertensión arterial crónica son complejas, ya que intervienen muchos factores genéticos, ambientales y de estilo de vida que conducen a un aumento a largo plazo de la resistencia de los vasos sanguíneos y del esfuerzo cardíaco. Además, los cambios en la función renal, especialmente en el papel de la ATPasa H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>, son importantes para controlar los niveles de sodio y potasio, que influyen en la presión arterial.

Los conocimientos sobre las ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> y su relación con el equilibrio del sodio y la hipertensión han cambiado mucho a lo largo de los años. Los estudios iniciales demostraron que la Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATPasa es clave para la función renal, lo que abrió el camino a posteriores investigaciones sobre otros tipos de ATPasas relacionados, como lo son las ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>, especialmente la HKα2, que ayuda a la absorción de potasio y al control del Na<sup>+</sup>. La investigación ha descubierto que las ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> ayudan a la reabsorción de K<sup>+</sup> y también afectan a los niveles de Na<sup>+</sup>, que desempeñan un papel en la regulación de la presión arterial (53, 54). En años posteriores, se reconoció la compleja interacción entre estas ATPasas y la hipertensión. Los estudios indicaron que los problemas con las ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> podrían provocar una retención excesiva de K<sup>+</sup> y una escasa de Na<sup>+</sup>, lo que se observa con frecuencia en afecciones como el hiperaldosteronismo (1, 55). La investigación con modelos genéticos, como los ratones HKα2 knockout, ha demostrado la importancia de estas ATPasas para la hipertensión y el equilibrio de líquidos, y ha destacado la influencia de la aldosterona en su función [1]. Los descubrimientos sobre las vías relacionadas con estas enzimas, en particular en lo que respecta a las vías de señalización y el transporte de iones, han revelado cómo los cambios en la actividad de la ATPasa H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> pueden agravar la hipertensión. Además, estudios recientes sobre la influencia del Na<sup>+</sup> y el K<sup>+</sup> dietéticos en la función de la ATPasa H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> han puesto de manifiesto la importancia de los aspectos dietéticos en el control de la hipertensión. [5, 6].

Estas ATPasas tienen sistemas reguladores complejos que se ven afectados por la dieta, las señales hormonales y la genética, lo que puede influir en el desarrollo de la hipertensión [53, 54]. Las investigaciones demuestran que la HKα2, especialmente en el colon y los riñones, desempeñan un papel fundamental en la gestión de los niveles de K<sup>+</sup> cuando se producen cambios en el Na<sup>+</sup> [7]. Por ejemplo, la falta de HKα2 se ha relacionado con dificultades para conservar

el potasio y niveles elevados de  $K^+$  en plasma durante dietas altas en  $K^+$  [1]. Esto ilustra cómo la actividad de esta ATPasa puede equilibrar el  $Na^+$  y el  $K^+$ , conectando las elecciones dietéticas con el control de la presión arterial.

El control de la presión arterial depende en gran medida de varios procesos renales, y uno de los principales es la enzima ATPasas  $H^+-K^+$ . Esta enzima, ayuda a intercambiar iones de potasio e hidrógeno, lo que es importante para reabsorber sodio y liberar potasio. Si la ATPasas  $H^+-K^+$  no funciona bien, puede hacer que se mantenga más sodio en el organismo, lo que aumenta la volemia y puede provocar hipertensión arterial. La hipertensión arterial es un problema de salud importante, que empeora por el exceso de sal en la dieta; el vínculo entre la reabsorción de sodio en el riñón y el control de la presión arterial es especialmente importante, como se ha demostrado en investigaciones recientes (56). Además, los factores del endotelio que promueven la relajación de las células musculares de los vasos sanguíneos también están relacionados con el comportamiento del ion potasio, lo que pone de relieve cómo las funciones del riñón y de los vasos sanguíneos están conectadas en el control de la presión arterial [57].

Los investigadores que utilizan modelos genéticos knockout, en particular ratones deficientes en  $HK\alpha 2$ , han aclarado la función de las ATPasas  $H^+-K^+$  en la excreción de potasio y la retención de sodio en diferentes escenarios dietéticos, demostrando que la falta de  $HK\alpha 2$  provoca un mal manejo del  $K^+$  y la consiguiente hiperpotasemia [7]. Este método resalta la importancia de las ATPasas  $H^+-K^+$  en el control de la presión arterial, al influir en la dinámica del potasio renal. Además, muestra cómo los estudios genéticos

pueden establecer una conexión directa entre las funciones de las ATPasas y la hipertensión. [55].

Por otra parte, los estudios de cohortes que examinan el sodio y el potasio de la dieta a través de muestras de orina de 24 horas muestran la interacción significativa entre estos electrolitos y el control de la presión arterial, lo que indica que las estrategias basadas en la dieta para el tratamiento de la hipertensión son viables [10]. Recientes revisiones sistemáticas mediante metaanálisis han respaldado estos hallazgos, mostrando una clara relación entre el consumo de sodio y el riesgo de hipertensión, al tiempo que subrayan la importancia de una ingesta adecuada de potasio para reducir estos riesgos.

Diferentes puntos de vista teóricos se unen para arrojar luz sobre la función de las ATPasas  $H^+-K^+$  en el equilibrio del sodio y su relación con la hipertensión. Su capacidad para adaptarse a los cambios en la dieta es esencial; por ejemplo, una ingesta elevada de potasio aumenta la excreción renal de este mineral y modifica la forma en que el organismo maneja el sodio a través de la acción de la aldosterona [2]. Los estudios estructurales muestran cómo las mutaciones en estas ATPasas modifican su funcionamiento, lo que puede afectar a la selección de iones y a la eficiencia del transporte, aspectos clave para entender su papel en el desarrollo de la hipertensión.

La interacción entre las ATPasas  $H^+-K^+$  y la regulación hormonal añade complejidad a esta relación. La aldosterona, por ejemplo, influye en la actividad de las ATPasas  $H^+-K^+$ , lo que afecta a la retención de sodio y a la excreción de potasio, y muestra cómo las señales hormonales interactúan con los mecanismos de transporte renal para regular la presión arterial. [5].

## CONCLUSIONES

1- Las ATPasas  $H^+-K^+$  juegan un papel fundamental en la regulación del equilibrio

de electrolitos y el mantenimiento del pH en el organismo.

2- En esta revisión se destaca la importancia de investigar en profundidad las



ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>, especialmente en relación con su función fisiológica y regulación. Se requiere más investigación para identificar las vías moleculares que regulan las ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> y su interacción con otros procesos biológicos. Además, explorar los efectos de la hipopotasemia crónica y su impacto en condiciones clínicas como la hipertensión.

3- La interacción de las ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> con hormonas como la aldosterona puede tener implicaciones significativas en la regulación de la presión arterial y el desarrollo de hipertensión. Cambios en la regulación de estas enzimas podrían estar vinculados a desórdenes electrolíticos y contribuir a condiciones patológicas.

4- La caracterización de modelos animales, como ratones que carecen de subunidades específicas de las ATPasas H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>, podría ofrecer valiosa información sobre cómo estas enzimas afectan el metabolismo de electrolitos y el balance ácido-base, especialmente en situaciones de estrés fisiológico o dietético. La comparación entre estos modelos ayudará a establecer cómo cada subunidad contribuye a la homeostasis de K<sup>+</sup> y Na<sup>+</sup>.

5- Es importante realizar investigaciones que utilicen una variedad de enfoques experimentales, incluidos modelos genéticos, métodos fisiológicos y bioquímicos.

6- La obtención de datos sobre la interacción de estas proteínas con cationes específicos también ayudará a clarificar su papel en condiciones fisiopatológicas.

ATPasas and Their Regulation. *Molecular neurobiology*, 53(2), 1343–1354. <https://doi.org/10.1007/s12035-014-9076-z>

- [3] Wingo CS. Active proton secretion and potassium absorption in the rabbit outer medullary collecting duct—functional evidence for proton-potassium activated adenosine triphosphatase. *J Clin Invest* 84: 361–365, 1989
- [4] Stavniichuk, A., Pyrshev, K., Zaika, O., Tomilin, V. N., Kurdish, M., Lakk, M., Križaj, D., & Pochynyuk, O. (2023). TRPV4 expression in the renal tubule is necessary for maintaining whole body K<sup>+</sup> homeostasis. *American journal of physiology. Renal physiology*, 324(6), F603–F616. <https://doi.org/10.1152/ajprenal.00278.2022>
- [5] Walter, C., Rafael, C., Genna, A. et al. Increased colonic K<sup>+</sup> excretion through inhibition of the H,K-ATPase type 2 helps reduce plasma K<sup>+</sup> level in a murine model of nephronic reduction. *Sci Rep* 11, 1833 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-81388-0>
- [6] Lasaad, S., & Crambert, G. (2023). Renal K<sup>+</sup> retention in physiological circumstances: focus on adaptation of the distal nephron and cross-talk with Na<sup>+</sup> transport systems. *Frontiers in physiology*, 14, 1264296. <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1264296>
- [7] Codina, J., & DuBose, T. D., Jr (2006). Molecular regulation and physiology of the H<sup>+</sup>,K<sup>+</sup> -ATPasas in kidney. *Seminars in nephrology*, 26(5), 345–351. <https://doi.org/10.1016/j.semnephrol.2006.07.003>
- [8] McDonough, A. A., & Fenton, R. A. (2022). Potassium homeostasis: sensors, mediators, and targets. *Pflugers Archiv : European journal of physiology*
- [1] Su, X. T., Yang, C. L., & Ellison, D. H. (2020). Kidney Is Essential for Blood Pressure Modulation by Dietary Potassium. *Current cardiology reports*, 22(10), 124. <https://doi.org/10.1007/s11886-020-01359-1>.
- [2] Retamales-Ortega, R., Vio, C. P., & Inestrosa, N. C. (2016). P2C-Type

## BIBLIOGRAFÍA



- physiology, 474(8), 853–867. <https://doi.org/10.1007/s00424-022-02718-3>
- [9] Crambert G. (2014). H-K-ATPase type 2: relevance for renal physiology and beyond. *American journal of physiology. Renal physiology*, 306(7), F693–F700. <https://doi.org/10.1152/ajprenal.00605.2013>
- [10] Yang, Y., Wu, Q., Lv, Q., Li, J., Li, L., & Wang, S. (2023). Dietary sodium, potassium intake, sodium-to-potassium ratio and risk of hypertension: a protocol for systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *BMJ open*, 13(2), e065470. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-065470>
- [11] Kamel, K. S., Schreiber, M., & Halperin, M. L. (2018). Renal potassium physiology: integration of the renal response to dietary potassium depletion. *Kidney international*, 93(1), 41–53. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2017.08.018>
- [12] Giebisch, G., Krapf, R., & Wagner, C. (2007). Renal and extrarenal regulation of potassium. *Kidney international*, 72(4), 397–410. <https://doi.org/10.1038/sj.ki.5002288>
- [13] Young, V.C., Nakanishi, H., Meyer, D.J. et al. Structure and function of H<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> pump mutants reveal Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> pump mechanisms. *Nat Commun* 13, 5270 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41467-022-32793-0>
- [14] Marsy S , Elalouf JM , Doucet A. Quantitative RT-PCR analysis of mRNAs encoding a colonic putative H,K-ATPase alpha subunit along the rat nephron: effect of K<sup>+</sup> depletion. *Pflügers Arch* 432: 494–500, 1996.
- [15] Verlander JW , Moudy RM , Campbell WG , Cain BD , Wingo CS. Immunohistochemical localization of H-K-ATPase  $\alpha$ 2c-subunit in rabbit kidney. *Am J Physiol Renal Physiol* 281: F357–F365 2001.
- [16] Ahn KY , Kone BC. Expression and cellular localization of mRNA encoding the “gastric” isoform of the H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-ATPase in rat kidney. *Am J Physiol Renal Fluid Electrolyte Physiol* 268: F99–F109, 1995.
- [17] Bastani B. Co-localization of H-ATPase and H,K-ATPase immunoreactivity in the rat kidney. *J Am. Soc. Nephrol* 5: 1476–1482, 1995.
- [18] Wingo CS , Madsen KM , Smolka A , Tisher CC. H-K-ATPase immunoreactivity in cortical and outer medullary collecting duct. *Kidney Int* 38: 985–990, 1990.
- [19] Nakamura S , Amlal H , Soleimani M , Galla JH. Pathways for HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> reabsorption in mouse medullary collecting duct segments. *J Lab Clin Med* 136: 218–223, 2000.
- [20] Zhang W , Kunczewicz T , Higham SC , Kone BC. Structure, promoter analysis, and chromosomal localization of the murine H<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATPase alpha2 subunit gene. *J Am Soc Nephrol* 12: 2554–2564, 2001.
- [21] Ahn KY, Turner PB, Madsen KM, Kone BC. Effects of chronic hypokalemia on renal expression of the “gastric” H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-ATPase  $\alpha$ -subunit gene. *Am J Physiol Renal Fluid Electrolyte Physiol* 270: F557–F566, 1996
- [22] Campbell WG, Weiner ID, Wingo CS, Cain BD. H-K-ATPase in the RCCT-28A rabbit cortical collecting duct cell line. *Am J Physiol Renal Physiol* 276: F237–F245, 1999
- [23] Milton AE, Weiner ID. Intracellular pH regulation in the rabbit cortical collecting duct A-type intercalated cell. *Am J Physiol Renal Physiol* 273: F340–F347, 1997
- [24] Ono S, Guntupalli J, DuBose TD., Jr Role of H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-ATPase in pHi regulation in inner medullary collecting duct cells in

- culture. Am J Physiol Renal Fluid Electrolyte Physiol 270: F852– F861, 1996
- [25] Silver RB, Frindt G. Functional identification of H-K-ATPase in intercalated cells of cortical collecting tubule. Am J Physiol Renal Fluid Electrolyte Physiol 264: F259–F266, 1993
- [26] Weiner ID, Frank AE, Wingo CS. Apical proton secretion by the inner stripe of the outer medullary collecting duct. Am J Physiol Renal Physiol 276: F606–F613, 1999
- [27] Yip KP, Tsuruoka S, Schwartz GJ, Kurtz I. Apical H<sup>+</sup>/base transporters mediating bicarbonate absorption and pH regulation in the OMCD. Am J Physiol Renal Physiol 283: F1098–F1104, 2002
- [28] Armitage FE, Wingo CS. Luminal acidification in the K-replete OMCD: contributions of H-K-ATPase and bafilomycin-A1-sensitive H-ATPase. Am J Physiol Renal Fluid Electrolyte Physiol 267: F450–F458, 1994
- [29] Zhou X, Wingo CS. H-K-ATPase enhancement of Rb efflux by cortical collecting duct. Am J Physiol Renal Fluid Electrolyte Physiol 263: F43–F48, 1992
- [30] Zhou X, Lynch IJ, Xia SL, Wingo CS. Activation of H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-ATPase by CO<sub>2</sub> requires a basolateral Ba<sup>2+</sup>-sensitive pathway during K restriction. Am J Physiol Renal Physiol 279: F153–F160, 2000
- [31] Zhou X, Wingo CS. Stimulation of total CO<sub>2</sub> flux by 10% CO<sub>2</sub> in rabbit CCD: role of an apical Sch-28080- and Ba-sensitive mechanism. Am J Physiol Renal Fluid Electrolyte Physiol 267: F114–F120, 1994
- [32] Walter C, Tanfous MB, Igoudjil K, Salhi A, Escher G, Crambert G. H,K-ATPase type 2 contributes to salt-sensitive hypertension induced by K(+) restriction. Pflugers Arch. 2016 Oct;468(10):1673-83. Doi: 10.1007/s00424-016-1872-z. Epub 2016 Aug 25. PMID: 27562425.
- [33] Kaplan NM, Carnegie A, Raskin P, Heller J, Simmons M. Potassium supplementation in hypertensive patients with diuretic-induced hypokalemia. N Engl J Med 312: 746–749, 1985
- [34] Krishna GG, Kapoor SC. Potassium depletion exacerbates essential hypertension. Ann Intern Med 115: 77–83, 1999
- [35] Krishna GG, Miller E, Kapoor SC. Increased blood pressure during potassium depletion in normotensive men. N Engl J Med 320: 1177–1182, 1989
- [36] Krishna GG, Chusid P, Hoeldtke RD. Mild potassium depletion provokes renal sodium retention. J Lab Clin Med 109: 724–730, 1987
- [37] Moore TJ, Vollmer WM, Appel LJ, Sacks FM, Svetkey LP, Vogt TM, Conlin PR, Simons- Morton DG, Carter-Edwards L, Harsha DW. Effect of dietary patterns on ambulatory blood pressure: results from the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Trial. DASH Collaborative Research Group. Hypertension 34: 472–477, 1999
- [38] Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, Obarzanek E, Conlin PR, Miller ER, 3rd, Simons-Morton DG, Karanja N, Lin PH. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH-Sodium Collaborative Research Group. N Engl J Med 344: 3–10, 2001
- [39] Zhou X, Wingo CS. Mechanisms of rubidium permeation by rabbit cortical collecting duct during potassium restriction. Am J Physiol Renal Fluid Electrolyte Physiol 263: F1134–F1141, 1992

- [40] Nakamura S, Amlal H, Schultheis PJ, Galla JH, Shull GE, Soleimani M. HCO<sup>-</sup> reabsorption in renal collecting duct of NHE-3-deficient mouse: a compensatory response. *Am J Physiol Renal Physiol* 276: F914–F921, 1999
- [41] Swarts HG, Klaassen CH, Schuurmans Stekhoven FM, De Pont JJ. Sodium acts as a potassium analog on gastric H,K-ATPase. *J Biol Chem* 270: 7890–7895, 1995
- [42] Zhou X, Xia SL, Wingo CS. Chloride transport by the rabbit cortical collecting duct: dependence on H,K-ATPase. *J Am Soc Nephrol* 9: 2194–2202, 1998
- [43] Kim, D. H., Choi, H. I., Park, J. S., Kim, C. S., Bae, E. H., Ma, S. K., & Kim, S. W. (2019). Src-mediated crosstalk between FXR and YAP protects against renal fibrosis. *FASEB journal : official publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology*, 33(10), 11109–11122. <https://doi.org/10.1096/fj.201900325R>
- [44] Chen, Yue; Zheng, Shuo; Zeng, Chunyu. 764 SYNERGISTIC EFFECTS OF RENAL DOPAMINE AND GASTRIN RECEPTORS IN HYPERTENSION. *Journal of Hypertension* 30():p e220, September 2012. | DOI: 10.1097/01.hjh.0000420732.68183.b7
- [45] Tamara Rosenbaum, Miguel Benítez-Angeles, Raúl Sánchez-Hernández, Sara L. Morales-Lázaro, Marcia Hiriart, Luis E. Morales-Buenrostro, Francisco Torres-Quiroz (2020). "TRPV4: A Physio and Pathophysiologically Significant Ion Channel". 21. pp. 3837-3837. <https://doi.org/10.3390/ijms21113837>
- [46] Ewout J. Hoorn, Martin Gritter, Catherina A. Cuevas, Robert A. Fenton (2020). "Regulation of the Renal NaCl Cotransporter and Its Role in Potassium Homeostasis". 100. pp. 321-356. <https://doi.org/10.1152/physrev.00044.2018>
- [47] Tomilin, V., Mamenko, M., Zaika, O., Wingo, C. S., & Pochynyuk, O. (2019). TRPV4 deletion protects against hypokalemia during systemic K<sup>+</sup> deficiency. *American journal of physiology. Renal physiology*, 316(5), F948–F956. <https://doi.org/10.1152/ajprenal.00043.2019>
- [48] Stavniichuk, A., Pyrshev, K., Zaika, O., Tomilin, V. N., Kordysh, M., Lakk, M., Križaj, D., & Pochynyuk, O. (2023). TRPV4 expression in the renal tubule is necessary for maintaining whole body K<sup>+</sup> homeostasis. *American journal of physiology. Renal physiology*, 324(6), F603–F616. <https://doi.org/10.1152/ajprenal.00278.2022>
- [49] Thomas, W., & Harvey, B. J. (2011). Mechanisms underlying rapid aldosterone effects in the kidney. *Annual review of physiology*, 73, 335–357. <https://doi.org/10.1146/annurev-physiol-012110-142222>
- [50] Hills, Claire E., Bland, Rosemary and Squires, Paul E. SGK1 in the kidney: disrupted sodium transport in diabetes and beyond. *Asia-Pacific Journal of Endocrinology*, Vol.1 (No.1). pp. 27-34. ISSN 2041-7993.
- [51] Dos Santos, P. M., Freitas, F. P., Mendes, J., Tararhuch, A. L., & Fernandez, R. (2009). Differential regulation of H<sup>+</sup>-ATPases in MDCK-C11 cells by aldosterone and vasopressin. *Canadian journal of physiology and pharmacology*, 87(9), 653–665. <https://doi.org/10.1139/y09-057>
- [52] Gumz, M. L., Lynch, I. J., Greenlee, M. M., Cain, B. D., & Wingo, C. S. (2010). The renal H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-ATPases: physiology, regulation, and structure. *American journal of physiology. Renal physiology*, 298(1), F12–F21.

- <https://doi.org/10.1152/ajprenal.90723.2008>
- [53] Edwards, A., & Crambert, G. (2017). Versatility of NaCl transport mechanisms in the cortical collecting duct. *American journal of physiology. Renal physiology*, 313(6), F1254–F1263. <https://doi.org/10.1152/ajprenal.00369.2017>
- [54] Mikusic, Natalia L. Rukavina, Kouyoumdzian, Nicolás M., Mauro, Julieta S. Del, Gironacci, Mariela M., Puyó, Ana M., Toblli, Jorge E., Fernández, Belisario E., & Choi, Marcelo R.. (2018). Alteration of Renal Natriuretic Systems Is Associated with the Development of Hypertension and Precedes the Presence of Renal Damage in a Model of Metabolic Syndrome. *Revista argentina de cardiología*, 86(1), 8-14.
- [55] Do, C., Vasquez, P. C., & Soleimani, M. (2022). Metabolic Alkalosis Pathogenesis, Diagnosis, and Treatment: Core Curriculum 2022. *American journal of kidney diseases : the official journal of the National Kidney Foundation*, 80(4), 536–551. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2021.12.016>
- [56] Dominiczak, A., Delles, C., & Padmanabhan, S. (2017). Genomics and Precision Medicine for Clinicians and Scientists in Hypertension. *Hypertension (Dallas, Tex. : 1979)*, 69(4), e10–e13. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.116.08252>
- [57] Félétou, M., & Vanhoutte, P. M. (2009). EDHF: an update. *Clinical science (London, England : 1979)*, 117(4), 139–155. <https://doi.org/10.1042/CS20090096>
- [58] Spicer Z, Clarke LL, Gawenis LR, Shull GE. Colonic H<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-ATPase in K<sup>+</sup> conservation and electrogenic Na<sup>+</sup>absorption during Na<sup>+</sup> restriction. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 281: G1369–G1377, 2001
- [59] Thomas, W., & Harvey, B. (2019). Aldosterone Regulation of Protein Kinase Signaling Pathways and Renal Na<sup>+</sup>Transport by Non-genomic Mechanisms. *IntechOpen*. doi: 10.5772/intechopen.87238

# Revista médica de Panamá

## CASOS DE INTERÉS CLÍNICO

### Anemia hemolítica autoinmune como presentación inicial de linfoma de zona marginal esplénico. A propósito de un caso.

[Autoimmune hemolytic anemia as the initial presentation of splenic marginal zone lymphoma. A case report.]

Kevin Clemente <sup>1</sup> , Niko Díaz García <sup>2</sup> , Carlos Contreras <sup>3</sup>

1. Hospital Regional Dr. Rafael Estévez. Coclé. Panamá. 2. Universidad de Panamá. Panamá. 3. Universidad de Panamá. Panamá.

## Resumen

### Palabras Claves

Linfoma de Células B de la Zona Marginal; Anemia Hemolítica Autoinmune, Dispepsia; Rituximab

### Keywords:

HoLEP; benign prostatic hyperplasia; outcome assessment; kidney failure, indwelling urinary catheter.

**Correspondencia** Niko Díaz García

[nikodz04@gmail.com](mailto:nikodz04@gmail.com)

### Recibido

10 de enero 2025

### Aceptado

25 de julio de 2025

### Uso y reproducción

© 2025. Artículo de acceso abierto. Creative Common CC-BY 4.0

### DOI

<https://doi.org/10.48204/medica.v45n2.8426>

**Introducción:** Se presenta el caso de una paciente femenina de 60 años con cuadro clínico de debilidad generalizada, disnea, pérdida de peso no intencionada, y síntomas gastrointestinales, incluyendo dolor epigástrico intermitente y reflujo gastroesofágico. El diagnóstico inicial sugería una posible neoplasia maligna gastrointestinal. A pesar de un abordaje inicial para descartar patología infecciosa o neoplásica la prueba de Coombs directo fue positiva para anticuerpos IgG calientes, lo que condujo al diagnóstico de anemia hemolítica autoinmune (AHAI). **Manejo y tratamiento:** Se inició tratamiento con metilprednisolona y otros medicamentos de soporte. La ecografía y tomografía computarizada abdominal revelaron esplenomegalia. Posteriormente, la paciente fue trasladada a un centro de tercer nivel, donde el aspirado de médula ósea confirmó infiltración por linfoma de zona marginal esplénica (LMZE), con AHAH como presentación clínica inicial.

**Resultados:** La paciente respondió positivamente al tratamiento con Rituximab, mostrando mejoría clínica, regulación de los niveles de hemoglobina, bilirrubinas, y resolución de la esplenomegalia.

**Conclusión:** Se destaca la importancia de considerar diagnósticos hematológicos en pacientes con AHAH de presentación atípica, como en este caso, donde el LZME debutó con AHAH. El diagnóstico temprano y tratamiento adecuado con Rituximab permitió una mejora clínica sustancial.

## Abstract

**Introduction:** We present the case of a 60-year-old female patient with generalized weakness, dyspnea, unintentional weight loss, and gastrointestinal symptoms, including intermittent epigastric pain and gastroesophageal reflux. The initial diagnosis suggested a possible gastrointestinal malignancy. Despite an initial approach to rule out infectious or neoplastic pathology, the direct Coombs test was positive for warm IgG antibodies, leading to a diagnosis of autoimmune hemolytic anemia (AIHA).

**Management and treatment:** Treatment was initiated with methylprednisolone and other supportive medications. Abdominal ultrasound and computed tomography revealed splenomegaly. Subsequently, the patient was transferred to a tertiary care center, where bone marrow aspiration confirmed infiltration by splenic marginal zone lymphoma (SMZ), with AIHA as the initial clinical presentation.

### Declaración de conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés alguno asociado en la publicación de este manuscrito.



**Results:** The patient responded positively to treatment with Rituximab, showing clinical improvement, regulation of hemoglobin and bilirubin levels, and resolution of splenomegaly.

**Conclusion:** It is important to consider hematological diagnoses in patients with atypical AIHA presentation, as in this case, where SML debuted with AIHA. Early diagnosis and appropriate treatment with Rituximab allowed for substantial clinical improvement.

## INTRODUCCIÓN

El LZME es una neoplasia indolente de células B, poco frecuente, que representa menos del 1% de todos los linfomas no Hodgkin y el 1% de las leucemias linfoides indolentes [1]. La media de edad es de los 65 a 70 años y no existe un predominio de sexo ni localización geográfica. [2] Su presentación clínica habitual incluye esplenomegalia y linfocitosis, sin linfadenopatías ni síntomas sistémicos prominentes. Previamente se han descrito asociaciones entre LZME y la AHAI, esta se presenta en aproximadamente el 20% de los casos, y raramente constituye la manifestación inicial. [3] Además, 1 de cada

3 pacientes con LZME son seropositivos para el Virus de la hepatitis C (VHC). [4]

Presentamos el caso de una mujer de 60 años cuya presentación clínica inicial fue una AHAI sintomática, sin hallazgos gastrointestinales patológicos, ni VHC asociado, que llevó finalmente al diagnóstico de LZME tras la evaluación de médula ósea. Este caso destaca la complejidad diagnóstica del LZME, especialmente en pacientes que no presentan las características clínicas típicas, y subraya la importancia de considerar trastornos linfoproliferativos dentro del diagnóstico diferencial de anemias hemolíticas Coombs-positivas. Aportamos una contribución clínica significativa al documentar una forma poco habitual de presentación inicial de LZME.

## REPORTE DE CASO

Femenina de 60 años, trasladada a nuestra institución desde un hospital de segundo nivel de atención con historia de 1 mes debilidad generalizada, disnea de mínimos esfuerzos, hiporexia, reflujo gastroesofágico, llenura postprandial, constipación, dolor epigástrico intermitente de tipo ardoroso e intensidad 6 de 10 no irradiado, además, refiere pérdida de peso no intencionada de 10 lb en el último mes. Nos comenta que 3 días antes de su ingreso se exacerbó su cuadro con #2 vómitos de contenido alimentario, junto con una hemoglobina (Hb) de 5 g/dL que requirió #2 unidades de glóbulos rojos empacados. Único antecedente relevante episodios recurrentes de gastritis desde hace 30 años.

Niega alergias, consumo de tabaco,

alcohol o drogas recreativas. Único antecedente heredofamiliar relevante es padre con diabetes mellitus tipo 2.

Al examen físico: signos vitales normales, impresiona ictericia escleral, palidez conjuntival, abdomen blando con dolor a la palpación profunda en epigastrio e hipocondrio derecho, sin hepatomegalia, pero con esplenomegalia. Cuello simétrico, sin adenopatías. Tórax con buena entrada y salida de aire, sin ruidos agregados. Sin soplos o galopes a la exploración cardíaca.

Exámenes iniciales: anemia normocítica hipocrómica heterogénea hiperreactiva, linfopenia, trombocitopenia, ictericia a expensas de bilirrubina indirecta (Ver tabla 1), serología negativa para VIH, sífilis, hepatitis B y C.

Impresiona cuadro de dispepsia con signos de alarma, por lo cual se ingresa al

Anemia hemolítica autoinmune como presentación inicial de linfoma de zona marginal esplénico. A propósito de un caso.

Kevin Clemente, Niko Díaz García, Carlos Contreras

servicio de medicina interna para valoración de neoplasia maligna gastrointestinal en contraste de patología infecciosa, en donde se le realiza colonoscopia y endoscopia exploratoria, sin hallazgos patológicos. Se realiza prueba de Coombs directo positiva para anticuerpos IgG calientes confirmando anemia hemolítica autoinmune (AHAI) por

anticuerpos IgG calientes, por lo que se consulta al servicio de hematología y se inicia tratamiento con bolos de metilprednisolona por 3 días, luego con dosis continuas 40 mg IV cada 12h, ácido fólico 5 mg c/día, cianocobalamina 1 mg c/día por 5 días, con lactulosa el manejo de la constipación y omeprazol 20 mg c/día por dispepsia.

**Tabla 1. Laboratorios de admisión**

Parámetro	Día 0
Hemoglobina g/dL	7
Leucocitos 10*3/mm*3	3.20
Plaquetas 10*3/mm*3	85
Bilirrubina total mg/dL	3.32
Bilirrubina indirecta mg/dL	2.89
Deshidrogenasa láctica U/L	308

Se decide realizar ecografía hepatobiliar, pancreática y esplénica junto con TC

abdominopélvico contrastado por observación de cáncer metastásico de origen por determinar, único hallazgo relevante esplenomegalia. (Ver imagen 1) Al día 17 de hospitalización, paciente hemodinámicamente estable, sin necesidad de oxígeno suplementario, con aumento de hemoglobina y disminución de bilirrubinas, es trasladada a centro de 3er nivel para manejo de enfermedad hematológica, donde se realiza aspirado de médula ósea revelando infiltración.

Se realiza diagnóstico de linfoma de zona marginal esplénica, con infiltración a médula ósea el cual debutó con AHAI por anticuerpos calientes; se inicia tratamiento con monoterapia de Rituximab 375mg/m2 por 4 semanas (Ver tabla 2), cursó con mejoría clínica, regulación de las bilirrubinas, la esplenomegalia y la Hb.

**Tabla 2.** Evolución de los valores de hemoglobina y bilirrubina total en los días 0, 5 y 16 de hospitalización, incluyendo los valores al día 50 una vez ya implementada la terapia con Rituximab.

Parámetro	D0	D5	D16	Implementación de Rituximab	D50
Hemoglobina (g/dL)	7	6.60	6.50		10.9
Bilirrubina total (mg/dL)	3.32	2.83	5.36		1.3

## DISCUSIÓN

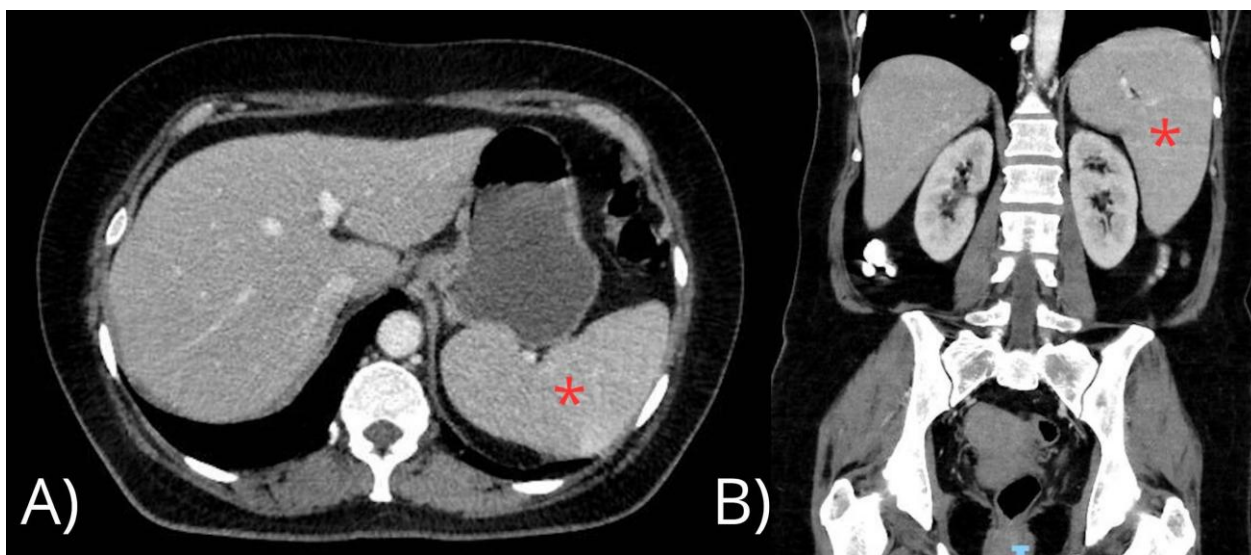
Ya existen reportes previos de LZME con manifestaciones autoinmunes como la AHAI, pero esta rara vez forma parte de la presentación inicial, generalmente se presenta durante el curso de la enfermedad. [3]

Las características clínicas más presentadas son la esplenomegalia, linfocitosis y citopenias; de tipo anemia o trombocitopenia. [4] La gran minoría de los pacientes presentarán síntomas de saciedad temprana, llenura postprandial y discomfort abdominal relacionados con la esplenomegalia al momento del diagnóstico.[5]Y se estima que en el 35% de los pacientes con LZME presentan una

infección por VHC. [6]

Histopatológicamente, el bazo demuestra afectación tanto de la pulpa blanca como de la roja. En la pulpa blanca, las células neoplásicas ocupan tanto el manto como las zonas marginales, a veces con un centro germinal residual central, que puede ser atrófico o hiperplásico. La pulpa roja muestra un patrón de afectación difuso y micronodular con infiltración sinusal. [7] A nivel de la médula ósea se muestran agregados linfoides discretos, que también pueden presentar un patrón de zona marginal, con o sin infiltración intrasinusoidal difusa por células tumorales. [8]

**Imagen 1. TC Abdominopélvico contrastado, donde impresiona esplenomegalia.**



TC abdominopélvico contrastado en plano transversal (A) y coronal (B). En el hígado, a nivel del segmento VIII, se visualiza lesión hipodensa con densidad líquida de 15 mm. El bazo (\* rojo) impresiona por su tamaño aumentado, con medidas de 159 x 71 mm en sus ejes mayores.

En cuanto al tratamiento, no todos los pacientes con LZME requieren tratamiento inmediato ya que el LZME no es curable y generalmente se asocia con una supervivencia razonablemente larga. [9] Pero en pacientes con síntomas locales

relacionados con la esplenomegalia (por ejemplo: sensación de plenitud, dolor en hombro izquierdo, llenura postprandial) o con anemia hemolítica autoinmune se instaure un tratamiento único de Rituximab debido a que más del 90% de los pacientes

presentan mejoría en la esplenomegalia y normalización del recuento de linfocitos a las 3 semanas, sin necesidad de llegar a una esplenectomía. [10]

## CONCLUSIONES

Este caso ilustra cómo la primera manifestación de una neoplasia linfoproliferativa indolente puede ser la AHAI y destaca la importancia de mantener un enfoque diagnóstico amplio frente a una AHAI sin causa evidente. Asimismo, resalta el valor del rituximab como tratamiento eficaz en este contexto, lo que permite evitar procedimientos invasivos como la esplenectomía y controlar tanto la enfermedad linfoproliferativa como su complicación inmunológica asociada.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Liu L, Wang H, Chen Y, Rustveld L, Liu G, Du XL. Splenic marginal zone lymphoma: a population-based study on the 2001-2008 incidence and survival in the United States. *Leuk Lymphoma*. 2013;54(7):1380–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3109/10428194.2012.743655>
- [2] Al-Hamadani M, Habermann TM, Cerhan JR, Macon WR, Maurer MJ, Go RS. Non-Hodgkin lymphoma subtype distribution, geodemographic patterns, and survival in the US: A longitudinal analysis of the National Cancer Data Base from 1998 to 2011. *Am J Hematol*. 2015;90(9):790–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/ajh.24086>
- [3] Thieblemont C, Felman P, Berger F, Dumontet C, Arnaud P, Hequet O, et al. Treatment of splenic marginal zone B-cell lymphoma: an analysis of 81 patients. *Clin Lymphoma*. 2002;3(1):41–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3816/clm.2002.n.010>
- [4] Arcaini L, Paulli M, Boveri E, Vallisa D, Bernuzzi P, Orlandi E, et al. Splenic and nodal marginal zone lymphomas are indolent disorders at high hepatitis C virus seroprevalence with distinct presenting features but similar morphologic and phenotypic profiles. *Cancer*. 2004;100(1):107–15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/cncr.11893>
- [5] Iannitto E, Ambrosetti A, Ammatuna E, Colosio M, Florena AM, Tripodo C, et al. Splenic marginal zone lymphoma with or without villous lymphocytes. Hematologic findings and outcomes in a series of 57 patients. *Cancer*. 2004;101(9):2050–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/cncr.20596>
- [6] Matutes E, Oscier D, Montalban C, Berger F, Callet-Bauchu E, Dogan A, et al. Splenic marginal zone lymphoma: proposals for a revision of diagnostic, staging and therapeutic criteria. *Leukemia*. 2008;22(3):487–95. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.leu.2405068>
- [7] Isaacson PG, Matutes E, Burke M, Catovsky D. The histopathology of splenic lymphoma with villous lymphocytes. *Blood*. 1994;84(11):3828–34. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1182/blood.v84.11.3828.bloodjournal84113828>
- [8] Audouin J, Le Tourneau A, Molina T, Camilleri-Broët S, Adida C, Comperat E, et al. Patterns of bone marrow involvement in 58 patients presenting primary splenic marginal zone lymphoma with or without circulating villous lymphocytes. *Br J Haematol*. 2003;122(3):404–12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2141.2003.04449.x>
- [9] Muntanola A, Villalobos MT, González-Villambrosia S, Rodríguez-Salazar MJ, Jiménez-Ubieto A, Bastidas-Mora G, et

- al. Low-risk HPLLs/ABC score patients with splenic marginal zone lymphoma can be safely managed without treatment: Results from a prospective Spanish study. *Br J Haematol.* 2023;202(4):776–84. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/bjh.18912>
- [10] Castelli R, Balza Rotti M, Salvi E, Rossi RS, Deliliers GL, Bergamaschini L, et al. Risk-tailored treatment of splenic marginal zone lymphoma. *Anticancer Drugs.* 2022;33(1):e36–42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/cad.00000000000001165>




# Revista médica de Panamá

## ARTICULO ORIGINAL

### Sarcoma indiferenciado de células redondas con rearreglo de CIC-DUX4 de vulva: presentación de un caso.

Undifferentiated round cell sarcoma with CIC-DUX4 rearrangement of the vulva: case report.

Jorge E Lasso de la Vega Z.<sup>1</sup> 

1. Servicio de Ginecología Oncológica, Instituto Oncológico Nacional. Panamá.

#### Palabras Claves

sarcoma, vulva, CIC-DUX4

#### Keywords:

sarcoma, vulva, CIC-DUX4

#### Correspondencia

Dr. Jorge Lasso de la Vega

[jeldlvz@gmail.com](mailto:jeldlvz@gmail.com)

#### Recibido

14 de febrero de 2025

#### Aceptado

26 de julio de 2025

#### Uso y reproducción

© 2025. Artículo de acceso abierto.  
Creative Common CC-BY 4.0

#### DOI

<https://doi.org/10.48204/medica.v45n2.8429>

## Resumen

Presentamos un caso ultra raro de sarcoma de vulva que requirió para su diagnóstico final, pruebas genéticas especializadas. Inicialmente se confundió con un proceso infeccioso. Luego la biopsia lo catalogó como un sarcoma y fue referido al Instituto Oncológico Nacional. Se realizó la cirugía correspondiente y el tumor se fue reportado como un sarcoma de células pequeñas indiferenciado. Para su diagnóstico final se enviaron bloques de parafina a un centro especializado en sarcomas en Italia. La evolución de la paciente ha sido satisfactoria.

## Abstract

We present an extremely rare case of vulvar sarcoma that required specialized genetic testing for its final diagnosis. Initially, it was mistaken for an infectious process. Then, the biopsy classified it as a sarcoma, and the patient was referred to the National Cancer Institute. The corresponding surgery was performed, and the tumor was reported as an undifferentiated small cell sarcoma. For the final diagnosis, paraffin blocks were sent to a center specializing in sarcomas in Italy. The patient's progress has been satisfactory.

**Declaración de conflicto de intereses:** Los autores declaran que no existe conflicto de interés alguno asociado en la publicación de este manuscrito.

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

## CASO CLÍNICO

Se trata de una paciente de 56 años oriunda y residente en Penonomé (Provincia de Coclé) con una lesión en el monte de Venus con aproximadamente 7 meses de crecimiento. Es enviada inicialmente a cirugía quienes la derivan a ginecología. Con la impresión diagnóstica de absceso, se incide la lesión en la consulta. Se produce un sangrado importante por lo que se hospitaliza para controlar el sangrado. Luego le realizan una biopsia incisional, con diagnóstico de “neoplasia maligna infiltrante que requiere inmunohistoquímica para diagnóstico definitivo” es referida al Instituto Oncológico Nacional (ION).

El examen físico general no presenta hallazgos relevantes. Presenta una lesión ulcerada de aproximadamente 8 cm que compromete el tejido subcutáneo del lado derecho del monte de Venus con afectación parcial del labio mayor ipsilateral. Resto normal. No se palpan adenopatías.

La revisión de patología de la biopsia previa se reporta como sarcoma de alto grado sugestivo de sarcoma sinovial. Con este diagnóstico es llevada al quirófano para resección. El 19 de junio de 2024 se realiza escisión completa de la lesión con movilización de colgajo desde el abdomen aprovechando la cicatriz mediana de las cesáreas sin complicaciones transoperatorias. Presenta dehiscencia parcial de la herida que se maneja conservadoramente permitiendo el cierre por segunda intención. Se realizan revisiones clínicas y tomografías computadas de tórax-abdomen-pelvis en junio de 2024 y en febrero de 2025 sin encontrar evidencia de actividad tumoral o metástasis.

## PATOLOGÍA

La masa es crema-roja de 8 x 5 x 5,5 cm. Hay necrosis extensa con actividad mitótica alta (> 40/campo). La neoplasia muestra

predominantemente un patrón de crecimiento sólido y difuso de células pequeñas, redondas y azules. Focalmente exhibe otros patrones con septos gruesos fibrosos que imparte una apariencia lobular, espacios micro quísticos y áreas de células fusiformes cortas en fascículos. Las células tienen contornos nucleares irregulares, con cromatina punteada con uno o varios nucléolos basofílicos. El citoplasma es no discernible o claro. Hay escasas células muy pleomórficas y una fina red vascular interconectada. No hay invasión linfovascular. Los márgenes de resección son libres. Hay dos ganglios que son negativos.

Se realizan múltiples tinciones de inmunohistoquímica. Las células neoplásicas son positivas para TLE1 y focalmente positivas para CD99. Son negativas para: CKAE1/AE3, EMA, sinaptofisina, CD45, S100, SOX10, Melan A, desmina, SMA, CD34 y WT1 negativo nuclear. Estos resultados no permiten una mejor caracterización del sarcoma y es reportado como un sarcoma de células redondas pequeñas indiferenciado. Como no hay capacidad diagnóstica para lograr más especificidad se recurre a un centro especializado internacional. Se envían los bloques de parafina a estudios moleculares al Institute Ortopédico Rizzoli di Bologna (Italia). La sección de Biología Molecular del Departamento de Anatomía e Histología Patológica (dirigida por el Dr. Marco Gambarotti) realiza los análisis con el sistema FusionPlex Sarcoma Panel v2 19191 (ArcherDX, Inc.). Se evidencia la presencia de la fusión (fuerte fusión): CIC::DUX4 con punto de rotura chr19:42799216::chr4:191996652 (GRCh37/hg19).

## DISCUSIÓN

La ocurrencia de sarcomas en el área vulvar es tan poco común, que las principales guías de manejo oncológico no contemplan este diagnóstico [1,2] ni aparece en guías

para reconocimiento de sarcomas vulvares [3,4]. Del 2012 al 2024 en el ION se registran 8 casos de sarcomas de vulva, incluyendo el caso actual [5]. El sarcoma con rearreglo CIC está en el grupo de los sarcomas ultra raros (incidencia anual de 1 o menos por 1 000 000 de habitantes) por consenso del 2023 [6].

La histopatología de hematoxilina y eosina de nuestro caso permite clasificarlo en el grupo de sarcomas de células redondas/sarcomas tipo Ewing. Este grupo se subdivide en tres tipos: 1. Sarcomas con rearreglo CIC, 2. Sarcomas de células redondas con fusiones EWSR1–non-ETS y 3. Sarcomas con alteraciones genéticas BCOR [6]. La tecnología para caracterizar este tipo de sarcomas es muy especializada y comprende varias técnicas para validar los resultados [7]. Para completar el diagnóstico se envía a un centro italiano especializado en sarcomas que demuestra el rearreglo con fuerte fusión CIC-DUX4, que es el hallazgo más frecuente [8].

Los pocos casos descritos, sugieren una evolución agresiva con metástasis frecuentes y poca respuesta a la quimioterapia [9,10]. En el caso presentado, se realiza la resección completa y no hay evidencia recurrencia local o a distancia en el período de seguimiento. No se considera la quimioterapia adyuvante por la falta de evidencia de beneficio en estos casos.

## CONCLUSIONES

El caso es interesante por ser de frecuencia extremadamente baja y porque su caracterización se basa en alteraciones genéticas y moleculares. Es importante publicar estos casos raros para contribuir a la comprensión de la evolución y generar información que oriente el manejo más adecuado.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1]. Vulvar Cancer NCCN Guidelines Version 1.2025 — February 10, 2025

National Comprehensive Cancer Network,

[https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/vulvar.pdf](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/vulvar.pdf)

- [2]. Oonk MHM, Planchamp F, Baldwin P, et al. European Society of Gynecological Oncology Guidelines for the Management of Patients with Vulvar Cancer - Update 2023 Int J Gynecol Cancer 2023;33:1023–1043.
- [3]. Vulvar sarcomas: Short guideline for histopathological recognition and clinical management. Part 1 AA Chokoeva,1 G Tchernev,2 JC Cardoso,3 JW Patterson,4,5 I Dechev,6 S Valkanov,7 M Zanardelli,7 T Lotti8 and U Wollina International Journal of Immunopathology and Pharmacology 2015, Vol. 28(2) 168–177 © The Author(s) 2015 Reprints and permissions: [sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav](http://sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav) DOI: 10.1177/0394632015576029 [iji.sagepub.com](http://iji.sagepub.com)
- [4]. Vulvar sarcomas: Short guideline for histopathological recognition and clinical management. Part 2 AA Chokoeva,1 G Tchernev,2 JC Cardoso,3 JW Patterson,4,5 I Dechev,6 S Valkanov,6 M Zanardelli,7 T Lotti8 and U Wollina International Journal of Immunopathology and Pharmacology 2015, Vol. 28(2) 178–186 © The Author(s) 2015 Reprints and permissions: [sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav](http://sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav) DOI: 10.1177/0394632015575977 [iji.sagepub.com](http://iji.sagepub.com)
- [5]. Registro Hospitalario del Cáncer del Instituto Oncológico Nacional. Marzo del 2025.
- [6]. Stacchiotti S et al. Ultra-rare sarcomas: A consensus paper from the Connective Tissue Oncology Society community of experts on the incidence threshold and the list of

- 
- entities. Cancer. 2021 Aug 15;127(16):2934-2942. doi: 10.1002/cncr.33618. Epub 2021 Apr 28. PMID: 33910263; PMCID: PMC8319065.
- [7]. Panagopoulos et al: Chromosome Translocation t(10;19)(q26;q13) in a CIC-sarcoma. *in vivo* 37: 57-69 (2023) doi:10.21873/invivo.13054
- [8]. Mancarella, C.; Carrabotta, M.; Toracchio, L.; Scotlandi, K. CIC-Rearranged Sarcomas: An Intriguing Entity That May Lead the Way to the Comprehension of More Common Cancers. *Cancer* 2022, 14, 5411. <https://doi.org/10.3390/cancers14215411>
- [9]. Ko JS, Marusic Z, Azzato EM, et al. Superficial sarcomas with CIC rearrangement are aggressive neoplasms: A series of eight cases. *J Cutan Pathol.* 2020;47(6): 509–516. <https://doi.org/10.1111/cup.13656>
- [10]. Connolly EA, Bhadri VA, Wake J, Ingley KM, Lewin J, Bae S, Wong DD, Long AP, Pryor D, Thompson SR, Strach MC, Grimison PS, Mahar A, Bonar F, Maclean F, Hong A. Systemic treatments and outcomes in CIC-rearranged Sarcoma: A national multi-center clinicopathological series and literature review. *Cancer Med.* 2022 Apr;11(8):1805-1816. Doi: 10.1002/cam4.4580. Epub 2022 Feb 17. PMID: 35178869; PMCID: PMC9041083.

**Ilustración 1.** Lesión en el lado derecho del monte de Venus con área de la biopsia realizada.





**Ilustración 2.** Resultado de la cirugía. Se removió totalmente con el lado derecho del monte de Venus. Se realizó un colgajo aprovechando la cicatriz abdominal previa.

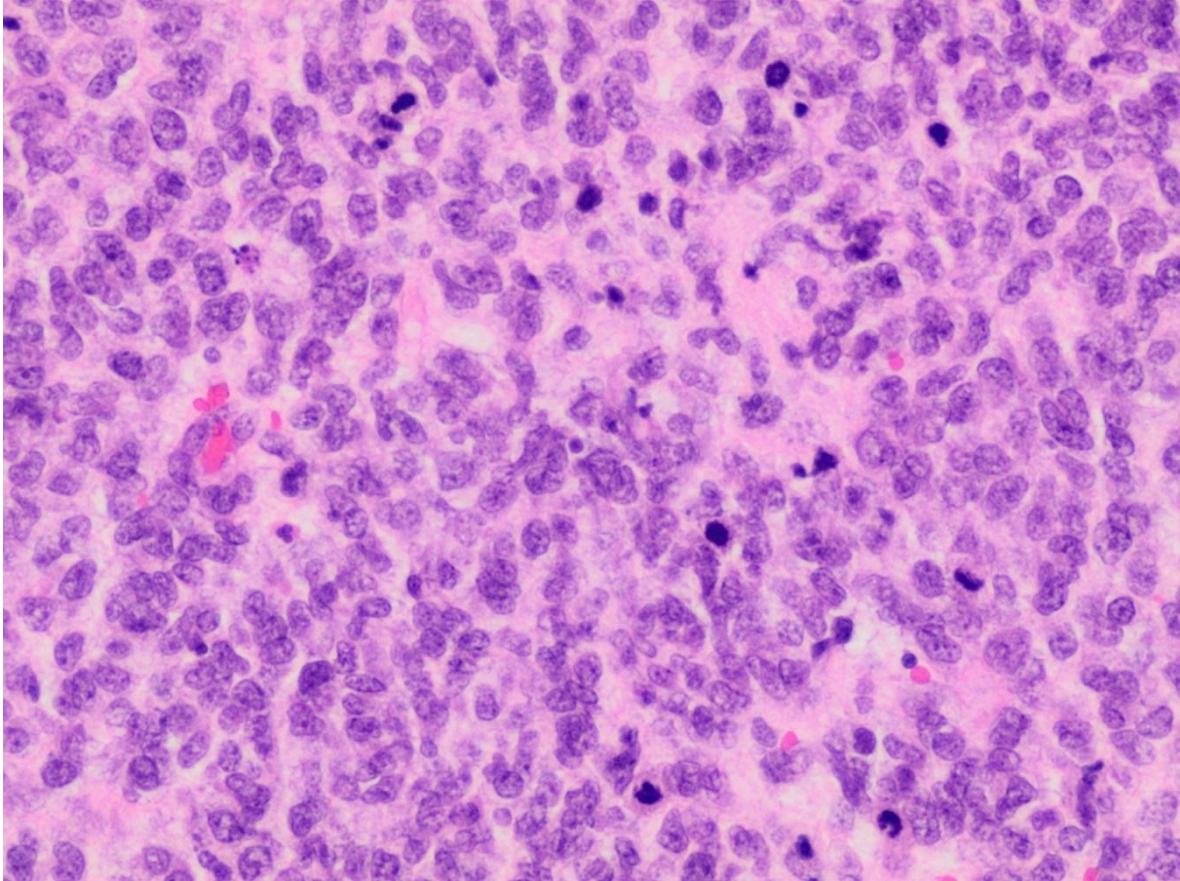




**Ilustración 3.** Resultado final de la cicatrización.



**Ilustración 4.** Tinción de hematoxilina/eosina. El tumor está formado por células pequeñas, redondas o en forma de lámina, con núcleos vesiculares y nucléolos prominentes. Hay alta actividad mitótica.



# Revista médica de Panamá

## ARTICULO ORIGINAL

### Paraganglioma retroperitoneal primario diagnosticado incidentalmente en un paciente joven. Reporte de caso.

Primary retroperitoneal paraganglioma diagnosed incidentally in a young patient. Case report.

Jaime Zapata <sup>1</sup> , Marcelo Arias <sup>2</sup> , Juan Casas <sup>3</sup>

1. Facultad de Medicina Clínica Alemana de Santiago – Universidad del Desarrollo. Chile. 2. Facultad de Medicina Clínica Alemana de Santiago – Universidad del Desarrollo. Chile. 3. Clínica Alemana de Santiago. Chile.

#### Palabras Claves

paraganglioma, tumor retroperitoneal, tumores neuroendocrinos, hallazgo incidental

#### Keywords:

paraganglioma, retroperitoneal tumor, neuroendocrine tumors, incidental finding

#### Correspondencia

Dr. Jaime Zapata M.

[jzapata@alemana.cl](mailto:jzapata@alemana.cl)

#### Recibido

15 de diciembre de 2024.

#### Aceptado

25 de mayo de 2025

#### Uso y reproducción

© 2025. Artículo de acceso abierto.  
Creative Commons CC-BY 4.0

#### DOI

<https://doi.org/10.48204/medica.v45n2.8431>

## Resumen

**Introducción:** Los Paragangliomas (PGL) retroperitoneales son neoplasias poco frecuentes. Representan junto a los feocromocitomas el 0.2% del total de malignidades del retroperitoneo, englobándose dentro del subconjunto de tumores neuroendocrinos Feocromocitomas/Paragangliomas (FPGLs).

**Presentación del caso:** Se presenta el caso de un paciente masculino de 18 años sano, que consulta al servicio de urgencia por 1 día de molestias gastrointestinales. El estudio inicial con ultrasonido objetiva de forma incidental una masa de ubicación retroperitoneal, posteriormente caracterizada con tomografía computada (TC) y resonancia magnética (RM). El paciente se somete a resección total de la lesión que resulta histológicamente compatible con un PGL extra-adrenal.

**Conclusión:** El hallazgo incidental de un PGL retroperitoneal mediante ultrasonido es raro. La utilidad de esta técnica, si bien poco sensible para el estudio de masas retroperitoneales, en manos experimentadas permite una aproximación a la ubicación anatómica, caracterización morfológica y compromiso de estructuras adyacentes, como se expone en este caso.

## Abstract

**Introduction:** Retroperitoneal paragangliomas (PGLs) are rare neoplasms. Together with pheochromocytomas, they account for 0.2% of all retroperitoneal malignancies and are included in the subset of pheochromocytoma/paraganglioma (FPGL) neuroendocrine tumors.

**Case presentation:** We present the case of an 18-year-old healthy male patient who consulted the emergency department due to one day of gastrointestinal discomfort. The initial ultrasound examination incidentally revealed a retroperitoneal mass, which was subsequently characterized by computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI). The patient underwent total resection of the lesion, which was histologically consistent with an extra-adrenal PGL.

**Conclusion:** The incidental finding of a retroperitoneal PGL by ultrasound is rare. Although this technique is not very sensitive for the

**Declaración de conflicto de intereses:** Los autores declaran que no existe conflicto de interés alguno asociado en la publicación de este manuscrito.

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

**Confidencialidad de datos:** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes. El Trabajo no recibió financiamiento.



Paraganglioma retroperitoneal primario diagnosticado incidentalmente en un paciente joven. Reporte de caso, 2025.  
Jaime Zapata, Marcelo Arias, Juan Casas

study of retroperitoneal masses, in experienced hands it allows an approximation of the anatomical location, morphological characterization, and involvement of adjacent structures, as shown in this case.

### Caso Clínico

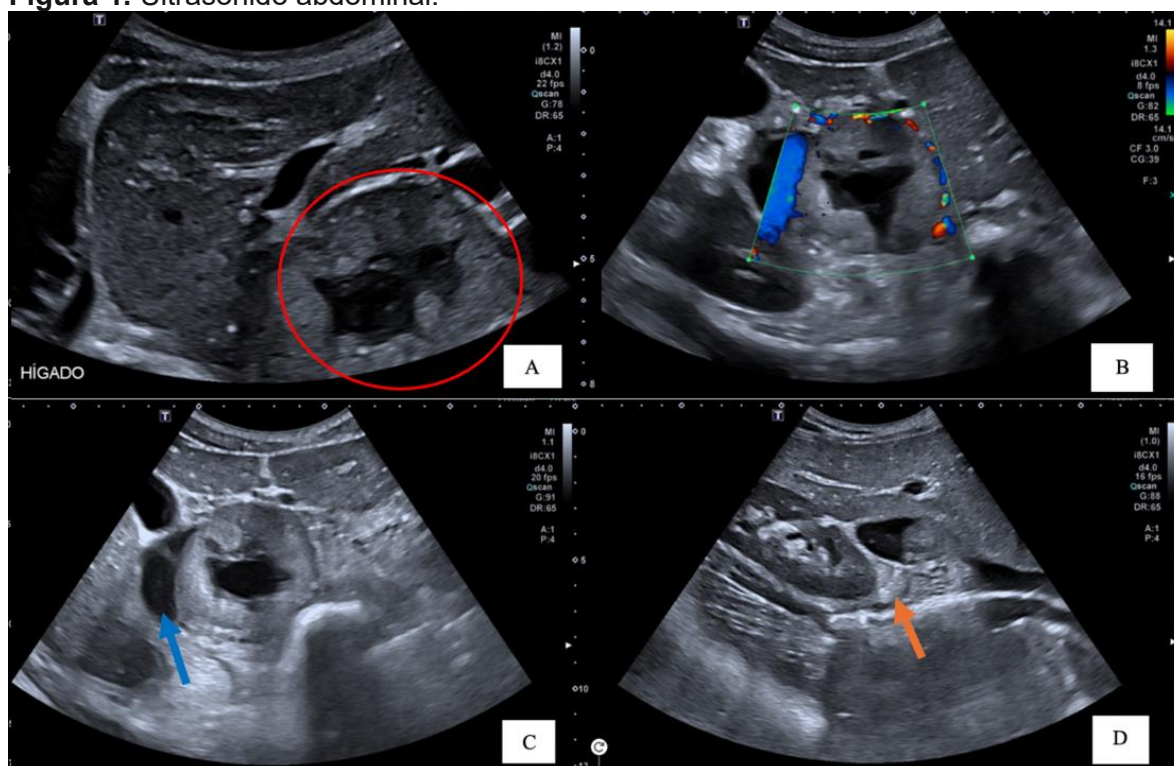
#### Presentación del caso

Paciente masculino de 18 años, sin antecedentes mórbidos. Consulta por 1 día de dolor abdominal difuso, vómitos y diarrea.

Al examen destaca abdomen sensible a la palpación en hipocondrio derecho, sin signos de irritación peritoneal. Signos vitales y exámenes de laboratorio dentro de límites normales.

Se indica estudio imagenológico con ultrasonido abdominal muestra masa retroperitoneal de 56 x 47 mm en sus diámetros mayores, ubicada medial a la vena cava inferior retrohepática, con un área central quística y vascularización periférica al modo Doppler color. Genera efecto de masa sin infiltrar estructuras adyacentes. Presenta un plano de separación con la glándula suprarrenal derecha (Ver figura 1). Resto del estudio abdominal sin hallazgos de relevancia.

**Figura 1.** Ultrasonido abdominal.

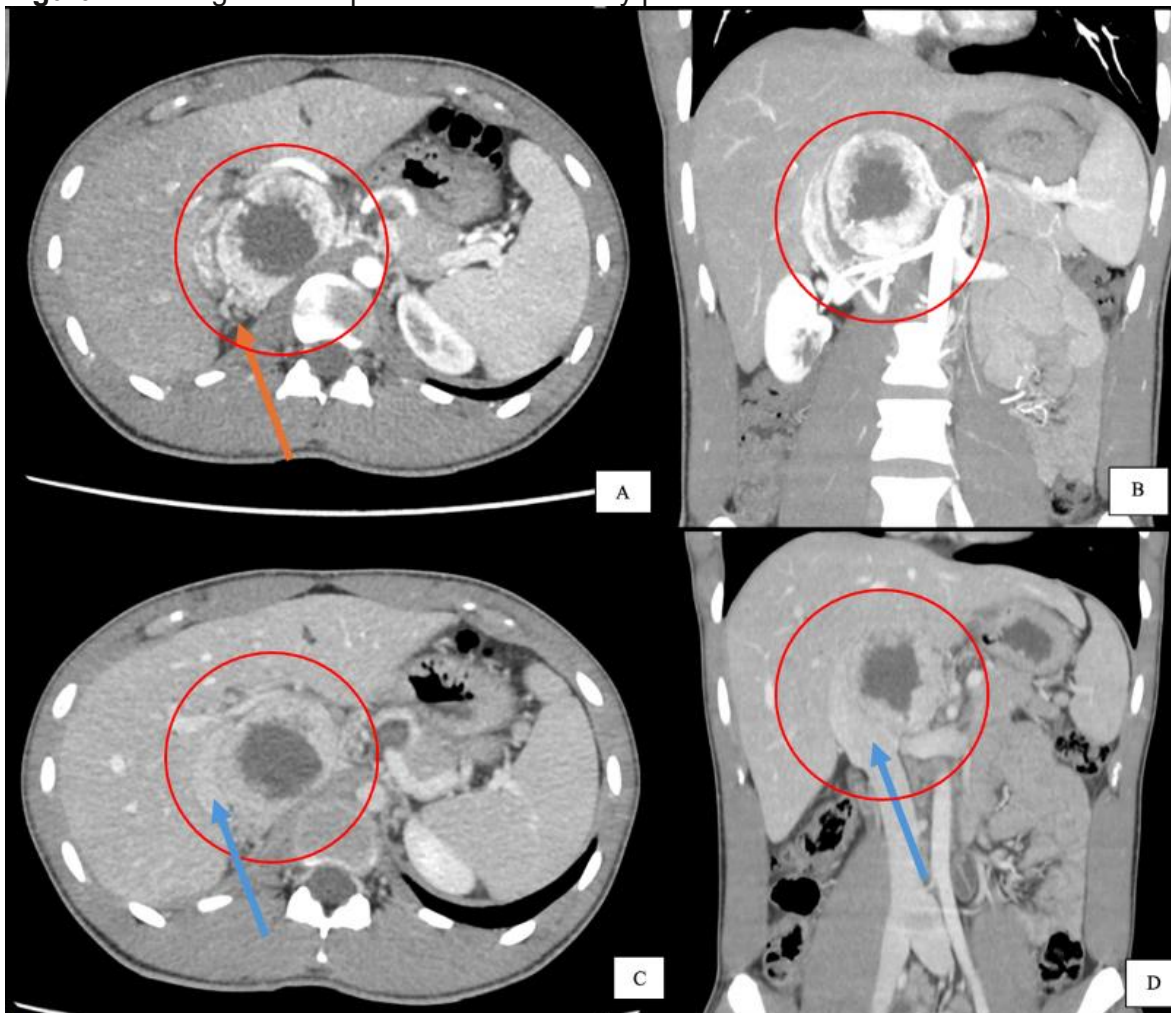


Corte longitudinal de hígado (A) muestra masa retroperitoneal de centro quístico (círculo rojo). Cortes transversales de hígado muestran moderada vascularización periférica al modo Doppler color de la masa (B) y desplazamiento de la vena cava inferior (flecha azul) (C). Corte oblicuo de riñón derecho e hígado (D) donde se ve indemnidad de la glándula suprarrenal derecha (flecha naranja).

Se complementa estudio con TC de abdomen y pelvis contrastada que confirma una gran masa retroperitoneal en estrecha relación con la glándula suprarrenal derecha, de aproximadamente 70 x 72 x 60 mm. Presenta componente hipervascular

periférico y centro de aspecto necrótico, determina compresión extrínseca de estructuras vasculares adyacentes sin invadirlas (Ver figura 2). No se observan adenopatías

**Figura 2.** Tomografía computada de abdomen y pelvis con contraste.



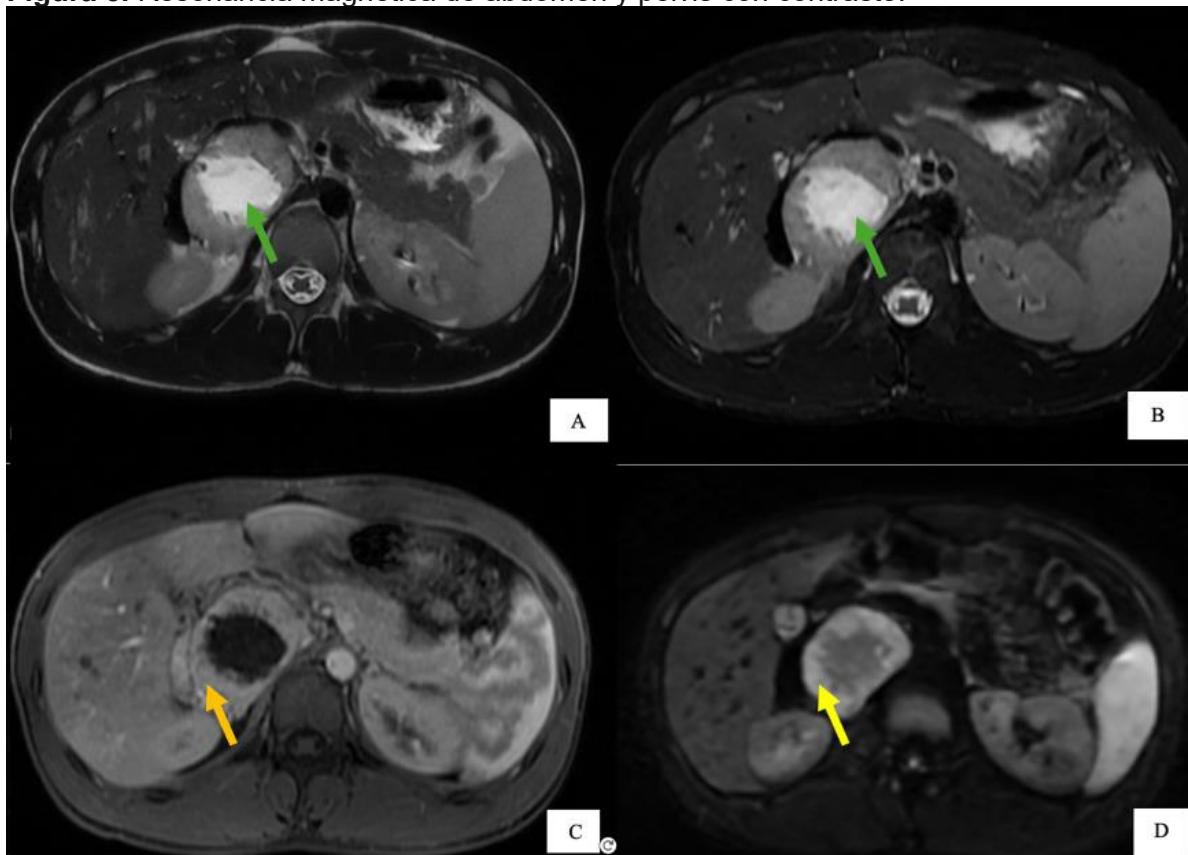
Cortes axial (A) y coronal (B) en fase arterial confirman una masa retroperitoneal de comportamiento hipervascular periférico, adyacente a la glándula suprarrenal derecha (flecha naranja). Cortes axial (C) y coronal (D) en fase venosa donde esta masa muestra un centro hipodenso y genera desplazamiento de la vena cava inferior adyacente sin infiltrarla (flechas azules).

Se solicita RM de abdomen y pelvis con contraste para mejor caracterización que muestra nuevamente una lesión retroperitoneal derecha en contacto parcial con la glándula suprarrenal derecha, de aproximadamente 66 x 64 x 44 mm. Tiene comportamiento hipervascular periférico y

un área central de aspecto quístico/necrótico, con marcada restricción a la difusión en su componente sólido (Ver figura 3). Esta lesión no presenta caída de señal en secuencia T1 fuera de fase. No se visualizan adenopatías.



**Figura 3.** Resonancia magnética de abdomen y pelvis con contraste.



Secuencias T2 (A) y T2 fat-sat (B) muestran focos de hiperintensidad de señal T2 en el centro de la lesión (flechas verdes). Secuencia T1 fat-sat C+ (C) evidencia comportamiento periférico hipervascular de la masa (flecha naranja). Secuencia de difusión (D) muestra restricción a la difusión del componente sólido (flecha amarilla) con su correlato en el mapa ADC (no mostrado).

## EVOLUCIÓN

Paciente es dado de alta con manejo sintomático y se estudia en ambulatorio con exámenes bioquímicos/hormonales que descartaron funcionalidad del tumor. Se somete posteriormente a resección total de la lesión más adrenalectomía derecha vía laparotomía supraumbilical, con evolución postquirúrgica favorable. Resultado histopatológico posterior confirma hallazgos morfológicos compatibles con Paraganglioma extra-adrenal: “Lesión tumoral derecha, constituida por grupos de células cohesivas con núcleos leve a moderadamente pleomórficos, de cromatina homogénea, algunos con nucléolo visible, citoplasma eosinofílico, finamente granular

y bordes citoplasmáticos poco definidos. Se identifica hasta 2 mitosis en 10 campos de aumento mayor (CAM) y zona de necrosis hemorragia central. En la periferia de la lesión no se observa tejido suprarrenal”. El estudio inmunohistoquímico mostró positividad para las proteínas cromogranina A, S-100 y el receptor de somatostatina tipo 2 (SSTR2), además de un índice de proliferación de Ki-67 de 8%.

## Discusión

Los FPGs pertenecen a un subgrupo de neoplasias neuroendocrinas proveniente de células de la cresta neural [1]. Los PGL son de ubicación extra-adrenal y pueden originarse de los paraganglios parasimpáticos (base de cráneo, cuello o tórax) o simpáticos (abdomen y tórax). Los PGL retroperitoneales simpáticos tienen un

potencial metastásico de hasta un 20% [2]. El feocromocitoma es de ubicación intra-adrenal, representa el 6.5% de incidentalomas y tiene una tasa de incidencia de 1-2/100.000 personas año. En conjunto representan a nivel retroperitoneal un total del 0.2% de malignidades [3,4].

Se diagnostican generalmente entre los 40-50 años, con leve predominio en el sexo femenino. La mayoría de los pacientes son asintomáticos, siendo un descubrimiento incidental por estudios imagenológicos solicitados por otro motivo. Su presentación más frecuente es la forma metastásica y luego los de ubicación primaria. En su mayoría son esporádicos (40%) seguidos por los de asociación hereditaria (30%), estos últimos con tasas de recurrencia de 5% a 5 años. Existen 3 divisiones en clústeres dependiendo de su perfil genotípico y expresión fenotípica. Los FPGLs del clúster 1 incluye tumores con mutación en genes involucrados en vía de pseudohipoxia y un fenotipo predominantemente noradrenérgico. Aquellos del clúster 2 presentan un perfil genotípico relacionado a activación de receptores tirosin-quinasa y fenotipo adrenérgico/noradrenérgico. El clúster 3 incluye tumores con activación de la vía Wnt [5,6,7].

Pueden o no ser funcionales si secretan neuropéptidos y generan síntomas (ej. cefalea, diaforesis y palpitaciones), triada que ocurre en un porcentaje menor al 30% de pacientes con feocromocitoma. El estudio hormonal y bioquímico con metanefrinas urinarias o séricas se indica para el diagnóstico diferencial, evaluar funcionalidad de la lesión y preparación prequirúrgica del paciente. Los FPGLs se pueden asociar con síndromes genéticos como el Síndrome de von Hippel-Lindau (VHL), neoplasia endocrina múltiple tipo 2 (NEM2) o neurofibromatosis tipo 1 (NF1). El estudio anatomopatológico permite un diagnóstico y caracterización fenotípica del tumor. Evalúa su potencial agresividad, no así su clasificación en "maligno", término

que se reserva para lesiones que evidencian compromiso tumoral a distancia [8].

El estudio imagenológico de los FPGLs permite caracterizar la ubicación de la lesión y su extensión, evaluar diagnósticos diferenciales, planificar tratamiento y monitorizar seguimiento. La TC y RM se recomiendan para la caracterización anatómica de los FPGLs [6]. Los FPGLs presentan típicamente un comportamiento hipervascular tras el contraste. Pueden tener realce heterogéneo en el caso de lesiones con componente quístico/hemorrágico. En RM presentan hiperintensidad de señal en secuencias T2 y focos de restricción a la difusión que indican celularidad. No muestran caída de señal en secuencia T1 fuera de fase por ausencia de componente graso [6].

Estudios de medicina nuclear como el PET/CT se indican para evaluación conjunta morfológica-funcional. Permitiendo estadificar enfermedad y evaluar características moleculares. El uso de péptidos quelados a radionúclidos específicos análogos de receptores de somatostatina (ej.  $^{68}\text{Ga}/^{64}\text{Cu}$ -DOTATATE) o radiofármacos como la  $^{18}\text{F}$ -dihidroxifenilalanina ( $^{18}\text{F}$ FDOPA) son de utilidad para identificar subtipos fenotípicos de FPGLs con expresión diferencial de receptores [9].

El ultrasonido no está recomendado para el diagnóstico ni seguimiento de masas retroperitoneales dado su baja sensibilidad. Su rol recae en la evaluación inicial del paciente para descartar diagnósticos diferenciales. En manos experimentadas el ultrasonido permite en casos excepcionales una aproximación inicial de masas retroperitoneales avanzadas, caracterizando ubicación, forma y relación con estructuras adyacentes.

El tratamiento de elección de los FPGLs es la resección quirúrgica, ofreciendo potencial curativo. En pacientes con enfermedad avanzada o metastásica se puede optar por terapia paliativa con quimioterapia o ablación con radiofrecuencia. Otra

alternativa de tratamiento es el uso de terapias target como los inhibidores de tirosin-quinasa. El uso de PET/CT con radionúclidos específicos permite detección-tratamiento conjunto de enfermedad o teranóstica, campo en desarrollo [10].

## CONCLUSIÓN

Los paragangliomas retroperitoneales primarios son neoplasias raras. El estudio imagenológico es fundamental para la caracterización anatómica (TC y RM) y funcional (PET/CT) de los subtipos de tumores neuroendocrinos FPGLs, así como para descartar diagnósticos diferenciales. El ultrasonido es un examen operador dependiente y no se recomienda rutinariamente para la evaluación y/o seguimiento de masas retroperitoneales o patología suprarrenal, dado su baja sensibilidad. El caso expuesto ejemplifica el hallazgo incidental y aproximación inicial de una patología poco común mediante técnica de ultrasonido en manos de un operador experimentado, con posterior estudio imagenológico complementario y tratamiento exitoso del paciente.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1]. Vasconcelos-Prado, Oliver Daniel, López-García, Alma Edith, & García-Montalvo, Iván Antonio. (2021). Aspectos genéticos de los Feocromocitomas y Paragangliomas. *JONNR*. 6(4), 636-650. doi: [10.19230/jonnpr.4020](https://doi.org/10.19230/jonnpr.4020)
- [2]. Ayala-Ramírez M, Feng L, Johnson MM, et al. Clinical risk factors for malignancy and overall survival in patients with pheochromocytomas and sympathetic paragangliomas: primary tumor size and primary tumor location as prognostic indicators. (2010). *J Clin Endocrinol Metab*. 96(3):717-25. doi: [10.1210/jc.2010-1946](https://doi.org/10.1210/jc.2010-1946)
- [3]. Nagore-Ancona, Jesús F., Torres-Silva, Carlos, Vargas-Ávila, Arcenio L., Añorve-Bailón, Denisse, Mendoza-Elizarraraz, Diana, & Sánchez-Lora, Juan. (2021). Feocromocitoma maligno con disfunción hemodinámica. Presentación de un caso y revisión bibliográfica. *GAMO*. 20(1):72-78. doi: [10.24875/j.gamo.20000084](https://doi.org/10.24875/j.gamo.20000084)
- [4]. Jurado-Gómez, Daniel Alberto, Pineda-Garcés, Catalina, Arias, Luis Fernando, & Gutiérrez-Montoya, Jorge Iván. (2022). Feocromocitoma adrenal gigante derecho. Reporte de un caso. *Rev Colomb Cir*. 37(3), 511-517. doi: [10.30944/20117582.905](https://doi.org/10.30944/20117582.905)
- [5]. Cascón A, Calsina B, Monteagudo M, et al., (2023). Genetic bases of pheochromocytoma and paraganglioma. *J Mol Endocrinol*. 70(3): e220167. doi: [10.1530/JME-22-0167](https://doi.org/10.1530/JME-22-0167)
- [6]. Timmers HJLM, Taïeb D, Pacak K, Lenders JWM. (2024). Imaging of Pheochromocytomas and Paragangliomas. *Endocr Rev*. 7;45(3):414-434. doi: [10.1210/edrev/bnae001](https://doi.org/10.1210/edrev/bnae001)
- [7]. Fishbein L, Leshchiner I, Walter V, et al., (2017). Comprehensive molecular characterization of pheochromocytoma and paraganglioma. *Cancer Cell* (31):181–193. doi: [10.1016/j.ccell.2017.01.001](https://doi.org/10.1016/j.ccell.2017.01.001)
- [8]. Saavedra T, J. S., Nati-Castillo, H. A., Valderrama Cometa, et al., (2024). Pheochromocytoma: an updated scoping review from clinical presentation to management and treatment. *Front. Endocrinol*. 15(1433582). doi: [10.3389/fendo.2024.1433582](https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1433582)
- [9]. A.S. Kroiss, C. Uprimny, B.L. Shulkin, et al., (2019). Comparación entre la PET/TC con 18F-DOPA y la PET/TC con 68Ga-DOTATOC para la localización del paraganglioma maligno extra-adrenal y el feocromocitoma. *Rev Esp Medi Nucl Imagen Mol*. 38, (2) 94-99. doi: [10.1016/j.remna.2018.09.004](https://doi.org/10.1016/j.remna.2018.09.004)
- [10]. Sina Jasim, Camilo Jimenez. (2020). Metastatic pheochromocytoma and paraganglioma: Management of endocrine manifestations, surgery and ablative procedures, and systemic therapies. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 34(2). doi: [10.1016/j.beem.2019.101354](https://doi.org/10.1016/j.beem.2019.101354)

# Revista médica de Panamá

## ARTICULO ORIGINAL

**Lesión pulmonar aguda secundaria a inhalación masiva de amoniaco.**  
Acute lung injury is secondary to massive ammonia inhalation. Case report.

Dr. Alex Berrio <sup>1</sup> , Dr. Rolando Reyna <sup>2</sup>

1. Hospital Santo Tomás. Panamá. 2. Hospital Santo Tomás. Panamá.

### Palabras Claves

Inhalación de amoniaco, lesión pulmonar aguda, daño alveolar difuso

### Keywords:

Ammonia inhalation,  
acute lung injury,  
diffuse alveolar  
damage

### Correspondencia

Dr. Rolando Reina

[rolando0572@gmail.com](mailto:rolando0572@gmail.com)

### Recibido

22 de febrero de 2025

### Aceptado

19 de julio de 2025

### Uso y reproducción

© 2025. Artículo de acceso abierto.  
Creative Common CC-BY 4.0

### DOI

<https://doi.org/10.48204/medica.v45n2.8432>

## Resumen

El amoniaco (NH<sub>3</sub>) es un gas irritante y corrosivo, normalmente transportado en forma líquida bajo presión en cilindros de acero y cuya inhalación aguda en altas concentraciones se produce principalmente durante accidentes laborales en el sector agrícola e industrial. La extensión y severidad del daño depende de la concentración y tiempo de exposición al tóxico, el cual puede causar lesiones a nivel cutáneo, ocular, respiratorio y riesgo de muerte. [1] El síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) y la lesión pulmonar aguda son complicaciones comunes después de una exposición aguda al gas amoniaco. [2] Presentamos el caso de un paciente expuesto en forma aguda a NH<sub>3</sub> en altas concentraciones.

## Abstract

Ammonia (NH<sub>3</sub>) is an irritant and corrosive gas, normally transported in liquid form under pressure in steel cylinders, and acute inhalation in high concentrations occurs mainly during workplace accidents in the agricultural and industrial sectors. The extent and severity of the damage depend on the concentration and duration of exposure to the toxin, which can cause skin, eye, and respiratory injuries and pose a risk of death. [1] Acute respiratory distress syndrome (ARDS) and acute lung injury are common complications after acute exposure to ammonia gas. [2] We present the case of a patient who was acutely exposed to high concentrations of NH<sub>3</sub>.

**Declaración de conflicto de intereses:** Los autores declaran que no existe conflicto de interés alguno asociado en la publicación de este manuscrito.

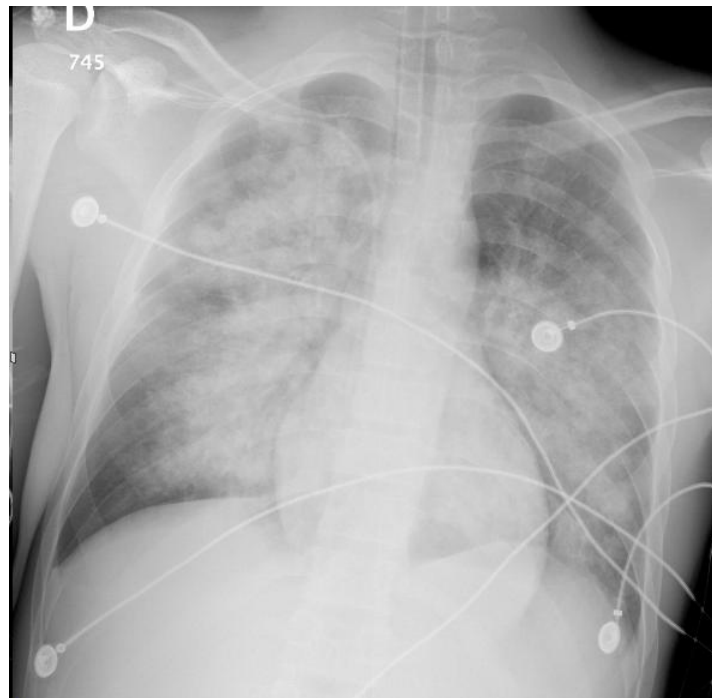
**Financiamiento:** La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

## INTRODUCCIÓN

Se presenta el caso de un varón de 16 años, no fumador, sin antecedentes personales patológicos conocidos, quien es referido de otra instalación médica con historia de disnea de mínimos esfuerzos y vómitos posterior a inhalación de gas amoníaco en un barco pesquero, por lo que requirió ventilación mecánica. Al llegar al servicio de urgencias sus signos vitales eran estables, se encontraba bajo sedación y requiriendo ventilación mecánica invasiva, con una presión arterial de 120/81mmHg, frecuencia cardíaca de 110 latidos por minuto sin inotrópicos ni vasopresores y una saturación de oxígeno al 100%. Al examen físico presentaba pupilas mióticas, con tubo endotraqueal en la cavidad oral, con mucosa oral, nasal y el resto del sistema corporal sin alteraciones evidentes, fue ingresado a la unidad de cuidados intensivos para manejo con diagnósticos de

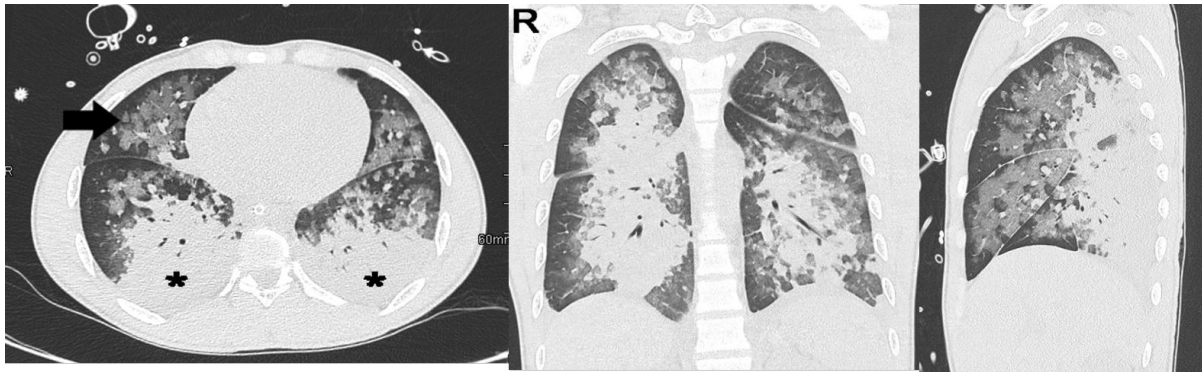
síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) y neumonitis química. La radiografía de tórax inicial (Ver figura 1), muestra opacidades alveolares distribución axial de forma bilateral sin derrame pleural ni neumotórax, datos sugerentes de edema de pulmón. La tomografía de tórax (Ver figura 2), con patrón en empedrado en aspectos anteriores de los campos pulmonares y consolidaciones bilaterales posteriores, con un gradiente anteroposterior sin derrame pleural. Tres días posterior a la tomografía, la segunda tomografía (Ver figura 3), muestra mejoramiento de las consolidaciones, pero persiste el patrón de vidrio despulido con tendencia a la consolidación y hay enfisema intersticial. Dos días después de la segunda tomografía (Ver figura 3), hay neumo mediastino por barotrauma y enfisema subcutáneo. Clínicamente el paciente cursa con sepsis y con evolución tórpida con posterior fallecimiento por complicaciones multiorgánicas.

**Figura 1.** Radiografía AP. Opacidades alveolares difusas con distribución axial. Sin Presencia de neumotórax ni derrame pleural.





**Figura 2.** Tomografía tórax corte axial, coronal y sagital. Patrón en empedrado localizado en aspectos anteriores (flecha negra) y consolidaciones posteriores densas (asteriscos). Datos sugerentes de edema de pulmón con daño alveolar difuso.



**Figura 3.** Tomografía tórax corte Axial. Patrón de vidrio despolido y áreas de consolidación pequeñas y enfisema intersticial (flecha blanca).



## DISCUSIÓN

El amoníaco es un gas irritante incoloro, de olor acre, altamente soluble en agua, que produce iones amonio en el agua. El amoníaco se sintetiza de novo dentro del cuerpo como parte de muchas reacciones bioquímicas, incluidas las actividades enzimáticas bacterianas, y el hígado lo metaboliza rápidamente a urea no tóxica y es excretado por los riñones para neutralizar su alto efecto tóxico. El nivel normal de amoníaco en sangre en un adulto sano está en el rango de 15 a 45 µg/dL y su toxicidad

ocurre una vez que su nivel en sangre supera la capacidad del hígado para desintoxicarlo.[1]

La exposición al amoníaco ocurre por contacto ocupacional al gas amoníaco, como en el almacenamiento de producción, instalaciones de transporte, exposición a fertilizantes a base de amoníaco, limpiadores domésticos e industriales, refrigerantes, estiércol en descomposición por ingestión, inhalación, contacto directo con la piel o contacto con los ojos. (2) (3) Según el informe anual del Sistema Nacional de Datos sobre Envenenamientos del Centro de Control de Envenenamientos

de la Asociación Estadounidense, hubo 1846 exposiciones únicas al amoníaco con 15 eventos importantes y ninguna mortalidad en 2017. (1) La mayoría de las toxicidades del amoníaco son involuntarias, y solo el 9,2 % son intencionales, y la ingestión accidental fue el modo más común de toxicidad entre los niños. El amoníaco causa daño tisular a través de una reacción exotérmica con los tejidos corporales que producen iones de amonio y necrosis licuefactiva con quemaduras más profundas. (2) Por lo tanto, la exposición al gas amoníaco puede dañar los ojos, la piel, los pulmones y el tracto gastrointestinal, causando lesiones en las mucosas, cicatrices e incluso perforaciones. La presentación de un paciente varía con intoxicación aguda vs crónica, causando traqueo bronquitis, bronquiectasias, asfixia e incluso muerte en la exposición aguda.

Las lesiones agudas en el tracto respiratorio incluyen la destrucción de cilios y de la barrera mucosa, descamación epitelial, edema alveolar y de la pared bronquial, acumulación de secreciones y contracción reactiva del musculo liso bronquial produciendo obstrucción de la vía aérea que favorecen las infecciones de vía aérea. En caso de daño permanente de la membrana basal, el epitelio respiratorio es reemplazado por tejido de desgranulación, dando paso a la aparición de lesiones crónicas, tales como bronquiolitis obliterante y bronquiectasias cilíndricas.

En el tracto respiratorio, exposiciones a pequeñas concentraciones pueden producir faringitis, laringitis y traqueo bronquitis, mientras que inhalaciones masivas pueden producir edema laríngeo severo, edema pulmonar no cardiogénico, paro respiratorio y muerte.

La extensión del daño y las manifestaciones clínicas dependen de la profundidad de inhalación (vía aérea) o del contacto directo (otros tejidos), del tiempo de exposición, de la concentración, solubilidad y pH del gas. (4)

Su diagnóstico se realiza en función de las circunstancias de la posible exposición, los hallazgos del examen físico, pruebas de laboratorio básicas y centradas en los sistemas corporales, mientras que no existen pruebas para evaluar el alcance de su toxicidad. El manejo de la toxicidad del amoníaco es sintomático y de apoyo, ya que no existe un antídoto para ello. (1)

## CONCLUSIONES

El amoníaco (NH<sub>3</sub>) es un gas incoloro, altamente hidrosoluble, alcalino y corrosivo, normalmente transportado en forma líquida bajo presión en cilindros de acero al entrar en contacto con el aire a temperatura ambiente se evapora fácilmente. Causando en el tracto respiratorio, faringitis, laringitis y traqueo bronquitis, mientras que inhalaciones masivas pueden producir edema laríngeo severo, edema pulmonar no cardiogénico, daño alveolar, paro respiratorio y muerte.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1]. A multidisciplinary approach to accidental inhalational ammonia injury: A case report. Raju Prasad Pangen, Bibek Timilsina. Nepal : Annals of medicine and surgery, 2022, Vol. 82.
- [2]. Inhalación masiva de amoníaco. reporte de dos casos. . Mónica Gutiérrez, Cristina Mercado. Santiago : Revista Chilena de enfermedades respiratorias, 2014, Vol. 30.
- [3]. R.P. Padappayil, J. Borger. Ammonia toxicity, compare. Physiol. Nat Animal Model. . 2022, págs. 149-189.
- [4]. Ammonia intoxication on workplace-case report and review of literature. H. Laliç, M-L Almacioglu, F. Ozdemir, M, Bulut. Croacia : Coll Antropol, 2009.

**Figura 4.** Tomografía tórax corte axial. Zonas de nuevas opacidades en vidrio esmerilado bibasales con tendencia a la consolidación. Además, se reconoce enfisema subcutáneo y neumó mediastino causado por barotrauma debido a la ventilación mecánica.

