

Interciencia médica

Volumen 15, N° 1, ene - mar 2025



Interciencia médica

Revista Científica de la Clínica Internacional

Editor en Jefe

Dr. Luis Guerra Díaz. 
Clínica Internacional.

Comité editorial

Dr. Alfredo Guerreros Benavides. 
Clínica Internacional.

Dr. Pedro Ortiz Saavedra.  
Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Dr. Alfonso Chacaltana Mendoza. 
Hospital Edgardo Rebagliati Martins.

Dr. José Alberto Javier Tantaleán Da Fieno.  
Universidad Nacional Federico Villarreal.

Dr. Sergio Gerardo Ronceros Medrano.  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Dr. Milthon Mestanza Sáenz. 
Clínica de reproducción asistida "Germinar"

Equipo Técnico:

Luisa Segura Rodriguez. 
Clínica Internacional.

Diseño

A.M. Comunicación y Diseño.

Contáctenos

Unidad de Investigación y Docencia, Clínica Internacional.
Jirón Washington 1471, Lima 01. Lima - Perú.
editorinterciencia@cinternacional.com.pe
Publicado en Lima - Perú.



SOBRE INTERCIENCIA MÉDICA

Interciencia médica es el órgano oficial de publicación científica de la Clínica Internacional. Sus páginas son de distribución gratuita y de libre acceso para toda la comunidad científica nacional e internacional, y pueden ser utilizadas para fines académicos y científicos, siempre que el autor sea citado.

El contenido de los artículos publicados en Interciencia médica pertenecen exclusivamente a sus autores, y no expresa necesariamente la opinión de los miembros del Comité Editorial ni de la Clínica Internacional.

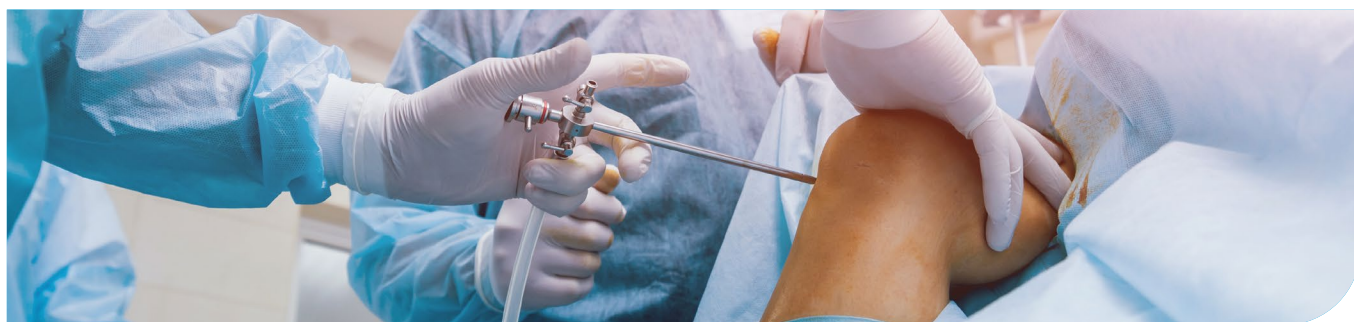
Hecho el Depósito Legal Digital en la Biblioteca Nacional del Perú N° 202308963

ISSN: 2810-837X

Editado por: Clínica Internacional S.A.

Jirón Washington 1471, Lima 01. Lima - Perú.

Edición: Volumen 15, número 1, enero a marzo 2025
Lima, marzo 2025



4 EDITORIAL
**“Necesito un Traumatólogo
 especialista en muñeca izquierda”**
 Iván Cisneros-Flórez

7 ARTÍCULO ORIGINAL
**Complicaciones de la cirugía de
 reconstrucción del ligamento cruzado
 anterior**
 Claudia F. Valencia-Chiún
 Darwin Fernández-Umpire

19 ARTÍCULO ORIGINAL
**Pacientes hospitalizados por
 Rabdomiolisis post ejercicio intenso,
 Indoor cycling, en una Clínica privada en
 el período de abril 2022 a enero 2024**
 Diana Gómez-Chávarri

23 ARTÍCULO ORIGINAL
**Estudio tomográfico-anatómico
 del receso frontal en pacientes peruanos**
 Rusbel Astocondor-Villar
 Marcela Abarca-Benavente
 Gustavo Matos-Vasquez
 Esmeralda Solier-De la Cruz
 Victor Valdivia-Calderón
 Gustavo Amador-Tarazona
 Mario Salerno-Cordero
 Carlos Castillo-Olguín

31 ARTÍCULO ORIGINAL
**Enucleación láser de próstata en bloque
 con láser de Tulio: descripción de la
 técnica, resultados y complicaciones en
 una clínica privada de Lima, Perú**
 Christian Safrá-Maúrtua
 Emilio Garnique-Díaz
 Antonio Sánchez-Salazar
 Boris Miltom Cachay-Tello

40 ARTÍCULO ORIGINAL
**¿Qué se ha investigado sobre la psoriasis
 y artritis psoriásica en Latinoamérica?
 Análisis visual y bibliométrico**
 Vanessa Becerra-Becerra
 Sandra Sofia Barrera-Agamez
 Sebastián Cárdenas-Libreros
 Alejandro Meneses-Gurdorj
 Juan Daniel García-Rothschild
 Daniela Aristizábal-Benavides
 Carolina A. Herrera-Perlaza
 Michael Ortega-Sierra

48 CASO CLÍNICO
**Retracción del ligamento retinoauricular
 de Landsmeer y su impacto en
 la estabilidad de la articulación
 interfalángica distal del dedo medio
 de la mano izquierda, a propósito
 de un caso clínico**
 Jorge Valero-D´Lima

55 CASO CLÍNICO
**Hemimelia de Tibia con luxación congénita
 de la rodilla y cadera más pie equinovaro
 asociados. Reconstrucción con osteomía
 y traslación del Peroné. A propósito de un
 caso**
 Pablo Romero-Larrauri
 Carlos Subauste-Gildeimester

62 CASO RADIOLÓGICO
**Extracción percutánea de cuerpo
 extraño por catéter venoso roto
 en arteria pulmonar**
 José Velasquez-Barbachan
 Daniel Adrianzén-Persivale
 Diego Grijalva-Alegria

**67 NORMAS PARA LA PUBLICACIÓN
 DE ARTÍCULOS EN INTERCIENCIA
 MÉDICA**

Iván Cisneros-Flórez  ¹

“Necesito un Traumatólogo especialista en muñeca izquierda”

"I need a traumatologist who specializes in my left wrist..."

La especialidad de Traumatología y Ortopedia en el Perú ha tenido un desarrollo a pasos agigantados especialmente los últimos 25 años, con el advenimiento de técnicas quirúrgicas cada vez más sofisticadas (mini invasivas, Artro-endoscópicas, robóticas, etc.), optimización de material quirúrgico, así como la diversificación de ramas de estudio independiente, dada la infinita complejidad de la especialidad médica de hoy en día.¹

En la actualidad, esta especialidad lidera el presupuesto médico en las instituciones prestadoras de salud no solo por la alta tasa de accidentes por trauma consecuente a nuestro desordenado y riesgoso sistema de transporte,² también por la cada vez mayor longevidad de los grupos de tercera edad, la mayor actividad física de riesgo, la cobertura creciente de salud con el acceso a material de vanguardia oportuna, especialmente en el campo privado. Hay que mencionar también, que la especialidad involucra a todo un universo de patologías de causa no traumática como la derivada de problemas congénitos y del desarrollo en las extremidades (ortopédico), los de naturaleza oncológica, autoinmunitaria y degenerativa, así como el relacionado a la actividad física profesional competitiva.

Por todo ello, se resalta la gran importancia que ha tenido desarrollar la subespecialización en cada una de las áreas de la traumatología y ortopedia, como una prioridad de nuestra especialidad gracias a la gestión de más de una década de nuestros líderes de coordinación, siguiendo la línea de ofrecer un servicio de muy alto nivel profesional, resolutivo y resultados satisfactorios.

Es por esto que un Departamento de Traumatología y Ortopedia bien conformado y organizado, tiene el objetivo prioritario de contar con profesionales de subespecialidad, de entrenamiento y formación nacional e internacional, titulados y registrados formalmente, desarrollando sus actividades específicamente en las áreas de dominio. Dicha organización ha permitido una capacidad resolutiva que abarca desde los diagnósticos

¹ Cirujano de Mano Ortopedia y Traumatología, Clínica Internacional Sede San Borja, Lima – Perú.

Citar como: Cisneros-Flórez I. “Necesito un Traumatólogo especialista en muñeca izquierda” . Interciencia méd. 2025;15(1): 4-6.

DOI: <https://doi.org/10.56838/icmed.v15i1.238>

Aceptado: 10/03/2025



Esta obra está bajo una licencia internacional
[Creative Commons Atribución 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

más generales hasta el más sutil y complejo, ofreciendo siempre alternativas de solución en beneplácito del objetivo final, el paciente.

Distribuidas en el ámbito institucional, se cuenta entonces con subespecialistas en tobillo y pie, medicina del deporte, artroscopia, miembro superior (hombro, codo, cirugía de mano y muñeca), cadera, columna, osteosíntesis y trauma de alta energía, traumatología y ortopedia infantil, cirugía reconstructiva, etc.

La subespecialización de Traumatología y Ortopedia obedece también a una demanda estadística previa, la que incluye los diagnósticos más frecuentes, los procedimientos de tratamiento quirúrgico y médico más requeridos y realizados, el entorno socioeconómico de la población objetivo y los recursos logísticos con los que ya contamos.

Decir entonces: - “deseo una evaluación por el traumatólogo especialista en la muñeca izquierda...”- ya no es una solicitud simpática o anecdótica, es la manifestación actual de querer una atención médica especializada, sobre todo en los casos de naturaleza compleja o insólita, de manejo previo insatisfactorio, complicación o secuela no tratada o resuelta. No se puede diagnosticar lo que no se conoce, ni menos tratarlo, por ello hay que saber cuando es necesario el tratamiento por un subespecialista, y en nuestro grupo lo sabemos así.

Camino a esto, entendemos que un ligamento de 9mm por 8mm es importante en la estabilidad tendinosa en la muñeca, otro de menor tamaño aun en la estabilidad de toda una articulación digital; conceptos que probablemente no daríamos importancia hace unas décadas atrás donde la traumatología era mas “general”, sobre todo en nuestro medio, donde la accesibilidad a los recursos académicos internacionales era aún escasa, un mundo sin internet, sin globalización. Los artículos que invitamos a revisar son la muestra de estas observaciones, y seguro serán interesantes conocer como una lesión simple puede hacerse complejo después cuando no se le diagnostica y trata a tiempo.

Del mismo modo, la cirugía ortopédica ha desarrollado un mundo aparte de técnicas quirúrgicas gracias a la investigación profunda de la biomecánica, fisiología, anatomía e implementación de recursos materiales y protésicos de vanguardia, haciendo hoy en día caminar al que sólo podía reptar, independizar a los que antes dependían de terceros en sus actividades básicas, corregir deformidades, prevenir o mejorar el pronóstico de problemas displásicos articulares; simplemente, mejorar grandemente la calidad de vida de toda una población antes resignada a sus discapacidades. Como muestra un botón, un artículo sobre una reconstrucción en miembros inferiores por una patología congénita, cuyo tratamiento es el mejor ejemplo de que la cirugía es el resultado de todo un proceso de evaluación integral físico social, laboral, con énfasis en los objetivos del paciente, analizados detenidamente para estructurar un plan quirúrgico correcto y satisfactorio, nuevamente también gracias al dominio de una subespecialidad dentro de la Traumatología.

Finalmente, el camino esta definido y continuamos creciendo con la satisfacción de hacer los que nos apasiona, de cosechar el gesto de agradecimiento de un paciente satisfecho, y seguir aprendiendo de una especialidad infinita y maravillosa, Traumatología y Ortopedia.

Financiamiento

El estudio no contó con financiamiento.

Conflictos de interés

Ninguno declarado por el autor.

Correspondencia:

Cisneros Flórez Iván.

Jr. Huiracocha, 2289. Jesús María, Lima - Perú.

E-mail: icisnerosf@yahoo.es

Bibliografía

1. Bado, J. L. (1965). Historia de la ortopedia. En Libro de homenaje al profesor doctor Julio C. García Otero (pp. 92-102). Universidad de la República. https://www.smu.org.uy/dpmc/hmed/historia/articulos/hist-ortopedia_bado1965.pdf.
2. Análisis epidemiológico de las lesiones causadas por accidentes de tránsito en el Perú, 2013/ Elaborado por Yliana Rojas Medina ; María Elena Arias Coronel -- Lima: Ministerio de Salud, Dirección General de Epidemiología, 2013. 172 p.: tab., graf., map., 20.6 x 29.6 cm.

Complicaciones de la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior

Complications in anterior cruciate ligament reconstruction surgery

Claudia F. Valencia-Chión ¹, Darwin Fernández-Umpire ²

RESUMEN

Introducción: El éxito de la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) está influenciado por las características del paciente, factores técnicos relacionados con la cirugía y el estado de la articulación pre-cirugía. Las posibles complicaciones incluyen artrofibrosis, re-rotura de la plastia, degeneración quística del túnel óseo, desgarro o re-desgarro de meniscos, fallo del material quirúrgico y cambios inflamatorios infecciosos. **Objetivo:** Proporcionar una búsqueda detallada de los factores asociados con las complicaciones de la cirugía de reconstrucción del LCA en la Clínica Internacional. **Materiales y Métodos:** Enfoque observacional, retrospectivo, longitudinal y descriptivo. Se recolectaron datos de las historias clínicas y de los sistemas de visualización. **Resultados:** La población de pacientes con cirugía de reconstrucción del LCA fue de 258 personas. La muestra final incluyó a 57 pacientes con complicaciones y que contaban con resonancia magnética post-cirugía. El 91.17% de los casos fueron varones. El rango de edad predominante fue entre 30-39 años, con un 43.86%. Se observaron 7 casos (12.28%) de mal posicionamiento del túnel óseo. La complicación asociada más frecuente fue la re-rotura del injerto (54.39%) y el re-desgarro y/o desgarro meniscal (50.88%). **Conclusiones:** Conocer las complicaciones asociadas, así como los factores que contribuyen con el fracaso del injerto, para abordar aquellos que pueden ser modificables. Es crucial destacar la importancia de identificar el mal posicionamiento de los túneles óseos, ya que constituye el principal factor técnico de falla en la plastia.

Palabras clave: Ligamento cruzado anterior, reconstrucción, complicaciones, falla del injerto.

ABSTRACT

Introduction: The success of anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction surgery is influenced by patient characteristics, technical factors related to the surgery, and the pre-surgery condition of the joint. Possible complications include arthrofibrosis, graft re-rupture, cystic degeneration of the bone tunnel, meniscal tear or re-tear, failure of surgical material, and infectious inflammatory changes. **Objective:** To provide a detailed review of the factors associated with complications in ACL reconstruction surgery at Clínica Internacional. **Materials and Methods:** Observational, retrospective, longitudinal, and descriptive approach. Data was collected from medical records and imaging systems. **Results:** The patient population for ACL reconstruction surgery was 258 individuals. The final sample included 57 patients with complications who had post-surgery magnetic resonance imaging. 91.17% of the cases were male. The predominant age range was 30-39 years, accounting for 43.86%. Seven cases (12.28%) of improper bone tunnel positioning were observed. The most frequent associated complication was graft re-rupture (54.39%), followed by meniscal re-tear and/or tear (50.88%). **Conclusions:** Understanding the complications and factors contributing to graft failure is crucial for addressing modifiable elements. It is important to emphasize the significance of identifying improper bone tunnel positioning, as it is the main technical factor leading to graft failure.

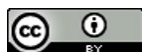
Keywords: Anterior cruciate ligament, reconstruction, complications, graft failure.

¹ Universidad de San Martín de Porres, Lima - Perú.

² Médico asistente del Servicio de Radiología de la Clínica Internacional, Lima - Perú.

Citar como: Valencia-Chión C, Fernández-Umpire D. Complicaciones de la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior. *Interciencia méd.* 2025;15(1): 7-18. DOI: <https://doi.org/10.56838/icmed.v15i1.239>

Aceptado: 22/06/2024



Esta obra está bajo una licencia internacional
[Creative Commons Atribución 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Introducción

La reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) es una intervención quirúrgica bastante común debido al incremento de pacientes con lesiones deportivas, sin embargo, su éxito está influenciado por una variedad de factores, los cuales incluyen los aspectos técnicos de la cirugía, las características del paciente y el estado de la articulación de la rodilla pre-cirugía.¹ La tasa de fracaso del injerto del LCA muestra una gran variabilidad, con reportes que van del 12 al 24%.²

Entre los factores técnicos asociados se incluyen la técnica quirúrgica empleada, la elección del tipo de injerto, la tensión de la plastia, el tamaño inadecuado del injerto, el fallo de la fijación del injerto y la colocación inadecuada de los túneles óseos; siendo esta última la causa más común que lleva al fracaso de la reconstrucción del LCA. Los factores relacionados con el paciente incluyen la edad, el sexo, el índice de masa corporal, el nivel de actividad física, el regreso temprano a la actividad deportiva y la presencia de comorbilidades. Los factores asociados con el estado de la articulación de la rodilla pre-cirugía incluyen la preexistencia de lesiones meniscales o del cartílago, la laxitud ligamentaria y la alineación anormal de la rodilla. Es importante identificar estos factores durante la planificación preoperatoria de la reconstrucción del LCA para reducir la posibilidad de fracaso y re-rotura del injerto.^{1,2}

La edad representa un factor importante, especialmente cuando se combina con deficiencias técnicas.^{1,2} Sin embargo, la definición de "edad joven" varía entre los estudios, y no existe un consenso para determinar un punto límite, lo que puede influir en los resultados respecto a grupo etario.¹ En comparación con los adultos, los pacientes pediátricos tienen una mayor probabilidad de requerir una reconstrucción del LCA contralateral y una re-operación meniscal dentro de los 5 primeros años,^{3,4} se plantea que podría estar influenciado por el aumento en la participación en deportes competitivos, así como la duración y frecuencia de dichas actividades, ya que los niveles de actividad, frecuencia y competitividad disminuyen linealmente a medida que los pacientes envejecen.³

La supervivencia de los injertos de LCA es de aproximadamente 97% durante los primeros dos años; sin embargo, el riesgo de re-rotura aumenta con

el tiempo.⁴ Además, se observaron tasas más altas de reintervención en el género femenino, llegando hasta el 33.7%;^{2,3} y en casos con lesiones concomitantes del ligamento colateral medial.³

La literatura presenta resultados contradictorios sobre la influencia del índice de masa corporal (IMC) en la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Mientras algunos estudios muestran una correlación positiva entre el aumento del IMC y el aumento de lesiones del LCA, otros no encuentran esta asociación.^{1,5} Las discrepancias pueden atribuirse a diferencias en los niveles de actividad física. Un ligero aumento en el IMC puede no afectar significativamente los hábitos de ejercicio, pero niveles más altos pueden limitar la actividad deportiva y reducir la tasa de re-injuria de la plastia.¹

Aunque el retorno temprano a la práctica deportiva se ha asociado con un mayor riesgo de fracaso del injerto, este se considera un factor de riesgo manejable si se adopta un enfoque individualizado en la rehabilitación, que considere el tamaño y la selección del injerto, la estabilidad de la fijación, así como la presencia de patología meniscal o cartilaginosa previa y actual, para determinar el momento adecuado de retorno a los deportes y reducir así el riesgo de re-rotura de LCA.^{1,2}

Las deficiencias de fuerza en la musculatura del cuádriceps femoral son una complicación importante después de la reconstrucción del LCA, ya que pueden contribuir significativamente a limitaciones funcionales y potencial lesiones de las extremidades inferiores.²

La relación entre el daño meniscal y la reconstrucción del LCA aún no está clara en la literatura. Se especula que el daño meniscal puede aumentar la presión en la articulación, provocando osteoartritis y eventualmente fracaso del injerto, es por eso que se recomienda restaurar la integridad meniscal.^{1,2} Factores que se asocian con peores resultados incluyen la historia de cirugía de menisco medial previa a la reconstrucción, la revisión de reconstrucción de LCA, la patología del cartílago articular grado III o IV, y cualquier cirugía ipsilateral posterior.⁵

Entre las complicaciones de la cirugía de LCA,

encontramos a la artrofibrosis,⁶ la re-rotura del injerto, la degeneración quística del túnel óseo, el resgarro o desgarro de meniscos, la falla o migración del material quirúrgico y los cambios inflamatorios infecciosos.^{7,8}

Objetivo

El objetivo de este artículo fue proporcionar una búsqueda exhaustiva y detallada de los factores asociados con las complicaciones de la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior en la Clínica Internacional para orientar a los cirujanos ortopedistas y traumatólogos durante la toma de decisiones, de esta manera, prevenir la falla del injerto.

Materiales y métodos

La presente investigación tuvo un enfoque observacional, retrospectivo, de corte longitudinal, con un alcance principalmente descriptivo.

La población de estudio incluyó a todos los pacientes que se sometieron a estudios de resonancia magnética de rodilla, en cualquier sede de la Clínica Internacional entre los meses de febrero del 2021 hasta febrero del 2024, y que contaban con el antecedente de cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior, que presentaban complicaciones, sin distinción en el género o edad.

Se establecieron como criterios de exclusión aquellos pacientes que no presentaban complicaciones tras la reconstrucción de la cirugía del ligamento cruzado anterior, así como aquellos con imágenes de resonancia magnética de baja calidad y que no permitieran una evaluación adecuada del injerto.

La muestra de la población se recopiló retrospectivamente mediante una búsqueda sistemática de pacientes diagnosticados con "Reconstrucción del ligamento cruzado anterior".

La recolección de datos incluyó una variedad de factores, incluyendo variables relacionadas con el paciente, como el género y la edad, factores técnicos de la cirugía como la posición de los túneles óseos y complicaciones asociadas tales como la artrofibrosis, re-rotura del injerto, degeneración quística del túnel óseo, re-desgarro o desgarro de meniscos, falla o migración del material quirúrgico y cambios inflamatorios infecciosos.

Estos datos fueron extraídos de los archivos digitales de las historias clínicas, informes radiológicos y de los

sistemas de visualización Carestream Vue Motion y ZFP Viewer.

La información recolectada se transfirió a una ficha prediseñada en Excel, a la cual se le asignó un código para identificar a cada paciente, garantizando así la reserva de sus datos personales.

La correcta posición del túnel femoral y del túnel tibial fue evaluada por dos radiólogos con más de 15 años de experiencia en resonancia magnética musculoesquelética, empleando las siguientes definiciones:

Adecuado posicionamiento de los túneles óseos:

- **Túnel femoral:** En el plano sagital, se encuentra en la intersección de la cicatriz fisiaria y el techo intercondilar posterior, detrás de una línea trazada a lo largo de la corteza posterior del eje femoral. En el plano coronal, está ubicado por encima del cóndilo femoral lateral, en la posición horaria de 10-11 en la rodilla derecha y 1-2 en la rodilla izquierda.^{7,8,9} Una posición demasiado anterior podría provocar inestabilidad.¹⁰ (**Figura 1**)
- **Túnel tibial:** En el plano sagital, debe ser paralelo y posterior a la pendiente del techo intercondilar, también conocida como línea de Blumensaat, y la porción distal del túnel debe comenzar cerca de la tuberosidad tibial.^{7,8,9} Una posición demasiado anterior podría provocar pinzamiento del injerto mientras que una posición demasiado posterior podría causar inestabilidad.¹⁰ (**Figura 1**)

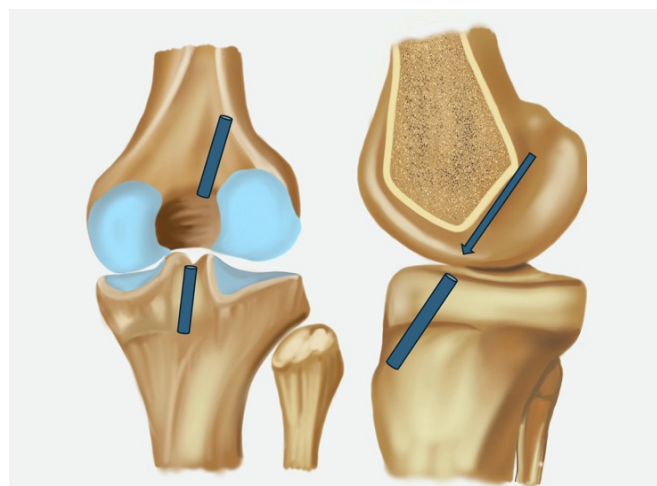


Figura 1. Posicionamiento adecuado de los túneles óseos en la cirugía de reconstrucción del LCA

Las complicaciones asociadas fueron evaluadas por los mismos observadores utilizando las siguientes definiciones.

- **Artrofibrosis:** También llamada lesión “c3clope”, corresponde a un tejido cicatricial blando nodular con contenidos variables, incluyendo fibrosis densa, fragmentos de hueso, sinovia sana y sinovitis cr3nica. En la resonancia magn3tica, se observa como una lesi3n nodular de se3al intermedia debido a la variabilidad de sus componentes. Usualmente aparece como un 3rea focal nodular, de baja intensidad de se3al, situada anterior al espacio intercondileo y a la plastia ligamentaria, que puede adherirse provocando una disminuci3n del rango del movimiento.⁸ (Figura 2)



Figura 2. Artrofibrosis

- **Re-rotura del injerto:**
Rotura completa: Se caracteriza por una orientaci3n anormal de las fibras y una discontinuidad total de la plastia ligamentaria. En las secuencias T2WI por resonancia magn3tica, se observa como una ausencia de las fibras de la plastia, rellena por l3quido, orientaci3n horizontal del injerto, laxitud y reabsorci3n de la plastia.⁸ (Figura 3)



Figura 3. Rotura completa de la plastia

Rotura parcial: discontinuidad incompleta de las fibras de la plastia. En la secuencias T2WI se observan como 3reas focales hiperintensas que cubren una parte del injerto, con fibras intactas presentes.⁸ (Figura 4)

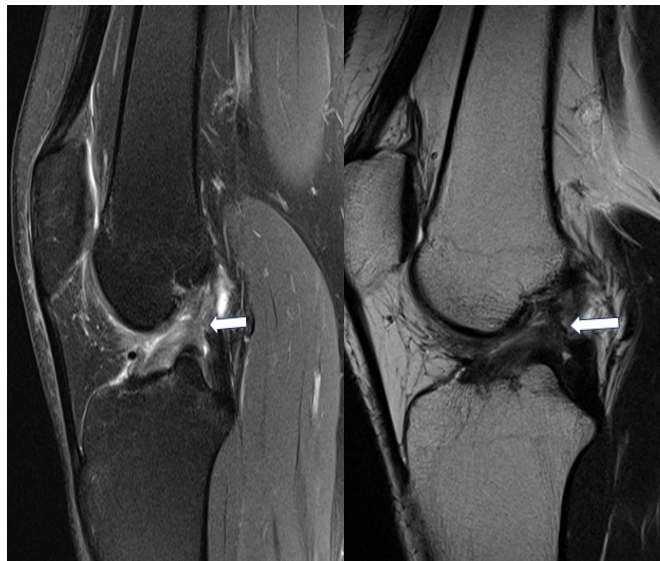


Figura 4. Rotura parcial de la plastia

- **Degeneraci3n qu3stica:** Incremento anormal de la cantidad de l3quido a lo largo del trayecto de un injerto, pudiendo causar la expansi3n de los t3neles 3seos e incluso la destrucci3n del hueso, en la cual los quistes del t3nel femoral son menos comunes que los quistes del t3nel tibial.⁸ (Figura 5)

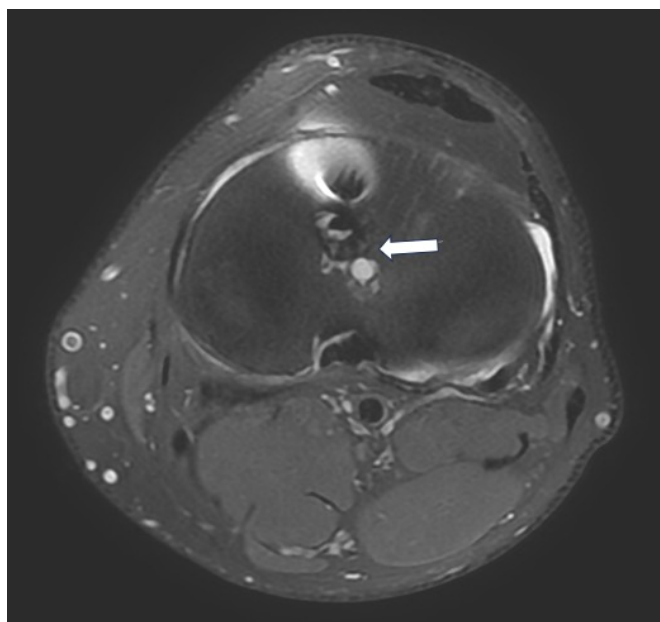


Figura 5. Degeneraci3n qu3stica del t3nel 3seo

- **Re-desgarro o desgarro meniscal:** Se3al hiperintensa lineal en secuencias sensibles a fluidos (T2 o DP FS), que se extiende de manera inequívoca hasta una superficie articular meniscal en dos imágenes consecutivas (o dos planos separados), con distorsión de la morfología meniscal normal.⁸ (Figura 6)



Figura 6. Re-desgarro o desgarro meniscal

- **Falla o migración del material quirúrgico:** Lesiones relacionadas con el material, generalmente ubicado de manera atípica.⁸ (Figura 7)



Figura 7. Falla o migración del material quirúrgico⁸

- **Cambios inflamatorios infecciosos:** Derrame articular con engrosamiento extenso y realce de la membrana sinovial, edema de la médula ósea, reacción peri3stica o edema en los tejidos blandos.⁸ (Figura 8)

Los datos recopilados se analizaron y las variables se presentaron utilizando frecuencias absolutas (n) y relativas (%).

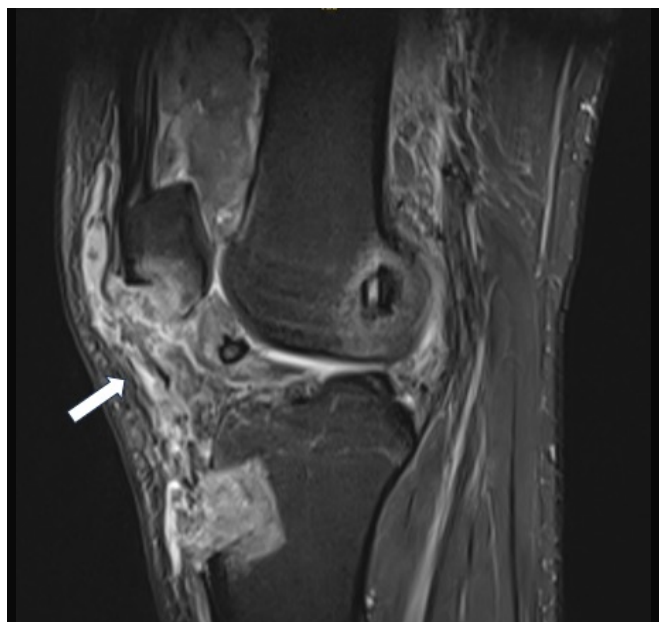


Figura 8. Cambios inflamatorios infecciosos

Resultados

La población inicial de pacientes sometidos a cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior que contaban con resonancia magnética post quirúrgica fue de 258 individuos. Tras aplicar criterios de inclusión y exclusión, se obtuvo una muestra final de 57 pacientes que experimentaron complicaciones postoperatorias de la cirugía de reconstrucción del LCA, lo que representa el 22.09% del total (Tabla 1). De estos, el 8.82% fueron mujeres y el 91.17% fueron hombres.

El rango de edad de la muestra (Tabla 2) abarca desde los 20 hasta los 70 años de edad. La mayoría de los casos se concentran en el grupo de edad entre los 30 a 39 años, con un 43.86%, seguido por aquellos mayores de 40 años, con un 40.35%.

Tabla 1.

Pacientes sometidos a cirugía de reconstrucción del LCA, con complicaciones postoperatorias y que contaban con resonancia magnética atendidos en la Clínica Internacional durante el periodo de Febrero del 2021 a Febrero del 2024, Lima - Perú

Factores Demográficos			Factores Técnicos	Complicaciones					
	Edad	Género	Posición de los túneles	Artrofibrosis	Re-rotura	Degeneración quística	Re-desgarro de meniscos	Falla del material qx	Cambios inflamatorios
1	35	M	Adecuada	Sí	No	No	No	No	No
2	38	M	Adecuada	Sí	No	No	No	No	No
3	72	M	Adecuada	No	Completa	No	No	No	No
4	61	M	Adecuada	Sí	No	No	No	No	No
5	35	M	Adecuada	Sí	No	No	Sí	No	No
6	31	F	Adecuada	No	Parcial 80%	Sí	No	No	No
7	44	M	Adecuada	No	Completa	No	Sí	No	No
8	41	M	T. tibial	No	Parcial 30-40%	No	No	No	No
9	33	M	Adecuada	No	No	Sí	No	No	No
10	35	M	Adecuada	No	Completa	No	Sí	No	No
11	36	M	Adecuada	Sí	No	No	Sí	No	No
12	59	M	Adecuada	No	Completa	No	Sí	No	No
13	26	M	Adecuada	Sí	No	No	No	No	No
14	32	M	Adecuada	No	Parcial 30%	Sí	Sí	No	No
15	47	M	Adecuada	No	Parcial 30-40%	Sí	Sí	No	No
16	31	M	T. tibial	No	No	No	Sí	No	No
17	51	M	Adecuada	No	No	Si	Sí	No	No
18	28	M	Adecuada	No	No	Si	No	No	No
19	37	M	T. tibial	No	No	No	No	No	No
20	33	F	Adecuada	No	No	Sí	No	No	No
21	48	M	Adecuada	Sí	No	No	No	No	No
22	38	M	Adecuada	No	Completa	No	Sí	No	No
23	37	M	Adecuada	Sí	No	No	No	No	No
24	22	M	Adecuada	No	No	No	Sí	No	No
25	41	M	Adecuada	Sí	No	No	No	No	No
26	27	F	Adecuada	No	Parcial 20%	No	Sí	No	No
27	45	M	Adecuada	No	Completa	No	Si	No	No
28	68	F	Adecuada	No	Parcial 80%	No	No	No	No
29	27	M	Adecuada	No	Completa	No	No	No	No
30	35	M	Adecuada	No	Completa	No	Sí	No	No
31	42	M	Adecuada	No	Parcial 20%	No	Sí	No	No
32	35	F	Adecuada	Sí	No	No	Sí	No	No
33	44	M	Adecuada	Sí	No	Sí	Sí	No	No
34	36	M	Adecuada	Sí	No	No	No	No	No
35	35	M	Adecuada	Sí	No	No	No	No	No
36	45	M	Adecuada	Si	No	No	No	No	No
37	37	M	Adecuada	No	Parcial 30%	No	Sí	No	No
38	35	M	Adecuada	No	Parcial 80%	No	Sí	No	No
39	70	M	Adecuada	No	Parcial 50%	No	Sí	No	No
40	31	M	Adecuada	No	Completa	No	Sí	No	No

Factores Demográficos			Factores Técnicos	Complicaciones					
	Edad	Género	Posición de los túneles	Artrofibrosis	Re-rotura	Degeneración quística	Re-desgarro de meniscos	Falla del material qx	Cambios inflamatorios
41	20	M	Adecuada	No	Parcial 60-70%	No	No	No	Sí
42	48	M	Adecuada	No	No	Sí	Sí	No	No
43	39	M	Adecuada	No	Parcial 30%	No	Sí	No	No
44	20	M	Adecuada	No	No	No	Sí	No	No
45	24	M	Adecuada	No	Completa	No	No	No	No
46	54	M	Adecuada	No	Completa	No	Sí	No	No
47	59	M	Adecuada	No	Completa	Sí	No	No	No
48	33	M	T. femoral	Sí	No	No	No	No	No
49	58	M	Adecuada	No	Completa	No	Sí	No	No
50	38	M	Adecuada	No	Parcial 40-50%	No	Sí	No	No
51	27	M	T. femoral	No	Completa	No	No	No	No
52	35	M	T. tibial	No	Parcial 60-70%	No	No	No	No
53	42	M	Adecuada	No	Completa	No	Sí	No	No
54	46	M	Adecuada	No	Completa	No	Sí	No	No
55	48	M	Adecuada	Sí	No	No	No	No	No
56	32	M	T. femoral	No	Parcial 60-70%	No	No	No	No
57	50	F	Adecuada	Sí	No	No	No	No	No

Tabla 2.

Características sociodemográficas de la muestra estudiada

Variables		Muestra (n=57)	
		Frecuencia absoluta (n)	Frecuencia relativa (%)
Género	Femenino	6	10.52%
	Masculino	51	89.48%
Edad	<=20 años	2	3.51%
	21-29 años	7	12.28%
	30-39 años	25	43.86%
	>=40 años	23	40.35%

Tabla 3.

Factores técnicos de la cirugía de la muestra estudiada

Variables		Muestra (n=57)	
		Frecuencia absoluta (n)	Frecuencia relativa (%)
Posición del túnel femoral y tibial	Adecuada	50	87.72%
	Inadecuada	7	12.28%

En cuanto a los factores técnicos de la cirugía (Tabla 3), se observó que el 12.28% de la muestra presentaban un mal posicionamiento del túnel femoral o tibial.

Entre las complicaciones asociada a la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior (Tabla 4), la re-rotura del injerto fue la más frecuente, presente en el 54.39% de la muestra, seguida del re-

desgarro y desgarro de meniscos 50.88%. También se observó a la artrofibrosis en el 29.82% de la muestra y la presencia de gangliones quísticos en los túneles óseos en el 17.54%. Solo un paciente (1.75%) presentó cambios inflamatorios infecciosos y no se registraron casos de fallo o migración del material quirúrgico.

Tabla 4.

Complicaciones asociadas a la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior

Variables		Muestra (n=57)	
		Frecuencia absoluta (n)	Frecuencia relativa (%)
Artrofibrosis	Sí	17	29.82%
	No	40	70.18%
Re-rotura de la plastia	Sí	31	54.39%
	No	26	45.61%
Degeneración quística del túnel 3seo	Sí	10	17.54%
	No	47	82.46%
Re-desgarro o desgarro de meniscos	Sí	29	50.88%
	No	28	49.12%
Falla o migración del material quirúrgico	Sí	0	0%
	No	57	100%
Cambios inflamatorios infecciosos	Sí	1	1.75%
	No	56	98.25%

Discusión

El 22% del total de pacientes sometidos a cirugía de reconstrucción de LCA presentaron complicaciones post operatorias, hallazgos notablemente superiores en comparación con estudios previos como los de Monllau,¹¹ Crawford,¹² Heusdens¹³ y Van der List,¹⁴ quienes reportan porcentajes de 13.4%, 11.9%, 11.4% y 10%, respectivamente. Sin embargo, inferior a lo reportado por Farid,¹⁵ quien describió tasas del 30.2% y similar a las reportadas por Kim,¹⁶ quien reporta tasas alrededor del 25%. Estos datos sugieren una amplia variabilidad, que depende de la institución en la que se realice el estudio. Nosotros mantenemos nuestra posición en un rango promedio, reconociendo la naturaleza multifactorial del fallo de la plastia.

La colocación incorrecta de los túneles 3seos se considera el principal factor técnico que contribuye al fracaso del injerto, debido a que genera tensiones excesivas y atrapamiento del mismo, lo que resulta en inestabilidad persistente. En nuestro estudio se observó un posicionamiento inadecuado en el 12.28% de la muestra, cifra que difiere y es inferior a lo descrito por Burnham,¹⁷ quien reporta tasas del 24%. Morgan¹⁸ señala que los errores de posicionamiento en el túnel femoral son más frecuentes que en el túnel tibial, al igual que Burnham¹⁷ quien describe tasas de fallo de 80%

que corresponde al túnel femoral y del 37% para el tibial, estos hallazgos difieren de los resultados de nuestro estudio (Tabla 5), donde observamos que el 57.1% de los casos de mal posicionamiento correspondía al túnel tibial, mientras que el 42.8% afectaba al túnel femoral. Además, el grupo de edad con la incidencia más alta de posicionamiento inadecuado de los túneles 3seos fueron los individuos entre 31 y 39 años (Tabla 6). Así mismo, se observó que esta complicación se presentaba únicamente en varones (Tabla 7).

Tabla 5.

Malposición de los túneles 3seos asociado a la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior

Malposición de los túneles 3seos	Total (n=7)	
	Frecuencia absoluta (n)	Frecuencia relativa (%)
Túnel tibial	4	57.14%
Túnel femoral	3	42.86%

Tabla 6.

Malposición de los túneles 3seos asociado a la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior según la edad

Edad	Mal posicionamiento del Túnel 3seo				Total
	Sí	(%)	No	(%)	
<=20 años	0	0%	2	100%	2
21-30 años	1	14.29%	6	85.71%	7
31-39 años	5	20%	20	80%	25
>=40 años	1	4.35%	22	95.65%	23
TOTAL	7		50		57

Tabla 7.

Malposición de los túneles 3seos asociado a la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior según el género

Género	Mal posicionamiento del Túnel 3seo				Total
	Sí	(%)	No	(%)	
Femenino	0	0%	6	100%	6
Masculino	7	13.72%	44	86.28%	51
TOTAL	7		50		57

La artrofibrosis se manifiesta clínicamente como una disminución del rango de movimiento de la articulación. En nuestra muestra, la incidencia fue

del 29.82%, lo que es mayor que lo informado por Bencardino⁸ que se encontraban entre el 1-10% pero similar a lo descrito por Alvin W. Su¹⁹ en un 2-35% y Rushdi²⁰ en 4-38%. El 14.28% de nuestra muestra presentaban de manera simultánea artrofibrosis y malposición de los túneles óseos (**Tabla 8**), un hallazgo que difiere de lo descrito por Rushdi,²⁰ quien menciona que el 100% de los pacientes con mal posición del túnel presentaban artrofibrosis. Ambos géneros tuvieron una incidencia similar (**Tabla 9**), aunque ligeramente mayor en el género femenino (33.3%) que en el masculino (29.41%), coincidiendo con lo descrito por Rushdi²⁰ y Quelard.²¹ Sin embargo, ninguno de estos autores proporciona una explicación lógica para esta correlación. En cuanto al grupo etario (**Tabla 10**), aquellos entre 30 y 39 años presentaron el mayor

Tabla 8.

Asociación de artrofibrosis y mal posicionamiento del túnel óseo asociado a la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior

Mal Posicionamiento	Artrofibrosis				Total
	Sí	(%)	No	(%)	
Sí	1	14.28%	6	85.72%	7
No	16	40%	34	60%	40
TOTAL	17		40		57

Tabla 9.

Artrofibrosis asociado a la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior según el género

Género	Artrofibrosis				Total
	Sí	(%)	No	(%)	
Femenino	2	33.3%	4	66.7%	6
Masculino	15	29.41%	36	70.59%	51
TOTAL	17		40		57

Tabla 10.

Artrofibrosis asociado a la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior según la edad

Edad	Artrofibrosis				Total
	Sí	(%)	No	(%)	
<=20 años	0	0%	2	100%	2
21-29 años	1	14.29%	6	85.71%	7
30-39 años	9	36%	16	64%	25
>=40 años	7	30.43%	16	69.57%	23
TOTAL	17		40		57

porcentaje de artrofibrosis, con 36%, seguido por los pacientes mayores de 40 años con un 30.43%. Estos hallazgos concuerdan con lo descrito por Dauty²² quien señala que la edad menor de 18 años actúa como un factor protector para el desarrollo de artrofibrosis, debido a la flexibilidad articular de los niños, que disminuye la pérdida de rango de movimiento de la rodilla.

En el presente estudio, el 54.9% de los casos que se sometieron a cirugía de reconstrucción del LCA presentaron re-rotura de la plastia, hallazgo que difiere de lo descrito por Balendra,²³ García²⁴ y Farid²⁵ quienes reportan tasas de re-rotura del injerto de 8.2%, 8.7% y 30.2% respectivamente.

En cuanto al tipo de rotura (**Tabla 11**), se observaron más re-roturas completas que parciales, sin encontrar una diferencia significativa entre ellas, las tasas fueron del 28.07% y 26.31% de la muestra, respectivamente. Estos hallazgos son similares a lo reportado por Amin,²⁶ quien describió tasas del 24% de su muestra para re-desgarros completos y del 27% para re-desgarros parciales. Esta similitud podría explicarse por la fácil visualización de las re-roturas completas, especialmente cuando se acompañan de hallazgos clínicos sugestivos. Por otro lado, las re-roturas parciales son más complejas de diagnosticar con seguridad, ya que deben diferenciarse de degeneración quística o esguinces del LCA. Además, las resonancias magnéticas son estudios que se obtienen sin carga, lo que dificulta el reconocimiento de la traslación anterior de la tibia.²⁷ El grupo con la incidencia más alta de esta complicación (**Tabla 12**) fueron los mayores de 40 años, con un 60.87%, lo cual difiere con lo descrito por Xianye Shen¹ y Salmon,²⁸ estos autores consideran que la edad joven (<25 años) es un factor de riesgo significativo para la falla del injerto debido a la actividad deportiva incrementada, la especialización deportiva y la intensidad del entrenamiento.

Tabla 11.

Tipo de re-rotura de la plastia asociado a la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior

Re-rotura de la plastia	Total (n=57)	
	Frecuencia absoluta (n)	Frecuencia relativa (%)
Completa/Total	16	28.07%
Parcial	15	26.31%
Sin re-rotura	26	45.62%

Tabla 12.

Re-rotura del injerto asociado a la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior según la edad

Edad	Re-rotura del injerto				Total
	Sí	(%)	No	(%)	
<=20 años	1	50%	1	50%	2
21-30 años	4	57.14%	3	42.86%	7
31-39 años	12	48%	14	56%	25
>=40 años	14	60.87%	9	39.13%	23
TOTAL	31		26		57

Se observó que el 17.54% de nuestra muestra presenta degeneración quística de los túneles óseos (Tabla 13). En relación con la edad, no se encontró ningún paciente menor de 20 años afectado; así mismo, se observó un aumento en la incidencia a medida que avanzaba la edad, siendo del 14.29% entre los 21 y los 30 años, y de 21.74% en los mayores de 40 años. Esto podría deberse a que la degeneración quística y la formación de gangliones son complicaciones poco comunes y que se manifiestan a lo largo de varios años.^{29,30} No debe confundirse con el ensanchamiento normal en el postquirúrgico inmediato (entre los 3 y 18 primeros meses), que disminuye de tamaño y se reabsorbe. Por lo general, los pacientes son asintomáticos,²⁹ pero en ocasiones, la clínica que presentan dependerá del tamaño y ubicación del ganglión.

Tabla 13.

Degeneración quística del túnel óseo asociado a la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior según la edad

Edad	Degeneración quística del túnel óseo				Total
	Sí	(%)	No	(%)	
<=20 años	0	0%	2	100%	2
21-30 años	1	14.29%	6	85.71%	7
31-39 años	4	16%	21	84%	25
>=40 años	5	21.74%	18	78.26%	23
TOTAL	10		47		57

Cuando se proyecta hacia la zona articular puede provocar dolor, sensación de bloqueo de la rodilla e inestabilidad, mientras que en la zona no articular se presenta como masas palpables.¹⁰

El 50.88% de la muestra presentó re-desgarro o desgarro de meniscos posterior a la cirugía de reconstrucción de LCA; hallazgos superiores a lo

encontrado por Rodríguez,³¹ quien reporta el 13%, esto puede explicarse debido a que los meniscos funcionan como amortiguadores de los impactos articulares y estabilizadores secundarios de la rodilla, causando su afectación cuando la rodilla es inestable.

No se identificó ningún paciente con fallo o migración del material quirúrgico. Esta ausencia de casos puede explicarse por la rara incidencia de esta complicación, como describe Ubaydullaev.³²

Solo el 1.75% de los pacientes presentaban cambios inflamatorios infecciosos después de la cirugía de reconstrucción de LCA, en nuestro caso fue un paciente varón menor de 20 años. Esta complicación no se encontró en ningún otro grupo etario ni en el género opuesto, lo que sugiere que es un hallazgo infrecuente y no necesariamente está relacionado con la edad o el género.⁸ Estos resultados concuerdan con los descritos por Stucken³³ (0.14-1.7%), Samitier³⁴ (<1%) y por Komnos³⁵ (1%). Estos porcentajes son bastante bajos debido al uso de antibióticos y la aplicación de medidas de asepsia antes y durante la cirugía.

Conclusiones

En conclusión, es esencial conocer las complicaciones asociadas con la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior, así como los factores que contribuyen con el fracaso del injerto, para abordar aquellos que pueden ser modificables y reducir la tasa de re-rotura de la plastia. Es crucial destacar la importancia de identificar el mal posicionamiento de los túneles óseos, ya que constituye el principal factor técnico de falla en la plastia.

Financiamiento

El estudio no contó con financiamiento.

Conflictos de interés

Ninguno declarado por los autores.

Correspondencia:

Claudia Fernanda Valencia Chión.
Avenida Guardia Civil 433. San Borja, Lima - Perú.

E-mail: claudia_valencia1@usmp.pe

Bibliografía

- Shen X, Qin Y, Zuo J, Liu T, Xiao J. A Systematic Review of Risk Factors for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Failure. *Int J Sports Med.* 2021 Jun;42(8):682-693. doi:10.1055/a-1393-6282. PMID: 33784786. Available from: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/a-1393-6282>
- Eckenrode BJ, Carey JL, Sennett BJ, Zgonis MH. Prevention and Management of Post-operative Complications Following ACL Reconstruction. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2017 Sep;10(3):315-321. doi: 10.1007/s12178-017-9427-2. PMID: 28710739; PMCID: PMC5577428.
- Lemme NJ, Yang DS, Barrow B, O'Donnell R, Daniels AH, Cruz AI Jr. Risk Factors for Failure After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in a Pediatric Population: A Prediction Algorithm. *Orthop J Sports Med.* 2021 Mar 24;9(3):2325967121991165. doi: 10.1177/2325967121991165. PMID: 34250165; PMCID: PMC8226238. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8226238/>
- Bourke HE, et al. Survival of the Anterior Cruciate Ligament Graft and the Contralateral ACL at a Minimum of 15 Years. *Am J Sports Med.* 2012 Sep;40(9):1985-1992.
- MOON Knee Group; Spindler KP, Huston LJ, Chagin KM, Kattan MW, Reinke EK, Amendola A, Andrich JT, Brophy RH, Cox CL, Dunn WR, Flanigan DC, Jones MH, Kaeding CC, Magnussen RA, Marx RG, Matava MJ, McCarty EC, Parker RD, Pedroza AD, Vidal AF, Wolcott ML, Wolf BR, Wright RW. Ten-Year Outcomes and Risk Factors After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A MOON Longitudinal Prospective Cohort Study. *Am J Sports Med.* 2018 Mar; 46(4):815-825. doi:10.1177/0363546517749850. PMID: 29543512; PMCID: PMC6036619.
- Cotassio GL, Piñeros D. Incidencia de artrofibrosis en reconstrucción primaria del ligamento cruzado anterior (LCA) con autoinjerto del tend6n del cuádriceps. *Rev Colomb Ortop Traumatol.* 2018;S0120884518300154-. doi:10.1016/j.rccot.2017.09.002 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0120884518300154>
- Kim M, Choi YS, Kim H, Choi NH. Postoperative Evaluation after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Measurements and Abnormalities on Radiographic and CT Imaging. *Korean J Radiol.* 2016 Nov-Dec;17(6):919. doi: 10.3348/kjr.2016.17.6.919. <https://radsourc.us/acl-graft-tear/>
- Bencardino JT, Beltran J, Feldman MI, Rose DJ. MR Imaging of Complications of Anterior Cruciate Ligament Graft Reconstruction. *Radiographics.* 2009 Nov-Dec;29(7):2115-2126. <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/rg.297095036>
- Meyers AB, Haims AH, Menn K, Moukaddam H. Imaging of Anterior Cruciate Ligament Repair and Its Complications. *Am J Roentgenol.* 2010 Feb;194(2):476-484. doi:10.2214/ajr.09.3200
- Somanathan A, Tandon A, Yang LW. Review of magnetic resonance imaging features of complications after anterior cruciate ligament reconstruction. *Singapore Med J.* 2019 Feb;60(2):63-68. doi: 10.11622/smedj.2019017. PMID: 30843077; PMCID: PMC6395843. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6395843/>
- Monllau JC, Perelli S, Costa GG. Anterior cruciate ligament failure and management. *EFORT Open Rev.* 2023 May 9;8(5):231-244. doi: 10.1530/EOR-23-0037. PMID: 37158400; PMCID: PMC10233803.
- Crawford SN, Waterman BR, Lubowitz JH. Long-term failure of anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy.* 2013 Sep;29(9):1566-1571. doi: 10.1016/j.arthro.2013.04.014. Epub 2013 Jun 29. PMID: 23820260. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23820260/>
- Heusdens CHW, Blockhuys K, Roelant E, Dossche L, Van Glabbeek F, Van Dyck P. Suture tape augmentation ACL repair, stable knee, and favorable PROMs, but a re-rupture rate of 11% within 2 years. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2021;29(11):3706-3714.
- Van der List JP, Vermeijden HD, Sierevelt IN, DiFelice GS, van Noort A, Kerkhoffs GMMJ. Arthroscopic primary repair of proximal anterior cruciate ligament tears seems safe but higher level of evidence is needed: A systematic review and meta-analysis of recent literature. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2020;28(6):1946-1957.
- Farid A, Gommers SA, Sierevelt IN, et al. Graft failure and revision rate after ACL repair with dynamic intraligamentary stabilization: One-year results of a prospective case series of 155 patients. *J Exp Orthop.* 2023;10(1):52. doi:10.1186/s40634-023-00614-y
- Kim JY, Park J, Kim DH, Gardner B, Jenkins S, McGahan P, Chen JL. Revision Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Tibial Tunnel-First Graft-Sizing Technique. *Arthrosc Tech.* 2021 Nov 29;10(12):e2797-e2803. doi: 10.1016/j.eats.2021.08.017. PMID: 35004163; PMCID: PMC8719212. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8719212/>
- Burnham JM, Malempati CS, Carpioux A, Ireland ML, Johnson DL. Anatomic femoral and tibial tunnel placement during anterior cruciate ligament reconstruction: Anteromedial portal all-inside and outside-in techniques. *Arthrosc Tech.* 2017 Mar 6;6(2):e275-e282. doi: 10.1016/j.eats.2016.09.035. PMID: 28580242; PMCID: PMC5442353.
- Morgan J, Dahm D, Levy B, Stuart M. Femoral Tunnel Malposition in ACL Revision Reconstruction. *J Knee Surg.* 2012;25(05):361-368. doi:10.1055/s-0031-1299662 <https://sci-hub.se/10.1055/s-0031-1299662>
- Su AW, Storey EP, Lin S-C, Forst B, Lawrence JT, Ganley TJ, Wells L. Association of the Graft Size and Arthrofibrosis in Young Patients After Primary Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *J Am Acad Orthop Surg.* 2018;1. doi:10.5435/jaaos-d-17-00177 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30148751/>
- Rushdi I, Sharifudin S, Shukur A. Arthrofibrosis following anterior cruciate ligament reconstruction. *Malays Orthop J.* 2019 Nov;13(3):34-38. doi: 10.5704/MOJ.1911.006. PMID:

- 31890108; PMCID: PMC6915315. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6915315/>
21. Quelard B, Sonnery-Cottet B, Zayni R, Ogassawara R, Prost T, Chambat P. Preoperative factors correlating with prolonged range of motion deficit after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2010 Oct;38(10):2034-2039. doi:10.1177/0363546510370198. Epub 2010 Aug 11. PMID: 20702861. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20702861/>
 22. Dauty M, Menu P, Grondin J, Crenn V, Daley P, Fouasson-Chailloux A. Arthrofibrosis risk factors after anterior cruciate ligament reconstruction. *Front Sports Act Living.* 2023 Oct 11;5:1264150. doi: 10.3389/fspor.2023.1264150. PMID: 37901391; PMCID: PMC10603237.
 23. Balendra G, Jones M, Borque KA, Willinger L, Pinheiro VH, Williams A. Factors affecting return to play and graft re-rupture after primary ACL reconstruction in professional footballers. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2022 Jul;30(7):2200-2208. doi: 10.1007/s00167-021-06765-8. Epub 2021 Oct 12. PMID: 34636948.
 24. Garcia S, Pandya NK. Anterior cruciate ligament re-tear and revision reconstruction in the skeletally immature athlete. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2020 Jun;13(3):369-378. doi: 10.1007/s12178-020-09627-x. PMID: 32388725; PMCID: PMC7251003.
 25. Farid A, Gommers SA, Sierevelt IN, et al. Graft failure and revision rate after ACL repair with dynamic intraligamentary stabilization. One-year results of a prospective case series of 155 patients. *J Exp Orthop.* 2023;10:52. doi:10.1186/s40634-023-00614-y
 26. Amin MF, Abd El Kareem H, Sadek AF, Saleh AN. MRI evaluation of the knee post double bundle ACL reconstruction: association of graft findings and comparison with arthroscopy. *Egypt J Radiol Nucl Med.* 2016;47:521-529.
 27. Chandra A, Agarwal A, Azam MQ. Demystifying Partial Tears of the Anterior Cruciate Ligament: A Review of Current Diagnostic and Management Strategies. *J Arthrosc Joint Surg.* 2023;10(1):1-9. doi:10.4103/jajs.jajs_126_22.
 28. Salmon LJ, Heath E, Akrawi H, Roe JP, Linklater J, Pinczewski LA. 20-year outcomes of anterior cruciate ligament reconstruction with hamstring tendon autograft: The catastrophic effect of age and posterior tibial slope. *Am J Sports Med.* 2018 Mar;46(3):531-543. doi: 10.1177/0363546517741497. Epub 2017 Dec 15. PMID: 29244525. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29244525/>
 29. Oh D, Lee AD, Smith A. Symptomatic tibial tunnel ganglion cyst presenting four years following an ACL hamstring autograft reconstruction: a case report of a rare complication of ACL surgery. *J Can Chiropr Assoc.* 2022 Dec;66(3):293-299. PMID: 36818358; PMCID: PMC9914829. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9914829/>
 30. Ghazikhanian V, Beltran J, Nikac V, Feldman M, Bencardino JT. Tibial tunnel and pretibial cysts following ACL graft reconstruction: MR imaging diagnosis. *Skeletal Radiol.* 2012 Nov;41(11):1375-1379. doi: 10.1007/s00256-012-1486-2. Epub 2012 Jul 12. PMID: 22790790.
 31. Rodríguez-Roiz JM, Sastre-Solsona S, Popescu D, et al. The relationship between ACL reconstruction and meniscal repair: Quality of life, sports return, and meniscal failure rate—2- to 12-year follow-up. *J Orthop Surg Res.* 2020;15:361. doi:10.1186/s13018-020-01878-1
 32. Ubaydullaev BS, Khodjanov IY. Late metal interference screw migration after anterior cruciate ligament reconstruction. *Acta Scientific Orthopaedics.* 2023;6(5):26-28.
 33. Stucken C, Garras DN, Shaner JL, Cohen SB. Infections in anterior cruciate ligament reconstruction. *Sports Health.* 2013 Nov;5(6):553-557. doi: 10.1177/1941738113489099. PMID: 24427432; PMCID: PMC3806177.
 34. Samitier G, Marcano AI, Alentorn-Geli E, Cugat R, Farmer KW, Moser MW. Failure of anterior cruciate ligament reconstruction. *Arch Bone Jt Surg.* 2015 Oct;3(4):220-240. PMID: 26550585; PMCID: PMC4628627. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4628627/>
 35. Komnos GA, Chalatsis G, Mitrousias V, Hantes ME. Postoperative infection after anterior cruciate ligament reconstruction: Prevention and management. *Microorganisms.* 2022 Nov 28;10(12):2349. doi: 10.3390/microorganisms10122349. PMID: 36557602; PMCID: PMC9781783.

Pacientes hospitalizados por Rabdomiolisis post ejercicio intenso, indoor cycling, en una clínica privada en el período de abril 2022 a enero 2024

Patients hospitalized for Rhabdomyolysis following intense exercise, indoor cycling, at a private clinic during the period from April 2022 to January 2024

Diana Gómez-Chávarri  ¹

RESUMEN

La rabdomiolisis es un síndrome que ocurre por la destrucción del músculo esquelético y la posterior liberación del contenido intracelular muscular hacia la circulación. Es de etiología multifactorial, siendo la causa más común el esfuerzo durante el ejercicio físico intenso. El síntoma más característico son las mialgias a predominio de miembros inferiores. El indoor cycling, es una disciplina innovadora a nivel global, ya que no solo es una rutina de ejercicio similar al spinning, sino es una clase que rueda al ritmo de la música. Esta disciplina se ha vuelto muy popular en los últimos años en Lima. Este artículo muestra 6 casos de pacientes de la clínica Internacional – Sede San Borja hospitalizados entre abril 2022 y enero 2024, por presentar rabdomiolisis posterior a actividad física intensa (indoor cycling). Todos los pacientes ingresaron por el servicio de Emergencia por presentar mialgias a predominio de miembros inferiores asociados a elevación significativa de creatinfosfoquinasa (CPK). El tratamiento de pacientes con rabdomiolisis debe centrarse en una hidratación precoz y agresiva. Esta estrategia es fundamental para prevenir la insuficiencia renal aguda y las complicaciones metabólicas asociadas. Además, para prevenir la rabdomiolisis inducida por actividades intensas, como el spinning, es importante las medidas preventivas como el calentamiento previo, realizar ejercicios de manera gradual y una adecuada hidratación.

Palabras clave: rabdomiolisis, spinning, indoor cycling, ejercicio intenso, creatinfosfoquinasa.

ABSTRACT

Rhabdomyolysis is a syndrome that occurs due to the destruction of skeletal muscle and the subsequent release of intracellular muscle contents into the circulation. It has a multifactorial etiology, with the most common cause being effort during intense physical exercise. The most characteristic symptom is myalgia predominantly in the lower limbs. Indoor cycling is an innovative discipline worldwide, since it is not only an exercise routine like spinning, but it is a class that you roll to the rhythm of music. This discipline has become very popular in recent years in Lima. This article shows 6 cases of patients from the Clínica Internacional – San Borja Headquarters hospitalized between April 2022 and January 2024, for presenting rhabdomyolysis after intense physical activity (indoor cycling). All patients were admitted through the Emergency Department due to myalgia predominantly in the lower limbs associated with a significant elevation of creatine kinase (CPK). The treatment of patients with rhabdomyolysis should focus on early and aggressive hydration. This strategy is essential to prevent acute renal failure and associated metabolic complications. Furthermore, to prevent rhabdomyolysis induced by intense activities, such as spinning, preventive measures such as warming up beforehand, gradually performing exercises and adequate hydration are important.

Keywords: rhabdomyolysis, spinning, indoor cycling, exercise, creatin phosphokinase.

¹ Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima - Perú.

Citar como: Gómez-Chávarri D. Pacientes hospitalizados por Rabdomiolisis post ejercicio intenso, Indoor cycling, en una Clínica privada en el período de abril 2022 a enero 2024. *Interciencia méd.* 2025;15(1): 19-22. DOI: <https://doi.org/10.56838/icmed.v15i1.240>

Aceptado: 14/08/2024



Esta obra está bajo una licencia internacional
Creative Commons Atribución 4.0

Introducción

La rabdomiólisis es una condición patológica que se caracteriza por el daño a las células del músculo esquelético, lo que provoca la liberación de sustancias tóxicas dentro de la sangre. Las causas principales de esta condición incluyen lesiones, falta de oxígeno en los tejidos, medicamentos, toxinas, trastornos metabólicos e infecciones. El rasgo fisiopatológico central del síndrome es el incremento de calcio ionizado libre dentro de las células, que ocurre debido al agotamiento energético celular o a la ruptura directa de la membrana celular. Este aumento en el calcio intracelular activa diversas proteasas, aumenta la contracción de las células musculares esqueléticas, causa disfunción en las mitocondrias y eleva la producción de especies reactivas de oxígeno, lo que finalmente lleva a la muerte de las células musculares esqueléticas.¹

El ejercicio de resistencia puede causar daños específicos en el tejido muscular, afectando el sarcolema, la lámina basal, así como los elementos contráctiles y el citoesqueleto. Generalmente, este daño se asocia con la liberación en la sangre de enzimas como la creatinfosfoquinasa (CPK), la lactato deshidrogenasa, la mioglobina y otras proteínas. La CPK sérica se ha propuesto como uno de los mejores indicadores indirectos del daño muscular debido a su facilidad de detección y al costo relativamente bajo de los análisis para medirla. Por esta razón, la CPK se utiliza para evaluar la intensidad del entrenamiento y como marcador del sobreentrenamiento. Sin embargo, el uso de la CPK como indicador enfrenta algunos desafíos. La variabilidad en los niveles de CPK entre individuos dificulta la creación de valores de referencia confiables para los atletas.²

Además, factores como el nivel de entrenamiento, los músculos involucrados y el sexo pueden afectar los niveles de CPK más que las diferencias en la cantidad de ejercicio realizado. La rabdomiólisis puede manifestarse desde una condición asintomática con niveles elevados de CPK hasta una enfermedad grave con incrementos extremos de CPK, desequilibrios electrolíticos, insuficiencia renal aguda y coagulación intravascular diseminada. El trauma muscular es la causa principal de rabdomiólisis. Los síntomas más frecuentes son debilidad, dolor muscular y orina con aspecto de té. El indicador de laboratorio más sensible para detectar daño muscular es un aumento en los

niveles de creatina quinasa en sangre. El tratamiento para los pacientes con rabdomiólisis consiste en una hidratación precoz.³ La intervención temprana puede mejorar significativamente el pronóstico del paciente y minimizar las secuelas a largo plazo.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo donde se analizaron todos los casos de rabdomiólisis posterior a rutina de ejercicio intenso, indoor cycling, que se hospitalizaron en la clínica Internacional – sede San Borja entre los meses de abril 2022 a enero 2024. La información fue obtenida de la base de datos del área de Médicos Hospitalarios y las historias clínicas de los pacientes hospitalizados.

Se incluyeron los pacientes hospitalizados que ingresaron por el servicio de emergencia, durante los meses de abril del 2022 a enero 2024, por presentar mialgias que aparecieron posterior a la realización de ejercicio intenso (indoor cycling) y presentaron valores de creatinfosfoquinasa (CPK) elevados. Se analizaron los valores de creatinfosfoquinasa (CPK) al ingreso, creatinfosfoquinasa (CPK) al alta y los valores máximos de creatinfosfoquinasa (CPK), TGO, TGP, mioglobina y creatinina durante la hospitalización, además de número de días de hospitalización. Ninguno de los pacientes presentó otras causas de aumento de las enzimas musculares como trauma o ingesta aguda de alcohol o uso de drogas.

Resultados

El número de pacientes estudiados fue de 6 (5 mujeres y 1 hombre) con un rango de edades de 25 a 54 años. Ninguno tenía antecedente de enfermedades musculares, 1 de los pacientes tenía antecedente de gastritis y otro de resistencia a la insulina. La mayoría presentaron síntomas de mialgias moderado – severo dentro de las primeras 72 horas del ejercicio. Al examen físico todos presentaron aumento de volumen de miembros inferiores, dolor a la palpación de miembros inferiores y limitación a la deambulacion. Todos los pacientes refirieron coluria, de los cuales, dos de ellos presentaron leucocituria. Todos presentaron elevaciones significativas de CPK, TGO y TGP. Los valores de CPK al ingreso fueron entre 23363 y 144700 UI/l. Ninguno presentó falla renal. Solamente

2 pacientes cursaron con trastorno hidroelectrolítico: hiperkalemia leve. Solo se les realizó prueba de mioglobina a 3 de los 6 pacientes, los cuales estaban en valores elevados. Dos de los pacientes no se les realizó muestra de mioglobina. Un paciente se fue de

alta con CPK 30997, sin embargo, en su control del alta, 5 días después, se evidenció CPK en 1365. (Tabla 1). El tratamiento consistió en hidratación parenteral con solución fisiológica isotónica al 0.9% (100-200ml/Kg/hora), además de analgesia endovenosa.

Tabla 1.

Número de pacientes y valores utilizados para el estudio.

Paciente	CPK al ingreso (UI/l)	CPK max (UI/l)	CPK al alta (UI/l)	Mioglobina	Creatinina max. (mg/dl)	TGO max (U/l)	TGP max (U/l)	Días hospitalizado
1	114580	114580		12826	0.83	1665	663	4
2	23363	23363	3454	15232	0.89	602.11	151.65	4
3	144700	144700	1652	23281	0.64	1878	633	7
4	71552	95444	30997		0.65	880.32	258.56	4
5	52810	81900	15914		0.55	1372	267.1	4
6	43538	91200	4217	15207	0.74	902.54	383.70	6

Discusión

Se encontraron 6 casos de pacientes hospitalizados por rabdomiolisis entre el periodo de abril 2022 y enero 2024, de los cuales fueron 5 mujeres y 1 hombre. Todos los casos presentaron rabdomiolisis posterior a clase de indoor cycling. Dos de los pacientes refirieron se trataba de la primera vez que realizaban este tipo de actividad. Ninguno de los pacientes presentó antecedente previo de enfermedades musculares, sin embargo 2 de los pacientes presentaron antecedentes de importancia: Gastritis y Resistencia a la insulina. Los niveles de CPK se elevan de 2 a 12 horas después de la lesión muscular, con un pico máximo entre las 24 y 72 horas.

El diagnóstico de rabdomiolisis se hace al elevarse la CPK 5 veces sobre su nivel normal,⁴ coincidiendo con los resultados de los pacientes estudiados. Otros valores elevados fueron las enzimas hepáticas (TGO y TGP), y mioglobina. Las complicaciones de la rabdomiolisis incluyen alteraciones del medio interno, falla renal aguda, siendo esta última la complicación más frecuente la cual es causada por el pigmento hemo no proteico que se libera de la mioglobina o la hemoglobina y es tóxico para el riñón,⁵ solamente 2 de los pacientes estudiados presentaron trastorno electrolítico leve: hiperkalemia leve. Ninguno presentó falla renal aguda a pesar de los valores tan elevados de CPK que presentaron.

El tratamiento consistió en hidratación parenteral con solución fisiológica al 0.9% (100-200ml/Kg/hora)

como recomienda la literatura; hidratación precoz y agresiva con solución salina isotónica para mantener una adecuada perfusión renal. Para prevenir la rabdomiolisis, sobre todo en actividades físicas intensas como el spinning, es importante seguir tres medidas claves: calentamiento previo, ejercicio de forma gradual e hidratación adecuada.

Conclusión

La rabdomiolisis es una condición medica significativa con implicaciones serias para la salud. Su diagnóstico precoz es crucial para prevenir complicaciones graves como la falla renal causada por la liberación de mioglobina desde los músculos dañados. El tratamiento inmediato con fluidoterapia es importante para mantener la función renal y prevenir daños severos.

Financiamiento

El estudio no contó con financiamiento.

Conflictos de interés

Ninguno declarado por la autora.

Correspondencia:

Diana Carolina Gómez Chavarri.
Avenida Pablo Carriquiry 132. San Isidro, Lima - Perú.

E-mail: dianagc21@hotmail.com

Bibliografía

1. Giannoglou GD, Chatzizisis YS, Misirli G. The syndrome of rhabdomyolysis: Pathophysiology and diagnosis. *Eur J Intern Med* 2007; 18:90.
2. Koch AJ, Pereira R, Machado M. The creatine kinase response to resistance exercise. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2014; 14:68.
3. Huerta-Alardín AL, Varon J, Marik PE. Bench-to-bedside review: Rhabdomyolysis -- an overview for clinicians. *Crit Care* 2005; 9:158.
4. Zutt R, van der Kooi AJ, Linthorst GE, Wanders RJ, de Visser M. Rhabdomyolysis: review of the literature. *Neuromuscul Disord*. 2014 Aug;24(8):651-9. DOI 10.1016/j.nmd.2014.05.005.
5. Melli G, Chaudhry V, Cornblath DR. Rhabdomyolysis: an evaluation of 475 hospitalized patients. *Medicine (Baltimore)* 2005; 84:377.

Estudio tomográfico-anatómico del receso frontal en pacientes peruanos

Tomographic-anatomical study of the frontal recess in peruvian patients

Rusbel Astocondor-Villar ¹, Marcela Abarca-Benavente ², Gustavo Matos-Vasquez ^{3,4}, Esmeralda Solier-De la Cruz ³, Víctor Valdivia-Calderón ^{3,5}, Gustavo Amador-Tarazona ³, Mario Salerno-Cordero ^{3,5}, Carlos Castillo-Olgún ³

RESUMEN

Introducción: El seno frontal evacua su contenido mediante el receso frontal, que está circundado por celdillas frontoetmoidales. Entre los motivos del fracaso en la cirugía endoscópica de los senos paranasales se halla la limpieza incompleta de las celdillas enfermas entorno del receso frontal. Es primordial el conocimiento detallado de las variantes tomográficas-anatómicas dentro del receso frontal. **Objetivo:** Evaluar las frecuencias de las variantes tomográficas-anatómicas dentro del receso frontal en una muestra de pacientes del Perú durante el 2022. **Materiales y Métodos:** Estudio observacional descriptivo transversal retrospectivo en los cuales se evaluaron 201 tomografías de senos paranasales que comprendió la evaluación de 402 senos frontales y sus recesos los cuales fueron tomados del año 2022. **Resultados:** La celdilla frontoetmoidal más común fue la celdilla de agger nasi con una frecuencia del 98.5% mientras la menos común fue la celdilla supra agger frontal (13.9%). La arteria etmoidal anterior se evidenció colgante en 61.7% y la distancia AP más frecuente en el lado derecho fue < 5 mm y en lado izquierdo fue 5mm-10mm. **Conclusiones:** para realizar un abordaje quirúrgico del seno frontal de forma segura es fundamental el conocimiento tomográfico-anatómico del receso frontal debido a las diferentes variantes y que son frecuentes en nuestra población peruana. Este trabajo contribuirá para una mejor comprensión en los cirujanos peruanos de esta región que es de difícil acceso quirúrgico.

Palabras clave: seno frontal, receso de seno frontal, tomografía, anatomía, clasificación internacional anatómica del seno frontal

ABSTRACT

Introduction: The frontal sinus evacuates its contents through the frontal recess, which is surrounded by frontoethmoidal air cells. Among the reasons for failure in endoscopic sinus surgery is incomplete clearance of diseased air cells around the frontal recess. Detailed knowledge of the tomographic-anatomical variants within the frontal recess is essential. **Objective:** To evaluate the frequencies of tomographic-anatomical variants within the frontal recess in a sample of patients from Peru during 2022. **Materials and Methods:** A retrospective cross-sectional descriptive observational study in which 201 paranasal sinus tomographies were evaluated, including the evaluation of 402 frontal sinuses and their recesses, which were taken from the year 2022. **Results:** The most common frontoethmoidal cell was the agger nasi cell with a frequency of 98.5%, while the least common was the supra agger frontal cell (13.9%). The anterior ethmoidal artery was evident as pendant in 61.7% and the most frequent AP distance on the right side was <5 mm and on the left side it was 5mm-10mm. **Conclusions:** To safely perform a surgical approach to the frontal sinus, tomographic and anatomical knowledge of the frontal recess is essential due to the different variants that are common in our Peruvian population. This work will contribute to a better understanding by Peruvian surgeons of this region, which is difficult to access surgically.

Keywords: frontal sinus, frontal sinus recess, tomography, anatomy, international anatomical classification of the frontal sinus.

¹ Médico Residente del Servicio de Otorrinolaringología, Clínica Internacional, Lima - Perú.

² Médico Jefe del Departamento de Cirugía, Clínica Internacional, Lima - Perú.

³ Médico Asistente del Servicio de Otorrinolaringología, Clínica Internacional, Lima - Perú.

⁴ Instituto Nacional de Salud del Niño sede San Borja, Lima - Perú.

⁵ Hospital Nacional Arzobispo Loayza, Lima - Perú.

Citar como: Astocondor-Villar R, Abarca-Benavente M, Matos-Vasquez G, Solier-De la Cruz E, Valdivia-Calderón V, Amador-Tarazona G, Salerno-Cordero M, Castillo-Olgún C. Estudio tomográfico-anatómico del receso frontal en pacientes peruanos. *Interciencia méd.* 2025;15(1): 23-30. DOI: <https://doi.org/10.56838/icmed.v15i1.241>

Aceptado: 16/06/2024



Esta obra está bajo una licencia internacional
Creative Commons Atribución 4.0

Introducción

La cirugía del seno frontal es compleja por su íntima conexión con la órbita, la arteria etmoidal anterior, base de cráneo y la lámina cribosa.^{1,2,3} El ostium frontal es el área más angosta del lugar de intersección desde el seno frontal al receso frontal su extremo anterior es el pico del seno frontal y su extremo posterior es la base del cráneo.⁴ El seno frontal evacua su contenido hacia el meato medio mediante el receso frontal, que esta circundado por celdillas frontoetmoidales que muestran gran variabilidad anatómica.^{1,2,3} El receso frontal, un área similar a un embudo invertido demarcado por la lámina papirácea y la lámina vertical del cornete medio, constituye la vía de drenaje del seno frontal.⁵ Entre los motivos del fracaso en la cirugía endoscópica de los senos paranasales se halla la limpieza incompleta de las celdillas enfermas entorno del receso frontal, donde un adecuado entendimiento de su anatomía estructural permite una mejor confianza quirúrgica y simplifica la disección de celdillas enfermas específicas.⁵ Adicionalmente, una disección meticulosa en esta área es primordial para eludir fibrosis innecesarias que pueden ocasionar una estenosis del drenaje del seno frontal y intensificación de las molestias.⁵ Van Alyea (1941) fue el primero en utilizar el término “celdas frontales”.⁶ Luego, Bent y Kuhn clasificaron en 4 tipos (I-IV) a las celdillas situadas por encima del agger nasi.⁷ Más tarde, Kuhn y Lee establecieron la terminología de celdillas frontoetmoidales e incluyeron entre éstas la agger nasi, frontobular, suprabular y supraorbitaria.^{5,8} Así se estableció la

Clasificación de Kuhn modificada, que se usó por más de diez años.^{5,8}

Finalmente, en 2016 se publicó la Clasificación Internacional Anatómica del Seno Frontal (IFAC), consenso donde estuvieron rinólogos de Europa (Alemania, España y Polonia), Asia (Singapur), Oceanía (Australia) y América (Estados Unidos y Chile).⁹ Su finalidad fue estandarizar la nomenclatura y mejorar el conocimiento anatómico de la región frontoetmoidal a través de un sistema que asocia la ubicación de las celdillas y su efecto en el drenaje.⁹

Adicionalmente, se ha comprobado que es un instrumento con alto grado de repetitividad inter e intraobservador.^{2,10} La IFAC clasificó las celdillas del receso frontal en base a su origen anatómico en tres categorías.⁹ Las celdillas anteriores que desplazan la vía de drenaje del seno frontal medial, posterior o posteromedialmente, y comprenden la celdilla agger nasi (ANC), la celdilla supra agger (SAC) y la celdilla supra agger frontal (SAFC).⁹ Las celdillas posteriores que desplazan la vía de drenaje del seno frontal anteriormente, y comprenden la celdilla suprabular (SBC), la celdilla suprabular frontal (SBFC) y la celdilla etmoidal supra orbital (SOEC).⁹ Las celdillas mediales que desplazan lateralmente la vía de drenaje del seno frontal y comprenden la celdilla septal frontal (FSC).⁹ Estas celdillas frontoetmoidales se muestran en las **Figuras 1, 2 y 3.**

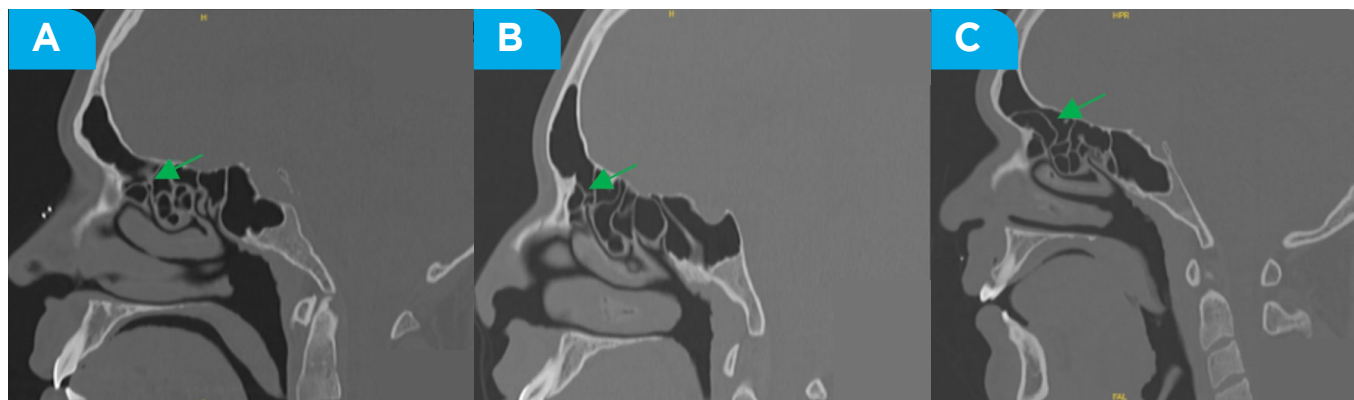


Figura 1. Celdillas frontoetmoidales anteriores (flecha verde) A. celdillas agger nasi B. celdilla Supra agger C. celdilla supra agger frontal

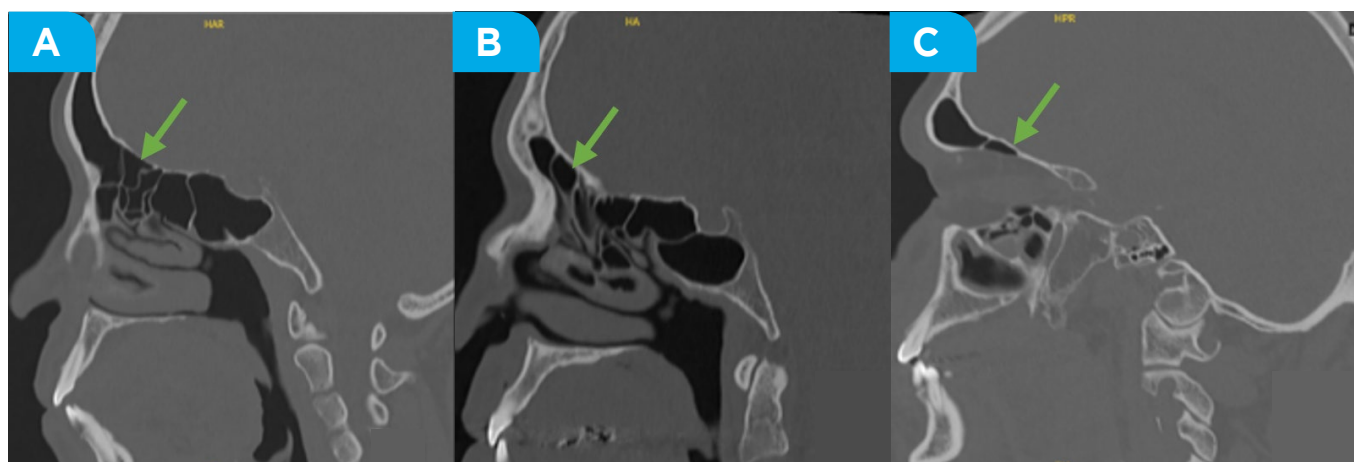


Figura 2. Celdillas frontoetmoidales posteriores (flecha verde) A. celdillas suprabular B. celdilla Suprabular frontal C. celdilla etmoidal supraorbitaria

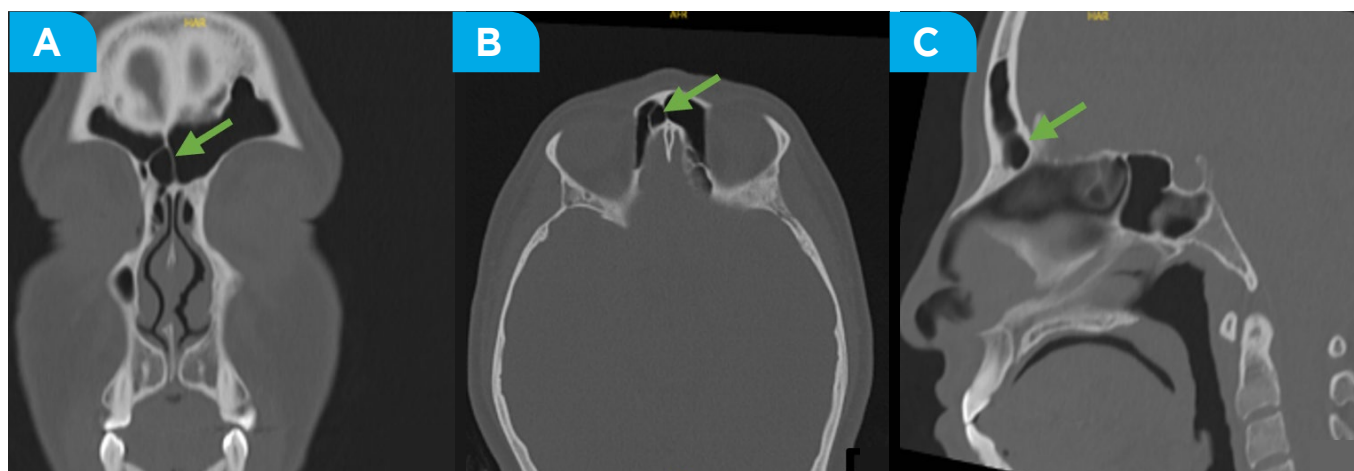


Figura 3. Celdilla frontoetmoidales medial (flecha verde) A. celdilla frontoseptal (coronal) B. celdilla frontoseptal (axial) C. celdilla frontoseptal (sagital)

La arteria etmoidal anterior es un vaso de suma importancia para el cirujano en la cirugía endoscópica de los senos paranasales ya que se considera un referente valioso para ubicar en la cirugía del seno frontal y base anterior del cráneo.^{11,12} Todos estos elementos producen, como consecuencia, que en ocasiones el cirujano no realice disecciones completas para evitar la lesión de estructuras adyacentes.¹³ Es así que reconocer las diferentes variaciones o variantes anatómicas se vuelve indispensable para entender la anatomía quirúrgica del receso del seno frontal.¹³

Objetivo

En el Perú no se ha reportado descripciones de las variaciones tomográficas-anatómicas del receso y seno frontal en nuestra población. Por ese motivo

el objetivo de este estudio es describir la frecuencia de las variantes tomográficas-anatómicas de seno y receso frontales en pacientes de la clínica internacional en 2022 así mismo analizar las variables que pueden suponer un desafío para el cirujano.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal retrospectivo cuya población de estudio fueron pacientes mayores de 18 años del Servicio de Otorrinolaringología de la Red de Clínica Internacional que fueron sometidos a tomografía computada (TC) de senos paranasales en el Centro de Diagnóstico por Imágenes de Clínica Internacional durante el 2022, se excluyeron los pacientes cuya TC no contara con los cortes coronal, sagital y axial o se hubiera aplicado

contraste endovenoso, se analizó 201 tomografías de senos paranasales los cuales cumplieron los criterios mencionados. Las imágenes tomográficas fueron analizadas por médicos especialistas en otorrinolaringología mediante uso de ZFP viewer, se evaluaron las siguientes variables: seno Frontal (normal, hipoplásico y aplásico) según Guerram y Ozcan, celdillas frontoetmoidales anteriores (celdillas agger nasi, celdilla supra agger y celdilla supra agger frontal), celdillas frontoetmoidales posteriores (celdillas suprabular, celdilla suprabular frontal y celdilla etmoidal supraorbitaria), celdillas frontoetmoidales mediales (celdillas frontoseptal), arteria etmoidal anterior (en base de cráneo y colgante) y la distancia anteroposterior (A-P) del receso del seno frontal.

Los datos fueron recolectados y luego tabulados en Microsoft Excel y posteriormente exportados a IBM SPSS versión 25 para su análisis estadístico. El estudio fue aprobado por la unidad de investigación y docencia de la Clínica Internacional para la obtención y manejo de la información y publicación de resultados.

Resultados

En nuestro estudio se incluyó a 201 pacientes elegidos de manera aleatoria con tomografía computada de senos paranasales, de los cuales 105 eran varones y 96 mujeres donde el rango de edad más frecuente fue 31- 40 años como se puede observar en la **Tabla 1**.

Tabla 1.

Datos personales de pacientes

Variable	Frecuencia n= 201	Porcentaje(%) 100.0
Sexo		
Femenino	96	47.8
Masculino	105	52.2
Edad		
18-20	15	7.5
21-30	42	20.9
31-40	62	30.8
41-50	43	21.4
51-60	30	14.9
61-70	7	3.5
71-80	2	1

Celdillas frontoetmoidales

La celdilla de agger nasi se encontró como la variante tomográfico-anatómico más frecuente. En un 95.5% fue bilateral, 2% unilateral derecha y 1% unilateral izquierda. Lo cual demuestra que independientemente si se encontraran en el lado derecho e izquierdo estuvo presente en 98.5% del total de pacientes evaluados.

La celdilla suprabular se encontró como la segunda variante topográfico-anatómica más frecuente ya que estuvo presente en un 94% del total de pacientes. Unilateral derecha en un 5.4%, unilateral izquierda en un 8% y bilateralmente en un 80.6%.

La celdilla supra agger se encontró como la tercera variante topográfico anatómico más frecuente ya que estuvo presente en un 55.2% del total de pacientes. Unilateral derecha en un 17.9%, unilateral izquierda en un 15.9% y bilateralmente en un 33.8%. Dentro de las celdillas frontoetmoidales se encontró que la menos frecuente fue la celdilla supra agger frontal ya que no se encontró en un 86.1% del total de pacientes. En la **Tabla 2** se resume la frecuencia de las celdillas frontoetmoidales encontradas en los 201 pacientes peruanos.

La arteria etmoidal anterior

La frecuencia de la arteria etmoidal anterior derecha un 61.2% fue colgante y un 38.2 % estuvo en la base de cráneo mismo predominio fue la arteria etmoidal anterior izquierda donde un 62.2% fue colgante y 37.8% estuvo en la base de cráneo. La **Tabla 3** resume los hallazgos de la arteria etmoidal anterior.

Neumatización del seno frontal

De los 402 seno frontales analizados, se determinó que la neumatización del seno frontal derecho fue normal en 85.6%, hipoplásicos en 11.4% y aplásico en 3%. Mientras la neumatización del seno frontal izquierdo fue normal en 88.6%, hipoplásicos en 7.5% y aplásico en 3.9 %. Los del análisis se resumen en la **Tabla 4**.

Distancia anteroposterior del receso del seno frontal

La distancia anteroposterior (A-P) del receso del seno frontal, en el lado derecho se evidencia el más frecuente es de < 5 mm en un 47.3% seguido de 5mm-10 mm en un 44.3% por último > 10mm se presenta en 8.4%. En el lado izquierdo se evidencia

Tabla 2.

Frecuencia de las celdillas frontoetmoidales en el receso frontal de 201 pacientes peruanos

Celdillas frontoetmoidales	Unilateral, N(%)			Bilateral N(%)	Total N(%)
	Derecha N(%)	Izquierda N(%)	Total N(%)		
C.agger nasi	4(2)	2(1)	6(3)	192(95.5)	198(98.5)
C.supra agger	36(17.9)	32(15.9)	68(33.8)	43(21.4)	111(55.2)
C.supra agger frontal	13(6.5)	10(4.9)	23(11.4)	5(2.5)	28(13.9)
C.suprabular	11(5.4)	16(8)	27(13.4)	162(80.6)	189(94)
C.suprabular frontal	12(6)	14(7)	26(13)	5(2.5)	31(15.4)
C.etmoidal supraorbitaria	5(2.5)	8(4)	13(6.5)	95(47.3)	108(53.7)
C.frontoseptal	10(4.9)	22(11)	32(15.9)	7(3.5)	39(19.4)

Tabla 3.

Frecuencia de la arteria etmoidal anterior (A.E.A) en 201 pacientes peruanos

Variante	A.E.A Derecha		A.E.A Izquierda		Total	
	N	%	N	%	N	%
Base de cráneo	78	38.8	76	37.8	154	38.3
Colgante	123	61.2	125	62.2	248	61.7

Tabla 4.

Frecuencia de la neumatización del seno frontal en 201 pacientes peruanos

Neumatización Seno frontal	Derecho		Izquierdo	
	N	%	N	%
Normal	172	85.6	178	88.6
Hipopláxico	23	11.4	15	7.5
Aplásico	6	3	8	3.9

Tabla 5.

Frecuencia de la distancia anteroposterior (A-P) del receso de seno frontal en 201 pacientes peruanos.

Distancia A-P seno frontal	Derecho		Izquierdo	
	N	%	N	%
<5 mm	95	47.3	77	38.3
5mm-10mm	89	44.3	106	52.7
>10 mm	17	8.4	18	9

el más frecuente es de 5mm-10mm en un 52.7% seguido de < 5mm en un 38.3 % por último > 10mm se presenta en 9 %. En la **Tabla 5** se esquematiza lo mencionado líneas arriba.

Discusiones

En este material de investigación se determinó la cantidad de las distintas variantes tomográficas-anatómicas del seno frontal en función a la clasificación internacional anatómica del seno frontal (IAFAC) que fue difundido en el año 2016 por Wormald y demás rinólogos.⁹ Con la finalidad de caracterizar la anatomía de las celdillas frontoetmoidales de un modo claro, duplicable e importante para el abordaje quirúrgico. En este trabajo de investigación se analizaron 201 tomografías de senos paranasales por médicos especialistas en otorrinolaringología con entrenamiento en el estudio de tomografías de senos paranasales.

Arteria etmoidal anterior

La ubicación de esta arteria en función a la base de cráneo es importante al momento del abordaje quirúrgico del seno frontal.¹⁴ Su ubicación es de suma importancia para planificación preoperatoria ya que permite al cirujano eludir su lesión inesperadamente durante la cirugía y así evitar complicaciones asociadas como sangrado nasal, hematomas, etc. Este presente trabajo se dividió la ubicación de la arteria etmoidal anterior en la base de cráneo o está por debajo de la base de cráneo (colgante). En contraste de la publicación de Abdullah y colaboradores,¹⁵ quienes clasifican las variantes de la arteria etmoidal anterior en 3 grados donde grado I es que la arteria está completamente dentro la base de cráneo, grado II la arteria está en la base de cráneo con alguna protrusión ósea y el grado III la arteria esta debajo de la base de cráneo. En nuestro estudio se evidenció que el 61,7% de las tomografías presentaron a la arteria etmoidal anterior (AEA) en la posición colgante y un 38.3 % tenía AEA en la base de cráneo lo cual concuerda con los trabajos realizados

por Cankal y colaboradores, Ko y colaboradores, Joshi y colaboradores quienes encontraron a la arteria etmoidal anterior colgante predominante en un 84 %, ¹⁶ 50,4% ¹⁷ y 80 % ¹⁸ respectivamente. No obstante, en una revisión sistemática publicada por Szczepanek y colaboradores,¹⁹ se encuentra que la ubicación más frecuente de la arteria etmoidal anterior es en la base de cráneo en un 56,91%. Basado en nuestro hallazgo es importante un adecuado estudio de la tomografía de senos paranasales en particular a la arteria etmoidal anterior por el posible riesgo de lesión durante la cirugía endoscópica de base de cráneo debido a su gran frecuencia.

Distancia anteroposterior (A-P) del receso del seno frontal

La distancia anteroposterior del receso frontal más frecuente encontrado fue <5 mm en el derecho en un 47.3% y 5mm-10 mm en el lado izquierdo en un 52.7%. Dentro la literatura internacional se encuentra un estudio publicado por Wormald y colaboradores,²⁰ donde se acuerda una clasificación internacional de la complejidad radiológica del receso y seno frontal para prever la dificultad quirúrgica. Donde se hace una descripción de la distancia anteroposterior del receso frontal para decidir la factibilidad de éxito y la tasa de complicaciones postoperatorias en cirugías del seno frontal donde se menciona que la distancia anteroposterior < 5 mm se relaciona con una alta complejidad y >10mm de menos complejo a alta complejidad dependiendo de la celdilla frontoetmoidal asociada. Así mismo en un estudio difundido por Farhat y colaboradores²¹ se considera que una distancia A-P del receso frontal debe ser mayor de 5 mm como uno de los requisitos para un Draf III. Por lo tanto al momento de abordar cirugías complejas del seno frontal es de vital importancia reconocer la distancia anteroposterior del receso del seno frontal ya que se entiende que entre mayor sea la distancia entre la base de cráneo (límite posterior del receso) y el pico frontal (límite anterior) la cirugía del seno frontal será más fácil para ver e instrumentar.

Neumatización del seno frontal

La neumatización del seno frontal es un aspecto determinante para asegurar la dificultad del abordaje del seno. En nuestro estudio clasificamos la neumatización en tres tipos el aplásico, hipoplásico y el normal. En nuestro estudio la mayor proporción de neumatización fue la normal un 85.6% en el derecho y un 88.6% en

el izquierdo lo cual concuerda con los hallazgos de Ospina y colaboradores²² donde evidencian que la neumatización normal del seno frontal derecho en 89.5% y 91.38% en el seno izquierdo.

No se consideró los senos frontales clasificados como hiperplásicos según lo propuesto por Guerram y colaboradores.²³

Celdillas frontoetmoidales

En las celdillas frontoetmoidales anteriores, nuestro trabajo de investigación se determinó que la celdilla agger nassi tanto unilateral más bilateral tuvo una frecuencia realmente alta del 98.5% en comparación de la celdilla supra agger nasi frontal que estuvo presente en un 13.9 % de las tomografías analizadas.

Actualmente, son pocos los estudios que han investigado sobre la frecuencia de las diferentes celdillas frontoetmoidales, se encontró 7 estudios que determinaron las frecuencias de estas celdillas acorde a lo que menciona la IFAC.^{22,24-29} Este presente trabajo nos informa una frecuencia muy similar con respecto de la frecuencia de la celdilla de agger nassi mayor del 90 % tanto en poblaciones europeas, asiáticas y americanas permitiéndonos decir que su hallazgo es constante por lo cual se usa como referencia para las demás celdillas frontoetmoidales anteriores y como un punto de referencia confiable para el acceso quirúrgico del seno frontal. La frecuencia de la celdilla de supra agger en este estudio fue del 55.2% muy cercana a la de la población de Malasia y Colombia con un 50 % y 57.8% respectivamente pero muy distante a las de Vietnam y Estados Unidos con un 16.3% y 30% respectivamente así mismo también se observa con respecto a las celdillas de supra agger frontal que en este estudio se observa una frecuencia de 13.9% que es muy cercana a la frecuencia de las poblaciones de Vietnam y México con 13% y 13,3% respectivamente pero a la vez distante de las poblaciones de Malasia y Alemania donde se ven unas frecuencias de 36% y 25% respectivamente. Por lo mencionado antes se puede decir que hay una gran heterogeneidad con respecto a la frecuencia de las celdillas de supra agger y supra agger frontal en las distintas poblaciones.

Las distintas variaciones radioanatómicas de las celdillas frontoetmoidales posteriores se dividió en 3 tipos: celdilla suprabulba, celdilla suprabulbar frontal y celdilla supraorbitaria. La celdilla suprabulbar en encontró en un

94% en diferencia con la celdilla de supra agger frontal que se presentó en un 15.4%.

Al efectuar la revisión de frecuencias de las celdillas frontoetmoidales posteriores se evidenció que la población alemana reporta una frecuencia de la celdilla suprabular del 89% muy cercano a nuestro estudio pero muy superior a la frecuencia de las poblaciones de Vietnam, India, Malasia, Colombia y México donde se reporta unas frecuencias de 46.2 %,36.1 %,60.8%,59.61 % y 58.7 % respectivamente. Así mismo se encuentra una frecuencia de la celdilla suprabular frontal en la población mexicana de un 18.1% muy cercana a nuestro hallazgo, pero superior en frecuencia a las poblaciones de Estados Unidos y Vietnam donde se encuentran unas frecuencias de 5.5% y 4.3% respectivamente. Por último la celdilla etmoidal supraorbitaria se presenta en

nuestro estudio con una frecuencia de 53.7% lo cual es marcadamente superior a las poblaciones de Estados Unidos, Vietnam, Alemania, India, Malasia, Colombia y México donde se presenta con unas frecuencias de 28.5%, 17.3%, 9%, 39.4%, 5.5%, 34.98% y 11.5% respectivamente .

Las celdillas frontoetmoidales mediales en nuestra población, la frecuencia fue de 19.4%, la cual era muy cercana las poblaciones de la India y Colombia donde se evidenció unas frecuencias de 21.1% y 24.4% respectivamente, pero muy superior a las poblaciones de Malasia y México, donde se encontró unas frecuencias de 8.3% y 5.4% respectivamente. Las conclusiones de los hallazgos de las celdillas frontoetmoidales en las distintas poblaciones mencionadas se muestran en la **Tabla 6.**

Tabla 6.

Frecuencias de las celdillas frontoetmoidales en diferentes poblaciones

Autor	Población	Tomografías	Celdillas frontoetmoidales (%)						
			ANC	SAC	SAFC	SBC	SBFC	SOEC	FSC
Choby et al, 2018. ²⁴	Estados Unidos	200	95.5	30	20	72	5.5	28.5	30
Tran et al, 2019. ²⁵	Vietnam	104	95.7	16.3	13	46.2	4.3	17.3	10.6
Sommner et al, 2019. ²⁶	Alemania	249	95	49	25	89	27	9	28
Seth et al, 2020. ²⁷	India	90	95.5	33.3	22.2	36.1	21.1	39.4	21.1
Fawzi et al, 2021. ²⁸	Malasia	200	95.5	50	36	60.8	53	5.5	8.3
Ospina et al, 2020. ²²	Colombia	406	-	57.8	25.12	59.61	22.16	34.98	24.14
Bravo et al, 2021. ²⁹	México	165	94.5	40.6	13.3	58.7	18.1	11.5	5.4
Astocondor et al, 2024	Perú	201	98.5	55.2	13.9	94	15.4	53.7	19.4

Conclusiones

La frecuencia de las diferentes celdillas frontoetmoidales en nuestra realidad peruana es muy variable los cuales concuerdan con la realidad internacional.

Opinamos que la nueva clasificación de la anatomía del seno frontal permite un abordaje del seno frontal de una manera más precisa ordenada y estandarizada que permitiendo una cirugía del seno frontal más segura. Así mismo el entendimiento y reconocimiento de estas variaciones y su correcta caracterización es de gran importancia tanto para el otorrinolaringólogo como el radiólogo que tienen como objetivo un adecuado examen del seno frontal mediante el estudio tomográfico-anatómico del seno frontal.

Por último, podemos decir que nuestra investigación

brinda información sobre las variantes tomográficos-anatómicos en nuestra población peruana a nivel del receso y seno frontal permitiendo un mejor conocimiento de esta región de tal manera que los cirujanos puedan tomar todas las medidas necesarias para un abordaje seguro del seno frontal.

Financiamiento

El estudio no contó con financiamiento.

Conflictos de interés

Ninguno declarado por los autores.

Correspondencia:

Rusbel Ezequiel Astocondor Villar.
Avenida Guardia Civil 421. San Borja, Lima - Perú.

E-mail: rusbelasvi@gmail.com

Bibliografía

- Valdes CJ, Bogado M, Samaha M. Causes of failure in endoscopic frontal sinus surgery in chronic rhinosinusitis patients. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2014;4(6):502-506.
- Langille M, Walters E, Dziegielewski PT, Kotylak T, Wright ED. Frontal sinus cells: identification, prevalence, and association with frontal sinus mucosal thickening. *Am J Rhinol Allergy*. 2012;26(3):e107-e110.
- Rajwani A, Manji J, Finkelstein-Kulka A, et al. A retrospective review of six hundred and nineteen cases to determine the prevalence and factors associated with revision endoscopic sinus surgery in AFRS vs NON-AFRS patients. *Clin Otolaryngol*. 2018;43(2):700-705.
- Wormald PJ. Surgery of the frontal recess and frontal sinus. *Rhinology*. 2005 Jun;43(2):82-5.
- Lee WT, Kuhn FA, Citardi MJ. 3D computed tomographic analysis of frontal recess anatomy in patients without frontal sinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004 Sep;131(3):164-73.
- Van-Alyea OE. Frontal cells: an anatomic study of these cells with consideration of their clinical significance. *Arch Otolaryngol* 1941; 34: 11-23
- Bent JP, Cuiltly-Siller C, Kuhn FA. The frontal cell as a cause of frontal sinus obstruction. *Am J Rhinol* 1994; 8: 185-191.
- Kuhn FA. Chronic frontal sinusitis: the endoscopic frontal recess approach. *Op Tech Otolaryngol Head Neck Surg* 1996; 7: 222-229.
- Wormald PJ, Hoseman W, Callejas C, et al. The International Frontal Sinus Anatomy Classification (IFAC) and Classification of the Extent of Endoscopic Frontal Sinus Surgery (EFSS). *Int Forum Allergy Rhinol*. 2016;6(7):677-696.
- Sabido-Bollain G, Morales GM, Fonseca MG, Valente B. Análisis tomográfico: prevalencia de celdilla frontoetmoidales en pacientes mexicanos de un hospital de tercer nivel. *Rev Sanid Milit Mex* 2016; 70: 331-335.
- Moon HJ, Kim HU, Lee JG, Chung IH, Yoon JH. Surgical anatomy of the anterior ethmoidal canal in ethmoid roof. *Laryngoscope*. 2001 May;111(5):900-4.
- Souza SA, Souza MM, Gregório LC, Ajzen S. Anterior ethmoidal artery evaluation on coronal CT scans. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2009 Jan-Feb;75(1):101-6
- Shpilberg KA, Daniel SC, Doshi AH, Lawson W, Som PM. CT of Anatomic Variants of the Paranasal Sinuses and Nasal Cavity: Poor Correlation With Radiologically Significant Rhinosinusitis but Importance in Surgical Planning. *AJR Am J Roentgenol*. 2015 Jun;204(6):1255-60
- Caughey RJ, Jameson MJ, Gross CW, Han JK. Anatomic risk factors for sinus disease: fact or fiction? *Am J Rhinol*. 2005; 19:334-339
- Abdullah B, Lim EH, Mohamad H, et al. Anatomical variations of anterior ethmoidal artery at the ethmoidal roof and anterior skull base in Asians. *Surg Radiol Anat*. 2019;41(5):543-550.
- Cankal F, Apaydin N, Acar HI, et al. Evaluation of the anterior and posterior ethmoidal canal by computed tomography. *Clin Radiol*. 2004;59(11):1034-1040.
- Ko YB, Kim MG, Jung YG The anatomical relationship between the anterior ethmoid artery, frontal sinus, and intervening air cells; can the artery be useful landmark? *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg*. 2014.57:687-691.
- Joshi AA, Shah KD, Bradoo RA. Radiological correlation between the anterior ethmoidal artery and the supraorbital ethmoid cell. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010 .62:299-303
- Szczepanek E, Toppich J, Ostrowski P, et al. The Complete Anatomy of the Anterior Ethmoidal Artery: A Meta-Analysis with Implications for Sinus and Skull Base Surgery. *J Clin Med*. 2024;13(6):1695.
- Wormald PJ, Bassiouni A, Callejas CA, et al. The International Classification of the radiological Complexity (ICC) of frontal recess and frontal sinus. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2017;7(4):332-337.
- Farhat FT, Figueroa RE, Kountakis SE. Anatomic measurements for the endoscopic modified Lothrop procedure. *Am J Rhinol*. 2005; 19(3):293-296.
- Ulloque H, Torres D D, Peñaranda A, Useche N, Ramírez E, Moreno S, Ospina JA. Evaluación radio-anatómica del receso del seno frontal en población colombiana. *Acta otorrinolaringol cir cabeza cuello* . 2020;48(1):53 – 51
- Guerram A, Minor JM, Renger S, Bierry G. Brief communication: the size of the human frontal sinuses in adults presenting complete persistence of the metopic suture. *Am J Phys Anthropol*. 2014; 154(4):621-627
- Choby G, Thamboo A, Won TB et al . Computed tomography analysis of frontal cell prevalence according to the International Frontal Sinus Anatomy Classification. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2018; 8:825-830.
- Tran LV, Ngo NH, Psaltis AJ .A radiological study assessing the prevalence of frontal recess cells and the most common frontal sinus drainage pathways. *Am J Rhinol Allergy*. 2019;33:323– 330.
- Sommer F, Hoffmann TK, Harter L et al Incidence of anatomical variations according to the International Frontal Sinus Anatomy Classification (IFAC) and their coincidence with radiological signs of opacification. *Eur Arch Otorhinolaryngol* .2019; 276:3139–3146.
- Seth N, Kumar J, Garg A, Singh I, Meher R Computed tomographic analysis of the prevalence of International Frontal Sinus Anatomy Classification cells and their association with frontal sinusitis. *J Laryngol Otol*. 2020
- Fawzi NEA, Lazim NM, Aziz ME, Mohammad ZW, Abdullah B. The prevalence of frontal cell variants according to the International Frontal Sinus Anatomy Classification and their associations with frontal sinusitis. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2022;279(2):765-771
- Bravo-Arteaga SY, Durán-Ortiz M, Pineda-Cásarez F, Díaz-Sainz DE. Determinación de la prevalencia de celdillas frontoetmoidales en población mexicana utilizando la Clasificación Internacional Anatómica del Seno Frontal (IFAC). *An Orl Mex*. 2021; 66 (4): 309-315.

Enucleación láser de próstata en bloque con láser de Tulio: descripción de la técnica, resultados y complicaciones en una clínica privada de Lima, Perú

En bloc laser enucleation of the prostate with a thulium laser: description of the technique, results and complications in a private clinic of Lima, Peru

Christian Safrá-Maúrtua ¹, Emilio Garnique-Díaz ², Antonio Sánchez-Salazar ³, Boris Miltom Cachay-Tello ³

RESUMEN

Objetivo: Describir la técnica, los resultados y complicaciones de la enucleación láser de próstata en bloque con láser de Tulio implementada en la Clínica Privada de Lima, Perú. **Material y métodos:** Estudio observacional, de cohorte única y retrospectivo, la población y muestra fue 55 pacientes masculinos sometidos a enucleación láser de próstata en bloque con láser de Tulio, junio 2023 a julio 2024. El análisis fue la prueba T de Student, con significancia del 5%. **Resultados:** En las características prequirúrgicas, el volumen prostático promedio de 91.36 cc, Índice internacional de síntomas prostáticos fue de 29.73 y calidad de vida fue de 5.05. Las características postquirúrgicas fueron tiempo quirúrgico promedio de 82 minutos, 1.7 días hospitalarios y 2.3 días de catéter. La principal complicación fue la hematuria con el 12.7%, seguido por la incontinencia urinaria con el 9.1%. Al comparar los resultados pre y postquirúrgicos se identificó que el flujo máximo inicial fue de 6.6 ± 4 y a los tres meses postquirúrgicos fue de 18.3, mientras que el índice internacional de síntomas prostáticos inicial fue de 29.73 y a los tres meses fue de 5.4, y la incontinencia urinaria al inicio estuvo presente en el 9.1% y a los tres meses solo en el 1.8%. **Conclusiones:** La enucleación láser de próstata en bloque con láser de Tulio ha demostrado ser un procedimiento con buenos resultados y mínimas complicaciones a corto plazo.

Palabras clave: próstata, terapia por láser, complicaciones postoperatorias (DeCS).

ABSTRACT

Objective: To describe the technique, results, and complications of en bloc laser enucleation of the prostate with a thulium laser implemented at the Private Clinic of Lima, Peru. **Material and methods:** Observational, single-cohort, retrospective study. The population and sample were 55 male patients who underwent en bloc laser enucleation of the prostate with a thulium laser, from June 2023 to July 2024. The analysis was the Student T test, with a significance of 5%. **Results:** In the presurgical characteristics, the average prostate volume was 91.36 cc, International Prostate Symptom Index was 29.73, and quality of life was 5.05. The postoperative characteristics were average surgical time of 82 minutes, 1.7 hospital days, and 2.3 catheter days. The main complication was hematuria with 12.7%, followed by urinary incontinence with 9.1%. When comparing the pre- and postoperative results, it was identified that the initial maximum flow was 6.6 ± 4 and at three months postoperatively it was 18.3, while the initial international prostate symptom index was 29.73 and at three months it was 5.4, and urinary incontinence at the beginning was present in 9.1% and at three months only in 1.8%. **Conclusions:** En bloc laser enucleation of the prostate with Thulium laser has proven to be a procedure with good results and minimal short-term complications.

Keywords: prostate, laser therapy, postoperative complications (MeSH).

¹ Médico urólogo de Clínica Internacional, Lima - Perú.

² Médico urólogo del Hospital Central de la Policía Nacional del Perú Luis N. Sáenz, Lima - Perú.

³ Médico urólogo del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, Lima - Perú.

Citar como: Safrá-Maúrtua C, Garnique-Díaz E, Sánchez-Salazar A, Cachay-Tello B. Enucleación láser de próstata en bloque con láser de Tulio: descripción de la técnica, resultados y complicaciones en una clínica privada de Lima, Perú. *Interciencia méd.* 2025;15(1): 31-39. DOI: <https://doi.org/10.56838/icmed.v15i1.242>

Aceptado: 30/12/2024



Esta obra está bajo una licencia internacional
Creative Commons Atribución 4.0

Introducción

La hiperplasia prostática benigna (HPB) es una enfermedad urológica común en hombres mayores, cuya prevalencia aumenta con la edad: 8% en la cuarta década de vida, 50% en la sexta y 80% en la novena. La HPB incrementa los costos médicos y reduce la calidad de vida, al asociarse con riesgos graves como caídas, depresión y problemas en el sueño, estado psicológico, actividades diarias y bienestar sexual, además de complicaciones como infecciones urinarias, retención urinaria aguda, urolitiasis e insuficiencia renal aguda. En 2019, según el estudio Global Burden of Disease hubo 94 millones de casos de HPB a nivel mundial. Además, se observó un aumento en la carga absoluta de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) en todos los niveles de desarrollo sociodemográfico, siendo los incrementos más rápidos en los quintiles medio, medio-bajo y bajo.¹ El impacto significativo en la calidad de vida de los hombres con HPB, junto con los costos financieros del tratamiento de sus complicaciones, subraya la necesidad de desarrollar terapias efectivas que aborden esta afección, mejoren la vida de los pacientes y disminuyan los gastos asociados a las complicaciones.² Aunque se ha empleado ampliamente la medicación, la cirugía es el fundamento del tratamiento en todo momento.³

En la actualidad, la resección transuretral de la próstata (RTUP) sigue siendo el tratamiento estándar para abordar esta afección sintomática y se utiliza principalmente para volúmenes de próstata de hasta 80cc; sin embargo, la medicina basada en la evidencia muestra tasas notablemente altas de transfusión (9.5%) y reintervención (9.8%) luego de este procedimiento para glándulas de más de 60 cc.⁴ En el transcurso de la RTUP, la resección del tejido prostático puede dañar vasos sanguíneos, aumentando el riesgo intraoperatorio del síndrome de resección transuretral y del sangrado perioperatorio, lo que también restringe el tiempo disponible para realizar la cirugía. Estas limitaciones técnicas resaltan las claras restricciones en la aplicabilidad de la RTUP.⁵

Ante tal contexto, estudios indican que la enucleación láser de la próstata (LEP, en sus siglas en inglés) es más segura debido al menor tiempo de catéter y menor riesgo de sangrado, incluso en pacientes con terapia anticoagulante o antiplaquetaria.⁶ Entre las diversas técnicas de láser, la enucleación láser de próstata en bloque con láser de Tulio o Thulium (ThuLEP, según sus

siglas en inglés) es reconocida como una alternativa efectiva a la resección transuretral de la próstata y a la enucleación prostática con láser de holmio debido a la curva de aprendizaje más corta, el mayor poder de coagulación y, probablemente, el menor tiempo operatorio necesario para completar el procedimiento, con una excelente mejoría de los síntomas urinarios después del procedimiento.⁷

El láser de Tulio, presenta poca profundidad de penetración (0.2 mm) y se aplica de forma continua sin interrupciones. La longitud de onda de la energía láser es cercana a 2.0 μm , y esta longitud de onda es altamente absorbida por las moléculas de agua intracelular, lo que facilita tanto la incisión y enucleación mecánica como la vaporización del tejido prostático.⁸ Cabe mencionar que, teóricamente, ThuLEP puede eliminar de manera efectiva la zona de transición, independientemente del tamaño de la próstata.⁹

Investigaciones recientes concluyen que la enucleación láser de próstata en bloque con láser de Tulio tiene una baja tasa de complicaciones intraoperatorias y postoperatorias tempranas y una corta estancia hospitalaria, lo que demuestra su mínima invasividad. Este procedimiento mejora significativamente los parámetros urodinámicos y reduce el volumen de orina residual posmiccional. Gracias a sus características quirúrgicas y técnicas, como la enucleación y el uso de láser de baja potencia, ThuLEP se considera un método quirúrgico seguro y eficaz, sin limitaciones por el tamaño prostático.⁵ No obstante, estudios que han comparado la enucleación de próstata con láser de tulio con otros métodos, como el láser de Holmio, han presentado resultados similares en términos de volúmenes prostáticos, peso de enucleación, tiempo de cateterización, estancia hospitalaria, tiempos quirúrgicos y complicaciones.^{10,11}

Sumado a lo descrito, es importante tener presente que, aunque el Tulio posee excelentes propiedades hemostáticas, otros factores aparte de la energía utilizada pueden influir en los resultados y complicaciones postoperatorias,¹² como la experiencia del cirujano.⁷

Lo descrito enfatiza la necesidad de realizar más estudios en diferentes contextos clínicos, como en la

Clínica Internacional de Lima, que pretendan describir tanto la técnica como los resultados y complicaciones de la enucleación láser de próstata en bloque con láser de Tulio.

El presente estudio es crucial para avanzar en la práctica médica, mejorar los resultados del tratamiento de la HPB y proporcionar una base sólida para futuras investigaciones y aplicaciones clínicas. A su vez, proporciona datos específicos de la clínica privada, lo cual es valioso para entender cómo esta técnica funciona en un contexto particular y puede servir como referencia para otras instituciones en la región, todo ello con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los afectados. Al demostrar la eficacia y seguridad de esta técnica, el estudio puede promover su adopción, lo que potencialmente podría reducir los costos asociados con el tratamiento de la hiperplasia prostática benigna al minimizar complicaciones y estancias hospitalarias prolongadas.

Este artículo tiene como objetivo general describir la técnica, los resultados y complicaciones de la enucleación láser de próstata en bloque con láser de Tulio implementada en la Clínica Internacional de Lima, Perú. En sus Objetivos específicos:

- Exponer las características prequirúrgicas, tales como volumen prostático prequirúrgico, el residuo postmiccional, los resultados de la prueba del antígeno prostático específico, el flujo urinario máximo, el índice internacional de síntomas prostáticos y la calidad de vida, de los pacientes sometidos a enucleación láser de próstata en bloque con láser de Tulio en la Clínica Internacional de Lima, Perú.
- Describir las características quirúrgicas, como el tiempo quirúrgico, los días de hospitalización y los días de uso del catéter, de los pacientes sometidos a enucleación láser de próstata en bloque con láser de Tulio en la Clínica Internacional de Lima, Perú.
- Identificar las complicaciones postquirúrgicas de la enucleación láser de próstata en bloque con láser de Tulio en los pacientes atendidos en la Clínica Internacional de Lima, Perú.
- Comparar los resultados pre y postquirúrgicos de los pacientes sometidos a enucleación láser de próstata con láser de Tulio en la Clínica Internacional de Lima, Perú.

Materiales y métodos

Diseños de estudio

Se realizó un estudio observacional, de cohorte única y retrospectivo, durante junio 2023 a julio 2024 en la Clínica Internacional de Lima, Perú, área donde se recolectarán datos de los pacientes sometidos a enucleación láser de próstata en bloque con láser de Tulio.

Población

La población está conformada por las 55 historias clínicas de pacientes masculinos que se sometieron a enucleación láser de próstata en bloque con láser de tulio desde junio de 2023 hasta julio de 2024. El muestreo fue censal ya que la población era de fácil acceso.

Se incluyeron las historias clínicas de pacientes masculinos de 50 años o más, diagnosticados con hiperplasia benigna de próstata que requirieron intervención quirúrgica, sometidos a enucleación láser de próstata en bloque con láser de tulio, con seguimiento postoperatorio mínimo de 3 meses y registros médicos completos antes y después de la cirugía. Se excluyeron los pacientes con antecedentes de cirugías de uretra, vejiga o prostáticas previas, con cáncer de próstata, cirugía transuretral concomitante, aquellos que no cumplieron con el seguimiento mínimo requerido, y aquellos con historias clínicas incompletas o con datos ilegibles.

Variables de estudio

Los datos que se recopilaban se dividieron en diversas categorías. En primer lugar, se registraron las variables demográficas, como la edad de los pacientes y cualquier comorbilidad existente. En cuanto a las variables prequirúrgicas, se recopiló información sobre el volumen prostático, el nivel de prueba de antígeno prostático (PSA), así como el flujo máximo (Q MAX), el International Prostate Symptom Score (IPSS) para determinar la gravedad de los síntomas y la calidad de vida, evaluado con esta última escala. Cada síntoma se califica en una escala del 0 al 5, siendo 0 la ausencia del síntoma y 5 el síntoma más severo. La puntuación total varía de 0 a 35, con puntuaciones más altas que indican síntomas más severos y un mayor impacto en la calidad de vida del paciente.^{13,14} En cuanto a las variables quirúrgicas, se tomaron en cuenta el tiempo total de cirugía, la duración de la estancia hospitalaria y los días con catéter. Por último, las complicaciones postquirúrgicas evaluadas fueron hematuria, retención urinaria aguda e

incontinencia urinaria. Estas variables serán evaluadas al inicio, al mes y a los 3 meses postquirúrgicos.

Procedimientos

Después de obtener la aprobación del protocolo del estudio y la autorización para comenzar la recolección de datos, se llevó a cabo una revisión minuciosa de los 55 registros médicos electrónicos de los pacientes sometidos a Eucleación Láser de Próstata en Bloque con Láser de Tulio entre junio 2023 a julio 2024. Estos datos fueron anonimizados y codificados para asegurar la confidencialidad y el cumplimiento de las normativas de protección de datos.

Instrumental y técnica quirúrgica

Se emplearon distintos equipos durante los procedimientos, incluyendo un láser de Th:YAG (Tulio-YAG) de 150 W de emisión de onda pulsada y continua (REVOLIX HTL - LISA LASER), un resectoscopio de 26 F con sistema de irrigación continua (fabricado por KARL STORZ) y un morcelador mecánico SIMAI SPS-600. Para el uso del láser, se seleccionaron dos configuraciones de potencia distintas: 50 Watts, 50 hertz para realizar corte y enucleación, 30 W en pulso continuo para realizar hemostasia, cuando fuera requerida. La aplicación de la energía láser se realizó mediante una fibra láser de 800 um reutilizable. Durante todo el proceso quirúrgico, se mantuvo una irrigación constante con solución salina fisiológica.

En la zona inmediatamente adyacente al verumontanum, se introduce cuidadosamente la fibra láser y se desplaza hacia los lados, sin emplear aún la energía láser. Este procedimiento permite determinar con exactitud el plano quirúrgico. A continuación, se efectúa la hemostasia y se procede con la enucleación, utilizando el láser ajustado a 50 Watts y 50 Hertz, de acuerdo al plano de disección previamente identificado, avanzando tanto proximal como lateralmente hasta que se observe claramente la elevación del plano de disección.

Posteriormente, en la región del ápex, específicamente en la parte anterior de la uretra, se realiza una incisión precisa que va de las 10 a las 2 horas, (**Figura 1**) manteniendo un puente mucoso. Este corte se orienta anteriormente hasta que se detectan unas fibras verticales entre el adenoma y la cápsula, las cuales

señalan el plano de disección adecuado. Dicho plano se sigue proximal y lateralmente hasta entrar en la vejiga, expandiendo la enucleación lateralmente para separar el adenoma de su cápsula.



Figura 1. Incisión en parte anterior de la uretra.

El siguiente paso consiste en identificar y cortar los puentes mucosos laterales, (**Figura 2**) y (**Figura 3**) profundizando la disección hasta visualizar la cápsula y despegar completamente el adenoma en su parte distal, avanzando con la disección en dirección proximal.

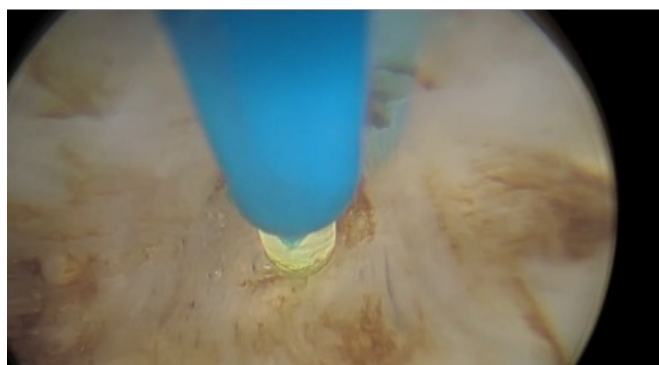


Figura 2. Identificación de los puentes mucosos laterales.



Figura 3. Corte de los puentes mucosos laterales.

Se continúa la enucleación bajo el lóbulo medio (**Figura 4**), avanzando proximal y lateralmente hasta completar la enucleación del adenoma (**Figura 5**) y trasladarlo hacia la vejiga, para luego proceder a su morcelación siguiendo la técnica estándar. (**Figura 6**)

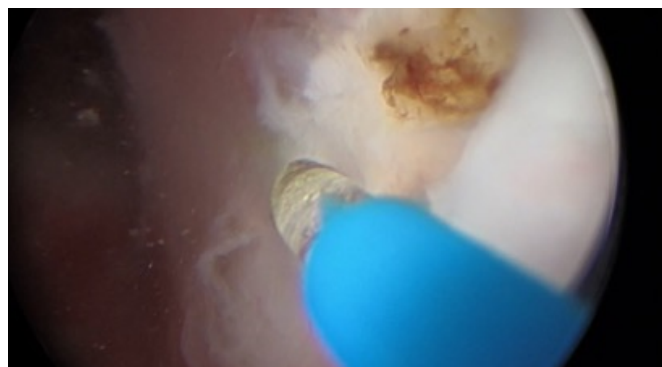


Figura 4. Enucleación bajo el lóbulo medio.



Figura 5. Continuación de la enucleación.

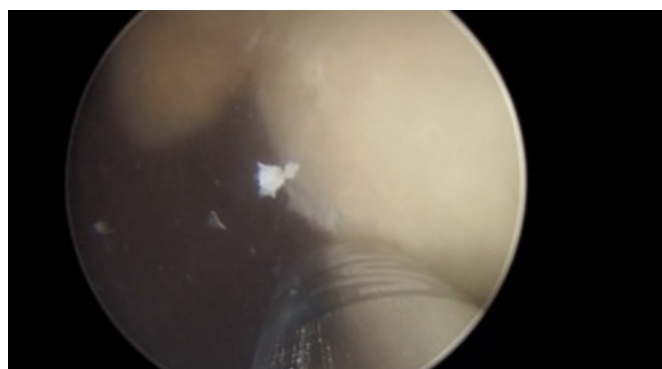


Figura 6. Enucleación del adenoma.

El Análisis Estadístico se realizó en el programa IBM SPSS v.25 se ingresó toda la información recolectada. Luego se realizó una consistencia de datos de aquella información que contuviera las características

necesarias que posteriormente explicarían los objetivos de la investigación, mediante análisis estadísticos. Para el análisis descriptivo, las variables cuantitativas fueron calculadas por medidas de tendencia central y de dispersión, dependiendo de la normalidad de los datos; las variables cualitativas fueron calculadas por frecuencias absolutas y relativas (%). Los datos se analizaron utilizando la prueba t de Student, para todas las comparaciones estadísticas, se asumió la significancia cuando $p < 0.05$. Por último, los resultados se presentan en tablas de frecuencia y bidimensionales, elaborados en Microsoft Excel 2019.

Aspectos éticos

El estudio se realizó de acuerdo con las directrices éticas de la Unidad de investigación y docencia de la Clínica Internacional de Lima, asegurando el valor social y científico, así como el respeto por los derechos de los participantes. Sumado a ello se dio estricto cumplimiento a los principios bioéticos de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia; todo ello para dar cumplimiento a lo establecido en la Declaración de Helsinki, corregida y aumentada en la 64ª Asamblea General realizada en el 2013 en Fortaleza-Brasil. Además, se garantizó el uso adecuado de los datos obtenidos, protegiendo la integridad y la privacidad de la información personal en todas las fases de la investigación. No se obtuvo consentimiento informado debido a que la fuente de datos fue secundaria (historia clínica y registros electrónicos hospitalarios) y no hubo ninguna intervención con el paciente.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados de 55 pacientes masculinos diagnosticados con hiperplasia benigna de próstata (HBP) que fueron sometidos a enucleación láser de próstata utilizando láser de tulio como parte de su tratamiento. Los criterios de inclusión y exclusión se definieron para garantizar que los datos fueran representativos y relevantes para los objetivos del estudio. solo es seguro, sino que también puede ofrecer una mejora clínica significativa, reduciendo tanto los síntomas urinarios como el impacto negativo en la calidad de vida.

La **Tabla 1** muestra que el volumen promedio de la próstata fue de 91.36 cc, el residuo postmiccional promedio fue del 49.82%, el valor promedio de la

prueba del antígeno prostático específico (PSA) fue de 3.3 ng/ml, el flujo urinario máximo promedio fue de 6.6 ml/s, el índice internacional de síntomas prostáticos (IPSS) promedio fue de 29.73 y la valoración de la calidad de vida alcanzó un promedio de 5.05 puntos.

Tabla 1.

Características prequirúrgicas de los pacientes diagnosticados con hiperplasia benigna de próstata

Características prequirúrgicas	X ± DS
Volumen (cc)	91.36 ± 53.07
Residuo postmiccional (%)	49.82 ± 28.78
Prueba del antígeno prostático (PSA) ng/mL	3.3 ± 2.3
Flujo máximo (Q MAX)	6.6 ± 4
Índice internacional de síntomas prostáticos (IPSS)	29.73 ± 5.19
Calidad de vida (QoL)	5.05 ± 0.85

X=Promedio/ DS=Desviación estándar

La **Tabla 2** muestra que el tiempo quirúrgico promedio fue de 82 minutos, el tiempo promedio de hospitalización fue de 1.7 días y el tiempo promedio de colocación del catéter fue de 2.3 días.

Tabla 2.

Características postquirúrgicas de los pacientes diagnosticados con hiperplasia benigna de próstata

Características postquirúrgicas	X ± DS
Tiempo quirúrgico (minutos)	82 ± 37.9
Días hospitalarios	1.7 ± 0.5
Días de catéter	2.3 ± 0.8

X=Promedio/ DS=Desviación estándar

La **Tabla 3** muestra que el 12.7% (7 pacientes) presentaron hematuria, el 5.5% (3 pacientes) presentaron retención urinaria aguda y el 9.1% (5 pacientes) presentaron incontinencia urinaria.

La **Tabla 4** muestra que el flujo urinario máximo promedio al inicio fue de 6.6 ml/s, al mes fue de 18.4 ml/s y a los tres meses fue de 18.3 ml/s. El índice internacional de síntomas prostáticos (IPSS) promedio al inicio fue de 29.73, al mes fue de 8.9 y a los tres meses fue de 5.4. En cuanto a la incontinencia urinaria, se observó que al inicio 5 pacientes (9.1%) presentaban esta condición, al mes disminuyó a 2 pacientes (3.6%) y a los tres meses solo 1 paciente (1.8%) presentaba incontinencia urinaria.

Tabla 3.

Complicaciones postquirúrgicas de los pacientes diagnosticados con hiperplasia benigna de próstata

Complicaciones postquirúrgicas	N	%
Hematuria		
Sí	7	12.7%
No	48	87.3%
Retención urinaria aguda (RUA)		
Sí	3	5.5%
No	52	94.5%
Incontinencia Urinaria (IU)		
Sí	5	9.1%
No	50	90.9%
Total	55	100%

Tabla 4.

Características pre y post quirúrgicas de los pacientes diagnosticados con hiperplasia benigna de próstata

Complicaciones postquirúrgicas	Al inicio X ± DS		Al mes X ± DS		A los 3 meses X ± DS	
Flujo máximo (F MAX)	6.6 ± 4		18.4 ± 3.5		18.3 ± 2.5	
Índice internacional de síntomas prostáticos (IPSS)	29.73 ± 5.19		8.9 ± 3.8		5.4 ± 2.1	
prostáticos (IPSS)	n	%	n	%	n	%
Sí	5	9.1%	2	3.6%	1	1.8%
No	50	90.9%	53	96.4%	54	98.2%

X=Promedio/ DS=Desviación estándar

Discusión

En esta sección del estudio se llevó a cabo la contrastación de los hallazgos, propios con los reportados en la literatura nacional. En cuanto a las características prequirúrgicas de los pacientes diagnosticados con hiperplasia benigna de próstata se observó que estos tuvieron un volumen medio de 91.36 ± 53.07 cc, un residuo postmiccional de 49.82 ± 28.78%, un valor medio de PSA de 3.3 ± 2.3 ng/mL, un flujo máximo de 6.6 ± 4 ml/s, un IPSS de 29.73 ± 5.19 y una calidad de vida media de 5.05 ± 0.85. Resultados similares se observaron en el estudio de Abdelaziz et al.¹² quienes reportaron un volumen prostático medio de 112 (± 20,1) cc, un residuo postmiccional de 129.97 ± 23.86 mL, una PSA promedio de 4.57 ± 1.31

ng/ml, un QMAX de 7.60 ± 1.98 , un IPSS de 26 ± 1.95 y una calidad de vida media de 4.07 ± 1.00 . En el estudio de Chang et al.⁹ identificaron que el volumen medio de la próstata fue de 106.80 ± 45.77 mL, el residuo postmiccional fue de 329.76 ± 350.52 , el valor medio de la PSA fue de 18.40 ± 37.35 ng/mL, el QMÁX fue de 9.93 ± 5.02 y el IPSS medio fue de 27.09 ± 5.91 . Por su parte, Öztürk⁸ encontró que el volumen medio prostático de sus pacientes fue 83.5 ± 21.7 , el residuo postmiccional promedio fue de 145.1 ± 48.3 ml, la PSA media fue de 2.2 ± 0.7 ng/ml, el flujo máximo promedio 8.2 ± 2.0 ml/sn y un IPSS de 24.8 ± 4.9 . Saredi et al.⁷ exteriorizaron que el volumen prostático medio fue de 59 mL, un residuo postmiccional de 70.00 ± 35.00 mL, un PSA de 4.16 ± 8.46 ng/mL, un QMÁX de 8.58 ± 2.80 mL/s, un IPSS medio de 26 y una calidad de vida media de 4.

Según las pautas actuales internacionales el tamaño promedio para considerar una próstata grande es de 80 ml,⁹ tanto en el presente estudio, como en los antecedentes se evidenció que los pacientes intervenidos tuvieron un volumen prostático superior al punto de corte mencionado. Realizar una correcta estimación del volumen prostático resulta crucial para que el especialista pueda seleccionar el tratamiento más apropiado para el paciente.¹⁵ En cuanto al residuo postmiccional, se ha propuesto que los parámetros de anormalidad oscilan entre 50 a 100 mL;¹⁶ la importancia en la medición de este parámetro sería un importante indicador de la obstrucción del flujo de la vejiga a consecuencia del agrandamiento prostático. Otro indicador evaluador es la medición del PSA, puesto que las próstatas de un tamaño conservado suelen producir 1.5 ng/mL de antígeno. Aunque no debería considerarse un examen de rutina en pacientes con hiperplasia benigna, resulta necesario llevarlo a cabo, antes de comenzar con algún tipo de cirugía para no dejar pasar por alto alguna neoplasia.¹⁷ El flujo máximo resulta un parámetro importante de evaluar antes de iniciar cualquier tratamiento médico o quirúrgico, así como para evaluar los resultados en el caso concreto de la enucleación de próstata con láser Tulio tal y como se observa en los hallazgos de este estudio y los comparados. Por otra parte, la puntuación IPSS es una herramienta valiosa para valorar la gravedad de la sintomatología del tracto urinario inferior y decidir el tratamiento correcto para el paciente, la gravedad de los síntomas se evidenciará conforme las puntuaciones vayan aumentando,¹⁸ según lo

observado en este estudio y los resultados de las otras investigaciones los pacientes presentaron sintomatología grave. Como se ha visto en las variables estudiadas, conforme va progresando la enfermedad, hay un decaimiento del flujo urinario, los síntomas urinarios empeoran, así también las complicaciones, ello puede conllevar a menoscabos emocionales y sociales en el paciente que terminarían afectando significativamente su calidad de vida,¹⁹ por ello se observan puntuaciones de calidad de vida bajas.

Sobre las características postquirúrgicas de los pacientes diagnosticados con hiperplasia benigna, se evidenció que los pacientes tuvieron un tiempo quirúrgico medio de 82 ± 37.9 minutos, un promedio de 1.7 ± 0.5 días hospitalarios y 2.3 ± 0.8 días promedio con el catéter. Abdelaziz et al.¹² encontraron un tiempo operatorio promedio similar al de este estudio; 88.40 ± 11.79 min, la estancia hospitalaria promedio en horas fue de 22 ± 3.4 h y el tiempo promedio con el catéter fue de 15.5 ± 2.5 horas. Öztürk⁸ por su parte identificó que el tiempo operatorio promedio fue de 51.5 ± 12.2 minutos, la estancia hospitalaria promedio fue de 1.9 ± 0.3 días y el tiempo de remoción del catéter fue en un promedio de 1.9 ± 0.3 días. Zebić et al.⁵ encontraron que el tiempo operatorio promedio fue de 92 ± 52 minutos, la estancia hospitalaria media fue de $3,5 \pm 0,7$ días y la duración del cateterismo fue de $3,0 \pm 0,1$. Según lo propuesto en la literatura la enucleación láser de próstata en bloque con láser de Tulio ha demostrado tener un tiempo operatorio menor en comparación con otros procedimientos,⁷ ello podría estar relacionado con una fácil identificación capsular, además parece ser que el tiempo de enucleación es menor, gracias a la vaporización intrínseca y el modo de onda continua del láser.²⁰ Los resultados identificados en torno a la estancia hospitalaria corta podrían estar relacionados con la menor incidencia de complicaciones al momento de la cirugía y durante las primeras horas postoperatorias, gracias a que este resulta ser una intervención mínimamente invasiva.⁵ Respecto al tiempo de cateterismo, los pacientes tuvieron un retiro temprano del catéter, ello posiblemente por los buenos resultados de la intervención en cuanto a la micción y a la orina residual postmiccional poco significativa.

En lo que concierne a las complicaciones postquirúrgicas de los pacientes diagnosticados con hiperplasia benigna de próstata, se identificó

que el 12.7% presentó hematuria, el 5.5% retención urinaria aguda y el 9.1% presentó incontinencia urinaria. Abdelaziz et al.¹² identificó que el 2.5% de los pacientes presentó coágulos en la orina y 7.5% de sus pacientes tuvo incontinencia de esfuerzo transitoria. Chang et al.⁹ exteriorizó que el 1.6% de los pacientes presentó retención urinaria, 3.2% hematuria que requirió transfusión y el 2.4% incontinencia urinaria. Hasta el momento la mayoría de estudios ha logrado demostrar el buen perfil de seguridad que tiene la enucleación con láser de Tulio, principalmente por su buena capacidad de hemostasia y su alta capacidad para retirar por completo el adenoma.²¹

Al comparar las características pre y post quirúrgicas de los pacientes se observó una mejoría significativa del Q MAX al mes y los tres meses; 18.4 ± 3.5 y 18.3 ± 2.5 respectivamente, el IPSS disminuyó su puntuación al mes y a los 3 meses 8.9 ± 3.8 y 5.4 ± 2.1 respectivamente, y el 3.6% y 1.8% de pacientes presentaron incontinencia al mes y los tres meses respectivamente. Abdelaziz et al.¹² reportaron un incremento del FMAX al 1er mes de 25.3 ± 11.3 y de 29.2 ± 7.3 a los 3 meses. La puntuación IPSS disminuyó a 13.2 ± 3.2 al 1er mes y a 12 ± 2.1 a los 3 meses. En el estudio de Chang et al.⁹ se evidenció que el Q MÁX a los 3 meses fue de 23.20 ± 6.87 , el IPSS postoperatorio disminuyó a 7.35 ± 5.89 puntos. En cuanto a la presencia de incontinencia, no se encontraron estudios que hayan evaluado dicha complicación al 1er y 3er mes de realizada la intervención quirúrgica. Tanto en el presente estudio, como en los antecedentes descritos se observó una notable mejoría en torno a flujo máximo, al índice internacional de síntomas prostáticos y en la incontinencia urinaria. Ello como resultado probablemente por la liberación temprana apical y preservación de la mucosa esfinteriana lo que favorece a disminuir la aparición de una incontinencia urinaria precoz.

Conclusión

En conclusión, la enucleación láser de próstata en bloque con láser de Tulio ha demostrado ser un procedimiento con buenos resultados y mínimas complicaciones a corto plazo, por lo que podría recomendarse su implementación como un procedimiento estándar para el tratamiento de pacientes con hiperplasia prostática benigna, sobre todo en aquellas de gran volumen (mayor de 80 cc) con un perfil adecuado de seguridad sabiendo que esta patología es más frecuente en

adultos mayores que en su gran mayoría tienen asociadas otras enfermedades crónicas aumentando a si la comorbilidad frente a algún tratamiento quirúrgico.

Es preciso señalar que esta pesquisa no estuvo exenta de limitaciones, pues al ser un estudio retrospectivo, la dependencia de datos históricos pudo incurrir en algunos sesgos, como la falta de información o la variabilidad en la calidad de los registros médicos. Para abordar esta limitación, se realizó una revisión exhaustiva de las historias clínicas para asegurar que la información sea lo más completa y precisa posible, además se implementaron criterios claros y estandarizados para la recopilación de datos a fin de mejorar la consistencia de los registros utilizados en el estudio. Otra de las limitaciones identificadas fue la poca disponibilidad de estudios con un eje temático similar, por ello se exhorta a los investigadores a tomar este estudio como base para generar mayor investigación al respecto.

Financiamiento

El estudio no contó con financiamiento.

Conflictos de interés

Ninguno declarado por los autores.

Correspondencia:

Christian Safrá Maúrtua.

Calle La presa 170, Las Gardenias. Surco, Lima - Perú.

E-mail: safrachristian@gmail.com

Bibliografía

- GBD 2019 Benign Prostatic Hyperplasia Collaborators. The global, regional, and national burden of benign prostatic hyperplasia in 204 countries and territories from 2000 to 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet Healthy Longevity*. 2022; 3(11): p. 754-776. doi: 10.1016/S2666-7568(22)00213-6.
- Devlin C, Simms M, Maitland N. Benign prostatic hyperplasia – what do we know? *BJU International*. 2020; 127(4): p. 389-399. doi: <https://doi.org/10.1111/bju.15229>.
- You C, Li X, Du Y, Wang H, Wei T, Zhang X, et al. Comparison of different laser-based enucleation techniques for benign prostate hyperplasia: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Surgery*. 2021; 94: p. 1-10. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2021.106135>.
- Miernik A, Gratzke C. Current Treatment for Benign Prostatic Hyperplasia. *Dtsch Arztebl Int*. 2020; 117(49): p. 843-854. doi: 10.3238/arztebl.2020.0843.
- Zebić N, Terzić V, Krajina V. Thulium:YAG laser enucleation of the prostate (ThuLEP) – our experience in 246 patients. *Acta Clin Croat*. 2023; 62: p. 104-109. doi: 10.20471/acc.2023.62.s2.14.
- Yıldırım Ü, Ezer M, Uslu M, Örs B. En bloc enucleation of the prostate with early apical release using a high-power (200 W) thulium device: studying a learning curve. *Rev. Assoc. Med. Bras*. 2023; 69(9): p. 1-6. doi: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20230325>.
- Saredi G, Pirola G, Ambrosini F, Barbieri S, Berti L, Pachetti A, et al. Feasibility of en bloc thulium laser enucleation of the prostate in a large case series. Are results enhanced by experience? *Asian Journal of Urology*. 2019; 6(4): p. 339-345. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajur.2019.01.005>.
- Öztürk H. A novel technique for thulium laser enucleation of the prostate: anterior releasing with ThuLEP (ARTh technique). *Lasers in Medical Science*. 2024; 39(126): p. 1-7. doi: <https://doi.org/10.1007/s10103-024-04071-6>.
- Chang C, Lin T, Huang J. Safety and effectiveness of high-power thulium laser enucleation of the prostate in patients with glands larger than 80 mL. *BMC Urol*. 2019; 19(1): p. 1-9. doi:10.1186/s12894-019-0437-9.
- Enikeev D, Taratkin M, Laukhtina E, Alekseeva T, Snurnitsyna O, Potoldykova N, et al. En bloc and two-lobe techniques for laser endoscopic enucleation of the prostate: retrospective comparative analysis of peri- and postoperative outcomes. *International Urology and Nephrology*. 2019; 51: p. 1969-1974. doi:<https://doi.org/10.1007/s11255-019-02259-2>.
- Hartung F, Kowalewski K, von Hardenberg J, Worst T, Kriegmair M, Nuhn P, et al. Holmium Versus Thulium Laser Enucleation of the Prostate: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Eur Urol Focus*. 2022; 8(2): p. 545-554. doi:10.1016/j.euf.2021.03.024.
- Abdelaziz A, Kamal I, Abdelhakim M, Abdelmohsen M, Meshref A, Naser I, et al. A prospective analysis of thulium laser enucleation in benign prostatic hyperplasia comparing low- and high-power approaches for prostates exceeding 80 g. *World Journal of Urology*. 2024; 42(265): p. 1-8. doi:<https://doi.org/10.1007/s00345-024-04901-w>.
- Blanco-Silvestre M, Barrios-Arnau L, Sánchez-Llopis A, Poza-Fernández A, Ponce-Blasco P, Sacoto C, et al. ¿Es el Visual Prostate Symptom Score (VPSS) tan útil como el International Prostate Symptom Score (IPSS) en la evaluación de los pacientes con síntomas de tracto urinario inferior? Una comparación prospectiva de los dos cuestionarios. *Rev. mex. urol*. 2023; 81(2).
- Preciado-Estrella D, Kaplan S, Iturriaga-Goyón E, Ramón-Trejo E, Mayorga-Gómez E, Auza-Benavides A. Comparación del Índice Internacional de Síntomas Prostáticos versus Escala Visual Análoga Gea® para la evaluación de los síntomas de la vía urinaria inferior. *Rev Mex Urol*. 2017; 77(5): p. 372-382.
- Awaisu M, Ahmed M, Lawal A, Sudi A, Tolani M, Oyelowo N, et al. Correlation of prostate volume with severity of lower urinary tract symptoms as measured by international prostate symptoms score and maximum urine flow rate among patients with benign prostatic hyperplasia. *African Journal of Urology*. 2021; 27(16): p. 1-7.
- Karavas E, Hirik E. The Importance of Residual Urine Measured After the Second Miction in the Evaluation of Benign Prostatic Hyperplasia Patients with Lower Urinary Tract Symptoms. *EJMI*. 2019; 3(2): p. 95-99.
- Ng M, Leslie S, Baradhi K. Benign Prostatic Hyperplasia. *StatPearls [Internet]*. 2024; 1(1): p. 1-29.
- Li Y, Ma J, Qin X, Hu C. The efficacy and safety of dutasteride and finasteride in patients with benign prostatic hyperplasia: a systematic review and meta-analysis. *TAU*. 2022; 11(3): p. 1-12.
- Tong Y, Xie K, Li S. Self-Care and Quality of Life in Elderly Chinese Patients with Benign Prostatic Hyperplasia. *Nursing Science Quarterly*. 2020; 33(1): p. 79-84.
- Pirola G, Saredi G, Duarte R, Bernard L, Pacchetti A, Berti L, et al. Holmium laser versus thulium laserenucleation of the prostate: a matched-pair analysis from two centers. *Therapeutic Advances in Urology*. 2018; 10(8): p. 223-233.
- Castellani D, Enikeev D, Gokce M, Petov V, Gadzhiev N, Mahajan A, et al. Influence of Prostate Volume on the Incidence of Complications and Urinary Incontinence Following Thulium Fiber Laser Enucleation of the Prostate: Results from Multicenter, Real-world Experience of 2732 patients. *Eur Urol Open Sci*. 2024; 63: p. 38-43.

¿Qué se ha investigado sobre la psoriasis y artritis psoriásica en Latinoamérica? Análisis visual y bibliométrico

What has been researched on psoriasis and psoriatic arthritis in Latin America? Visual and bibliometric analysis

Vanessa Becerra-Becerra ^{ID}¹, Sandra Sofia Barrera-Agamez ^{ID}², Sebastián Cárdenas-Libreros ^{ID}³, Alejandro Meneses-Gurdorj ^{ID}⁴, Juan Daniel García-Rothschild ^{ID}⁵, Daniela Aristizábal-Benavides ^{ID}⁶, Carolina A. Herrera-Perlaza ^{ID}⁷, Michael Ortega-Sierra ^{ID}⁸

RESUMEN

La psoriasis, una enfermedad inflamatoria crónica de la piel, y la artritis psoriásica, una forma de artritis vinculada con la psoriasis, afectan notablemente la calidad de vida de quienes la padecen. Previamente, no se ha estudiado las características, brechas y pluralismo científico de la psoriasis y artritis psoriásica en Latinoamérica. El objetivo de este estudio fue valorar las tendencias y patrones investigación sobre psoriasis y artritis psoriásica en la región. Se llevó a cabo un estudio descriptivo de tipo bibliométrico, que utilizó Scopus como fuente de información. Para el análisis estadístico, se hizo uso del paquete Bibliometrix de R. Se incluyeron 826 documentos científicos, y el período de análisis fue de 50 años. La mayor parte de la producción científica consistió en artículos originales (71,31%; n=589), seguido por artículos de revisión (17,56%; n=145). La colaboración internacional fue del 40,92%. Según el análisis de palabras clave, la psoriasis y artritis psoriásica han sido estudiadas de forma cercana con la artritis reumatoide, espondiloartritis anquilosante, y los agentes antirreumáticos. El progreso de la investigación sobre psoriasis y artritis psoriásica en Latinoamérica ha sido modesto, pero notable, tanto en volumen de publicaciones como de citas alcanzadas. Brasil y Argentina son los países más prolíficos y cuyas investigaciones han obtenido el mayor impacto. Existe una red de colaboración internacional importante, sobre todo con Estados Unidos y algunos países europeos. Las tendencias emergentes, son el uso de las ómicas para la exploración de medicina de precisión, y la valoración de desenlaces clínicos.

Palabras clave: psoriasis, artritis psoriásica, investigación biomédica, bibliometría, latinoamérica.

ABSTRACT

Psoriasis, a chronic inflammatory skin disease, and psoriatic arthritis, a form of arthritis linked to psoriasis, significantly impact the quality of life of those affected. Previously, the characteristics, gaps, and scientific pluralism of psoriasis and psoriatic arthritis in Latin America had not been studied. The aim of this study was to assess the trends and research patterns on psoriasis and psoriatic arthritis in the region. A descriptive bibliometric study was conducted using Scopus as the source of information. For the statistical analysis, the Bibliometrix package of R was used. A total of 826 scientific documents were included, and the analysis period spanned 50 years. Most of the scientific output consisted of original articles (71.31%; n=589), followed by review articles (17.56%; n=145). International collaboration was 40.92%. According to the keyword analysis, psoriasis and psoriatic arthritis have been closely studied in conjunction with rheumatoid arthritis, ankylosing spondylitis, and antirheumatic agents. The progress of research on psoriasis and psoriatic arthritis in Latin America has been modest but notable, both in terms of publication volume and citations achieved. Brazil and Argentina are the most prolific countries, and their research has had the greatest impact. There is a significant network of international collaboration, particularly with the United States and some European countries. Emerging trends include the use of omics for the exploration of precision medicine and the evaluation of clinical outcomes.

Keywords: psoriasis, psoriatic arthritis, biomedical research, bibliometrics, latin america.

¹ Departamento de Medicina, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga - Colombia.

² Departamento de Medicina, Universidad de Cartagena, Cartagena - Colombia.

³ Departamento de Medicina, Unidad Central del Valle del Cauca, Tuluá - Colombia.

⁴ Departamento de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá - Colombia.

⁵ Departamento de Medicina, Universidad del Rosario, Bogotá - Colombia.

⁶ Departamento de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín - Colombia.

⁷ Departamento de Medicina, Universidad Libre, Cali - Colombia.

⁸ Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado - Hospital Central Antonio María Pineda, Barquisimeto - Venezuela.

Citar como: Becerra-Becerra V, Barrera-Agamez S, Cárdenas-Libreros S, Meneses-Gurdorj A, García-Rothschild J, Aristizábal-Benavides D, Herrera-Perlaza C, Ortega-Sierra M. ¿Qué se ha investigado sobre la psoriasis y artritis psoriásica en Latinoamérica? Análisis visual y bibliométrico. *Interciencia méd.* 2025;15(1): 40-47. DOI: <https://doi.org/10.56838/icmed.v15i1.243>

Aceptado: 18/07/2024



Esta obra está bajo una licencia internacional
Creative Commons Atribución 4.0

Introducción

La psoriasis, una enfermedad inflamatoria crónica de la piel,¹ y la artritis psoriásica, una forma de artritis vinculada con la psoriasis,² afectan notablemente la calidad de vida de quienes la padecen.^{1,2} En Latinoamérica, aspectos como el acceso a la atención médica, la disponibilidad de tratamientos y las diferencias en la prevalencia de estas enfermedades pueden afectar su manejo y desenlaces relacionados a la salud del paciente.³ Estas entidades crónicas autoinmunes representan un desafío importante para la salud pública en una región diversa en términos étnicos, culturales y socioeconómicos. Aunque globalmente reconocidas, las manifestaciones clínicas y epidemiológicas de la psoriasis y la artritis psoriásica varían considerablemente en Latinoamérica.^{3,4}

De forma reciente, se ha destacado la necesidad de avanzar en la detección de nuevas dianas terapéuticas y el diseño de agentes biológicos, dirigidos a la mejora de desenlaces en salud en esta población.^{5,6} Para lograr esta meta, es pertinente conocer qué se ha investigado al respecto, en busca de identificar brechas, oportunidades y pluralismo en investigación, lo que representa una coyuntura para generar nuevo conocimiento para impactar de forma favorable este panorama.^{6,7} En Latinoamérica, previamente no se ha explorado este campo, a pesar que estas condiciones no pasan desapercibidas en la atención en salud de la región. En busca de visualizar la trayectoria y evolución de la investigación sobre estas dos condiciones, el objetivo de este estudio fue valorar las tendencias y patrones de investigación latina sobre psoriasis y artritis psoriásica.

Metodología

Se ejecutó un análisis bibliométrico basado en publicaciones, las cuales fueron extraídas de Scopus, la base de datos de literatura científica más grande. Previamente, diversos estudios han hecho uso de esta base para realizar este tipo de análisis. Por lo tanto, su justificación ya ha sido reportada.⁸⁻¹⁰

Se estructuró y reprodujo una búsqueda semiestructurada de la literatura, construida

a partir de descriptores en ciencias de la salud, además de sinónimos, tanto en idioma inglés como español. Luego de determinar la precisión de la búsqueda por medio de una prueba piloto, explorando distintas etiquetas, se decidió utilizar la siguiente búsqueda:

TITLE-ABS-KEY("Arthritic Psoriasis") OR TITLE-ABS-KEY("Psoriatic Arthritis") OR TITLE-ABS-KEY("Psoriasis Arthropathica") OR TITLE-ABS-KEY("Psoriatic Arthropathy") OR TITLE-ABS-KEY("Psoriatic Arthropathies") AND AFFILCOUNTRY (Antigua and Barbuda) OR AFFILCOUNTRY (Argentina) OR AFFILCOUNTRY (Bahamas) OR AFFILCOUNTRY (Barbados) OR AFFILCOUNTRY (Belice) OR AFFILCOUNTRY (Bolivia) OR AFFILCOUNTRY (Brasil) OR AFFILCOUNTRY (Chile) OR AFFILCOUNTRY (Colombia) OR AFFILCOUNTRY (Costa Rica) OR AFFILCOUNTRY (Cuba) OR AFFILCOUNTRY (Dominicana) OR AFFILCOUNTRY (Ecuador) OR AFFILCOUNTRY (El Salvador) OR AFFILCOUNTRY (Granada) OR AFFILCOUNTRY (Guatemala) OR AFFILCOUNTRY (Guyana) OR AFFILCOUNTRY (Haití) OR AFFILCOUNTRY (Honduras) OR AFFILCOUNTRY (Jamaica) OR AFFILCOUNTRY (México) OR AFFILCOUNTRY (Nicaragua) OR AFFILCOUNTRY (Panamá) OR AFFILCOUNTRY (Paraguay) OR AFFILCOUNTRY (Perú) OR AFFILCOUNTRY (República Dominicana) OR AFFILCOUNTRY (Saint and Lucia) OR AFFILCOUNTRY (Suriname) OR AFFILCOUNTRY (Trinidad and Tobago) OR AFFILCOUNTRY (Uruguay) OR AFFILCOUNTRY (Venezuela).

Una vez se obtuvieron los resultados, se exportaron en formato CSV para su lectura en Microsoft Excel, para normalización, por medio de revisión manual y eliminación de duplicados, así como rectificación de criterios de inclusión. Se decidió incluir todos los documentos que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión:

Documentos donde se pudiera identificar que el objetivo principal o secundario fue el estudio de la psoriasis o artritis psoriásica;

Documento con disponibilidad de texto completo; y

Documentos cuya afiliación, de por lo menos un autor, fuera de origen latino. Esta búsqueda fue

realizada el 20 de julio de 2024. Se excluyeron erratum y conference paper.

Una vez integrada la información, se realizó la caracterización y visualización de resultados, por medio de la construcción de mapas temáticos, redes de co-ocurrencias y tendencias evolutivas. Del mismo modo, se calcularon indicadores cuantitativos a partir de los resultados obtenidos directamente del índice citacional de Scopus. Para este análisis, se hizo uso del paquete Bibliometrix de R (versión 4.3.1).¹¹ El cálculo de frecuencias y porcentajes se realizó mediante Microsoft Office Excel.

En cuanto a las declaraciones éticas, este estudio no requirió de aprobación por parte de un comité de ética, toda vez que no involucró investigación en humanos, modelos biológicos o el uso de historias clínicas.

Resultados

Se seleccionaron 826 documentos posterior a aplicar criterios de inclusión y exclusión. La primera publicación data de 1974, lo que ofrece un período de análisis de 50 años hasta 2024. La mayor parte de la producción científica consistió en artículos originales (71,31%; n=589), seguido por artículos de revisión (17,56%; n=145). Se observó una colaboración internacional del 40,92%. (Tabla 1) Desde la primera publicación en la década de 1970, las publicaciones mostraron un crecimiento modesto hasta los últimos años, momento en el cual experimentaron un aumento notable. Sin embargo, posteriormente se observó una disminución constante que continúa hasta la fecha. (Figura 1) A diferencia del número de publicaciones, las citas mostraron un comportamiento variable a lo largo del tiempo, con altibajos constantes. En particular, los últimos años destacaron por un rendimiento bajo en términos de citas. (Figura 1)

En cuanto a la producción por países, Brasil fue el país más prolífico y con mayor impacto, con 420 documentos científicos e índice h de 45, seguido de Argentina y México, con 193 y 166 publicaciones, respectivamente. En cuanto a las afiliaciones más prolíficas, se tiene que, la Universidad de São Paulo y el Instituto Universitario del Hospital Italiano de Buenos Aires lideran este campo, con 110 y 83

Tabla 1.

Características generales de la producción científica latina sobre psoriasis o artritis psoriásicas en Latinoamérica (N=826)

	Frecuencia	Porcentaje
Autores		
Autorías	4839	
Autores de documentos con autoría única (N=4839)	28	1,53
Tipología de artículo		
Artículo original	589	71,31
Revisión	145	17,56
Libro	1	0,12
Capítulo de libro	14	1,69
Editorial	16	1,94
Encuesta corta	2	0,24
Carta	45	5,45
Nota	14	1,69
Colaboración		
Artículos con autoría única	28	-
Coautorías por artículo (media)	9,15	-
Coautoría internacional	-	40,92
Edad promedio de artículo (años)	7	-
Promedio de citas por documento	23,57	-
Palabras clave	1436	-
Fuentes científicas	290	-

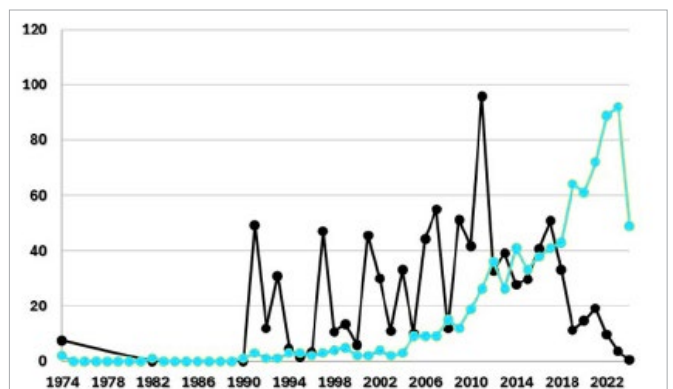


Figura 1. Desarrollo científico anual de la investigación sobre psoriasis o artritis psoriásicas en Latinoamérica. Color negro: Frecuencia de publicaciones anual. Color amarillo: Promedio de citas recibidas por artículo por año.

publicaciones, respectivamente, manteniendo así los impactos más altos, con índices h, de 23 y 20, respectivamente.

La revista Journal of Rheumatology (n=51) es la fuente con la mayor cantidad de publicaciones relacionadas al tema de interés. **(Figura 2-A)** En cuanto a citaciones, Annals of the Rheumatic

Diseases lidera (n=3934). **(Figura 2-B)** De nuevo, el Journal of Rheumatology presenta el mayor impacto según el índice h **(Figura 2-C)** y el índice g. **(Figura 2-D)** Por otro lado, Rheumatic & Musculoskeletal Diseases (RMD) Open tiene el índice m más alto. **(Figura 2-E)** Journal of Rheumatology es la revista con el crecimiento más notable en el tiempo partir de 2007. **(Figura 2-F)**

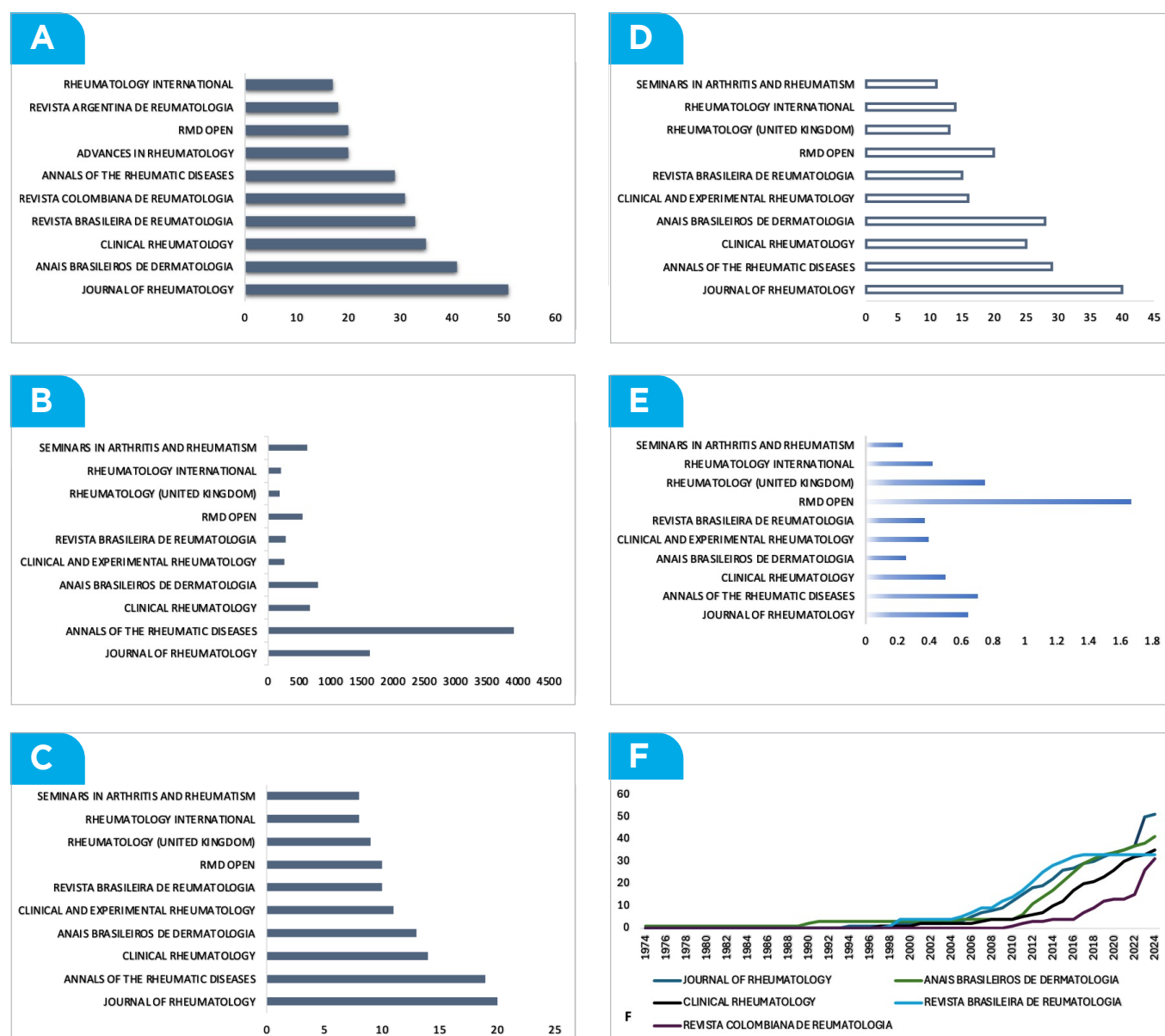
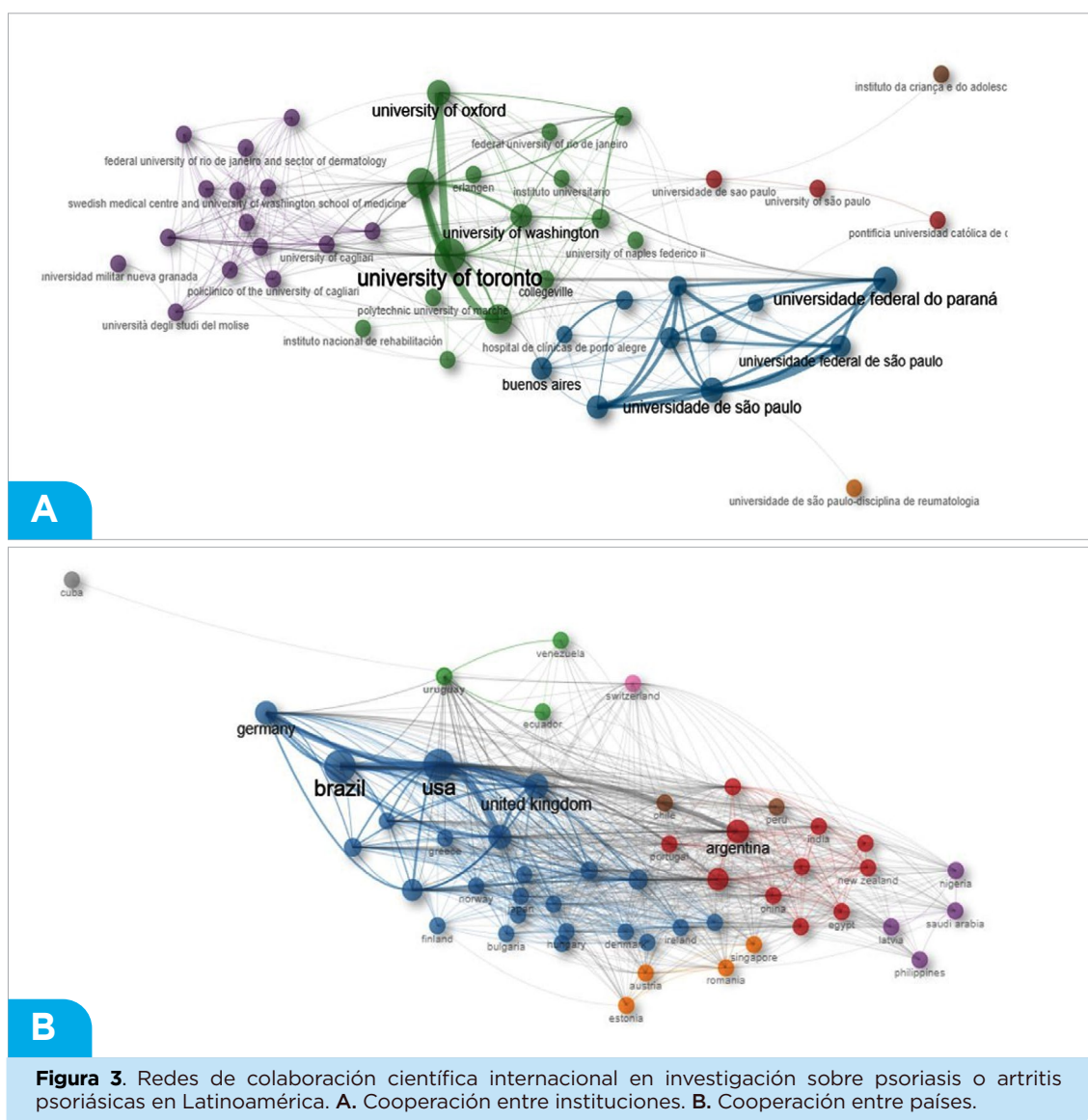


Figura 2. Citaciones e impacto científico obtenido en revistas con el mayor número de documentos científicos sobre psoriasis o artritis psoriásicas en Latinoamérica. **A.** Frecuencia de artículos publicados. **B.** Total de citaciones obtenidas por revistas. **C.** Índice h obtenido por revistas. **D.** Índice g obtenido por revistas. **E.** Índice m obtenido por revistas. **F.** Volumen acumulado de publicaciones a lo largo del tiempo, del TOP 5 de revistas con mayor número de documentos al respecto.

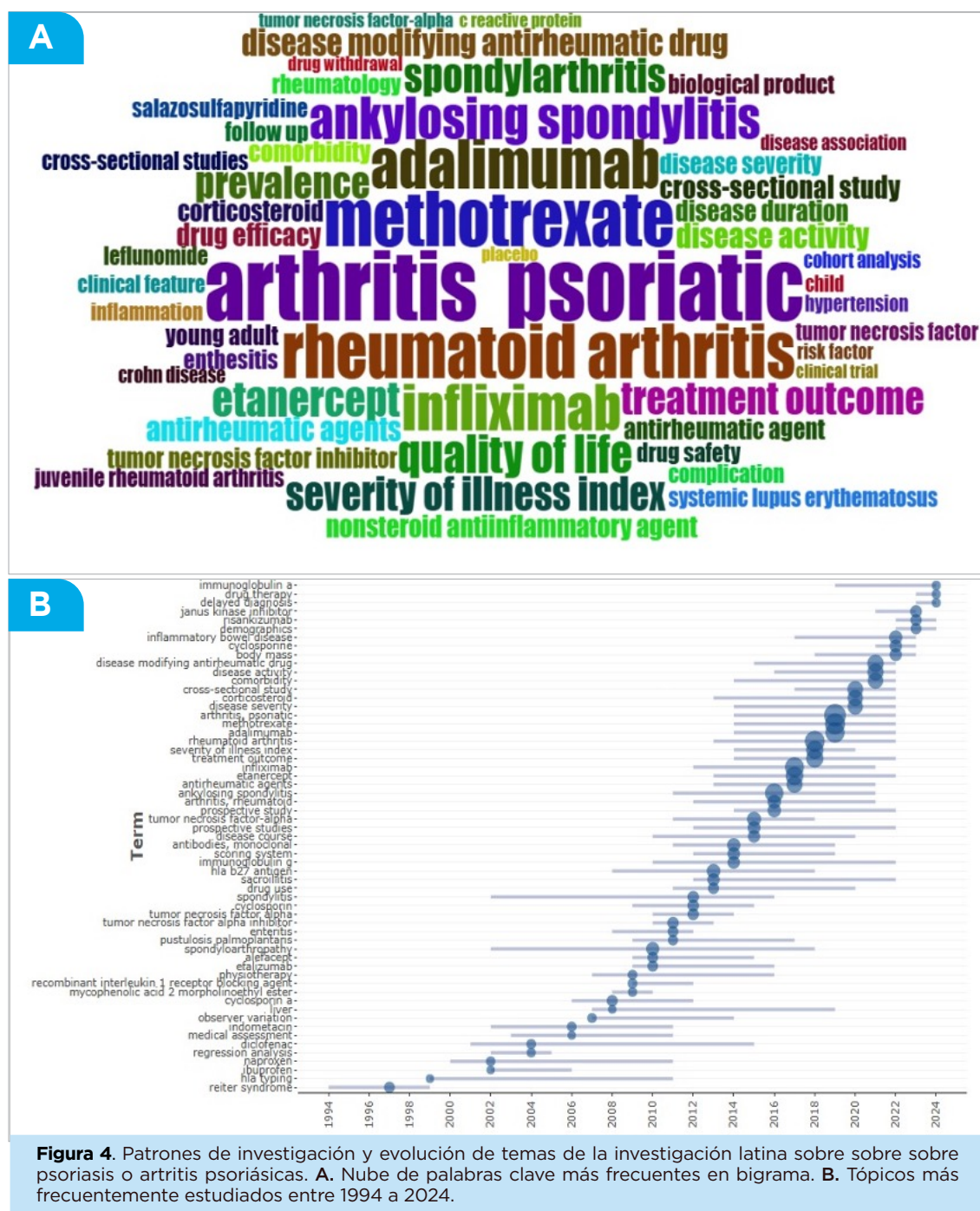
Las instituciones Universidad de São Paulo y Universidade Federal do Paraná han sido las más sólida en la región, identificándose como afiliaciones de referencia en el continente. **(Figura 3-A)** Respecto

a las redes de colaboración, Brasil ha sido el país con el mayor número de colaboraciones, especialmente con Estados Unidos, Reino Unido y Alemania. Otro país que destaca en la región es Argentina. **(Figura 3-B)**



Sobre los patrones y tendencias temáticas de investigación, al visualizar las palabras claves más utilizadas, se encontró que, la psoriasis y artritis psoriásica han estado relacionadas o han sido estudiadas de forma cercana con la artritis reumatoide, espondilo artritis anquilosante, y los agentes antirreumáticos. **(Figura 4-A)** En los últimos

30 años aproximadamente, el metotrexate, severidad de la enfermedad, estudios de corte transversal, y la enfermedad inflamatoria intestinal, han sido tópicos de investigación emergentes asociados a psoriasis y artritis psoriásica a lo largo del tiempo. **(Figura 4-B)**



Discusión

De acuerdo a estándares internacionales y planteamientos teóricos y epistemológicos, la caracterización y seguimiento estricto de la actividad científica, es esencial para garantizar el rigor, relevancia y utilidad de la ciencia biomédica.^{12,13} Esto, es más marcado para enfermedades que representan una prioridad para la salud pública o salud global, y sobre todo en escenarios de escasos recursos

y talento humano altamente capacitado para la generación de nuevo conocimiento en salud,¹⁴ como lo es Latinoamérica y el Caribe. En el caso de la psoriasis y sus variantes, al ser una enfermedad autoinmune, cuya prevalencia no es despreciable,⁴ es de gran interés disponer de datos que revelen el panorama del progreso científico, brechas y oportunidades de investigación en la región. Este análisis, es quizás el

primero en habla hispana en proveer esta información. Previamente, se han hecho algunos estudios bibliométricos sobre psoriasis, pero relacionados a patogénesis, síndrome metabólico, y metabolómica.¹⁵⁻¹⁸ Sin embargo, no se había estudiado la relación de la investigación entre psoriasis y artritis psoriásica de forma global, sin discriminar o estratificar por disciplinas o subáreas del conocimiento, mucho menos en idioma español.

Previamente, se había reportado que, a nivel global China y Estados Unidos han sido históricamente los países más prolíficos, teniendo un volumen importante del total de publicaciones relacionadas a enfermedades psoriásicas. Instituciones como la Universidad de Rockefeller, Universidad de California y Universidad Médica de Bialystok, han sido las más prolíficas, aunque su producción ha sido predominantemente ligada a generación de conocimiento basado en ciencias básicas (patogénesis, fisiopatología y uso de las ómicas para la investigación en psoriasis).¹⁵⁻¹⁸ No se había resaltado con anterioridad, el papel de las instituciones latinas ante la producción científica global. Particularmente, la región latinoamericana ha estudiado, comúnmente a través de estudios transversales, desenlaces relacionados al uso de antirreumáticos y severidad de enfermedad, lo cual puede ir condicionado a la predisposición genética y epigenética de enfermedad, la cual varía de población en población. Por tal motivo, es relevante conocer el pluralismo de investigación sobre este tipo de temas.

Contrario al presente análisis, donde las revistas adscritas a la categoría de reumatología predominaron, previamente se había descrito que la literatura relacionada a psoriasis y sus variantes, se ha publicado en fuentes científicas en dermatología, tales como Journal of Investigative Dermatology, Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology, o International Journal of Molecular Sciences, lo que realza el enfoque y alcance generada a nivel global,¹⁵⁻¹⁸ comparado a la evidencia construida en la región, que posiblemente esté relacionada en mayor medida en aspectos clínicos o inmunogenéticos de la psoriasis o artritis psoriásica; el cual es un aspecto importante a resaltar, y que marca la diferencia entre los campos explorados entre distintas regiones del mundo.

Entre los tópicos emergentes identificados en los distintos bibliométricos sobre variantes psoriásicas, en las últimas décadas, se encuentran los ejes inmunopatogénicos, uso de las multiómicas, prevalencias, riesgos, asociaciones, expresión génica, inflamación, modalidades de tratamiento

y nuevas dianas terapéuticas.¹⁵⁻¹⁸ A la luz de esos hallazgos, se puede evidenciar la linealidad entre el progreso científico global de esta área específica del conocimiento, y la generación del conocimiento al respecto en la región. Lo anterior, permite inferir que existen países e instituciones, así como investigadores, que aportan a la ciencia, tecnología e innovación en variantes psoriásicas, que eventualmente pueden competir en el discurso internacional de la ciencia. Pero también, resalta la necesidad de la inversión en ciencias básicas y traslacionales, para alcanzar el nivel y calidad de producción de los países de altos ingresos,¹⁹ que disponen de herramientas para explorar brechas de investigación sumamente específicas en enfermedades autoinmunes,²⁰ y que requieren de equipos altamente especializados.

Como limitaciones, se debe mencionar que el presente análisis se restringió a describir patrones y características básicas sobre dos tópicos en Latinoamérica, por lo que los resultados deben interpretarse en el contexto del diseño de estudio. También, resaltar el uso de una sola base de datos, lo que limita posiblemente un mayor volumen de evidencia relacionada en literatura gris.

Conclusiones

El progreso de la investigación sobre psoriasis y artritis psoriásica en Latinoamérica ha sido modesto, pero notable, tanto en volumen de publicaciones como de citaciones alcanzadas. Brasil y Argentina son los países más prolíficos y cuyas investigaciones han obtenido el mayor impacto, y estas mismas naciones poseen las instituciones con estas mismas características. La colaboración para la generación de nuevo conocimiento relacionado a estos dos tópicos es poco más del 40%, y existe una red de colaboración internacional importante, sobre todo con Estados Unidos y algunos países europeos. En las últimas 3 décadas, la investigación ha tenido una transición de la descripción de la condición, hasta el uso de las ómicas para la exploración de medicina de precisión, evaluación de severidad de enfermedad y valoración de desenlaces clínicos.

Financiamiento

El estudio no contó con financiamiento.

Conflictos de interés

Ninguno declarado por los autores.

Correspondencia:

Michael Gregorio Ortega-Sierra.
Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado.
Hospital Central Antonio María Pineda,
Barquisimeto - Venezuela.

E-mail: mortegas2021@gmail.com

Bibliografía

1. Nair PA, Badri T. Psoriasis. [Updated 2023 Apr 3]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448194/>
2. Tiwari V, Brent LH. Psoriatic Arthritis. [Updated 2024 Jan 7]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK547710/>
3. Hernández-Vásquez A, Molinari L, Larrea N, Ciapponi A. Psoriasis in Latin America and the Caribbean: a systematic review. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2017; 31(12):1991-1998. doi: 10.1111/jdv.14393
4. Wang K, Zhao Y, Cao X. Global burden and future trends in psoriasis epidemiology: insights from the global burden of disease study 2019 and predictions to 2030. *Arch Dermatol Res*. 2024; 316(4):114. doi: 10.1007/s00403-024-02846-z
5. Lee HJ, Kim M. Challenges and Future Trends in the Treatment of Psoriasis. *Int J Mol Sci*. 2023; 24(17):13313. doi: 10.3390/ijms241713313.
6. Sreya R, Nene S, Pathade V, Singh SB, Srivastava S. Emerging trends in combination strategies with phototherapy in advanced psoriasis management. *Inflammopharmacology*. 2023; 31(4):1761-1778. doi: 10.1007/s10787-023-01257-2
7. Harrison SR, Aung Din BNR, Marzo-Ortega H, Helliwell PS. Recent advances in the management of psoriatic arthritis: practical considerations. *Pol Arch Intern Med*. 2024; 134(1):16639. doi: 10.20452/pamw.16639
8. Lozada-Martinez ID, Lozada-Martinez LM, Cabarcas-Martinez A, Ruiz-Gutierrez FK, Aristizabal Vanegas JG, Amorocho Lozada KJ, et al. Historical evolution of cancer genomics research in Latin America: a comprehensive visual and bibliometric analysis until 2023. *Front Genet*. 2024; 15:1327243. doi: 10.3389/fgene.2024.1327243.
9. Lozada-Martinez ID, Visconti-Lopez FJ, Marrugo-Ortiz AC, Ealo-Cardona CI, Camacho-Pérez D, Picón-Jaimes YA. Research and Publication Trends in Pediatric Surgery in Latin America: A Bibliometric and Visual Analysis from 2012 to 2021. *J Pediatr Surg*. 2023; 58(10):2012-2019. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2023.04.003
10. Lozada-Martinez ID, Diazgranados-Garcia MC, Castelblanco-Toro S, Anaya JM. Global Research on Centenarians: A Historical and Comprehensive Bibliometric Analysis from 1887 to 2023. *Ann Geriatr Med Res*. 2024; 28(2):144-155. doi: 10.4235/agmr.24.0043
11. Aria M, Cuccurullo C. Bibliometrix: An R-Tool for Comprehensive Science Mapping Analysis. *J Informetr*. 2017;11(4):959-975. doi: 10.1016/j.joi.2017.08.007
12. Lozada-Martinez ID, Lozada-Martinez LM, Fiorillo-Moreno O. Leiden manifesto and evidence-based research: Are the appropriate standards being used for the correct evaluation of pluralism, gaps and relevance in medical research? *J R Coll Physicians Edinb*. 2024; 54(1):4-6. doi: 10.1177/14782715241227991.
13. Lozada-Martinez ID, Bolaño-Romero MP, Picón-Jaimes YA, Moscote-Salazar LR, Narvaez-Rojas AR. Quality or quantity? Questions on the growth of global scientific production. *Int J Surg*. 2022; 105:106862. doi: 10.1016/j.ijssu.2022.106862
14. Jensen EA, Reed M, Jensen AM, Gerber A. Evidence-based research impact praxis: Integrating scholarship and practice to ensure research benefits society. *Open Res Eur*. 2023; 1:137. doi: 10.12688/openreseurope.14205.2
15. Yang Y, Zheng X, Lv H, Tang B, Bi Y, Luo Q, et al. A bibliometrics study on the status quo and hot topics of pathogenesis of psoriasis based on Web of Science. *Skin Res Technol*. 2024; 30(1):e13538. doi: 10.1111/srt.13538
16. Tang ZJ, Yang JR, Yu CL, Dong MH, Wang R, Li CX. A Bibliometric Analysis of Global Research Trends in Psoriasis and Metabolic Syndrome. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2024; 17:365-382. doi: 10.2147/CCID.S446966
17. Tiucă OM, Morariu SH, Mariean CR, Tiucă RA, Nicolescu AC, Cotoi OS. Research Hotspots in Psoriasis: A Bibliometric Study of the Top 100 Most Cited Articles. *Healthcare (Basel)*. 2023; 11(13):1849. doi: 10.3390/healthcare1113184
18. Zhang L, Li Y, Zhang Y, Cai Y, Li L, Ying L, et al. Development and trends in metabolomics studies in psoriasis: A bibliometric analysis of related research from 2011 to 2024. *Heliyon*. 2024; 10(8):e29794. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e29794
19. Pérez-Fontalvo NM, De Arco-Aragón MA, Jimenez-García JDC, Lozada-Martinez ID. Molecular and computational research in low- and middle-income countries: Development is close at hand. *J Taibah Univ Med Sci*. 2021; 16(6):948-949. doi: 10.1016/j.jtumed.2021.06.010
20. National Institute for Environmental Health Sciences. Autoimmune Diseases [Internet]. [Consulted 10 Aug 2024]. Available in: <https://www.niehs.nih.gov/health/topics/conditions/autoimmune>

Retracción del ligamento retinoauricular de Landsmeer y su impacto en la estabilidad de la articulación interfalángica distal del dedo medio de la mano izquierda, a propósito de un caso clínico

Retraction of the landsmeer retinacular ligament and its impact on the stability of the distal interphalangeal joint of the middle finger of the left hand, regarding a clinical case

Jorge Valero-D´Lima  ¹

RESUMEN

Los conocimientos actuales acerca de la estructura del aparato extensor de los dedos son el producto de numerosas descripciones de anatomistas y cirujanos. El sistema ligamentario de los dedos es complejo y extremadamente importante para el funcionamiento armónico de las diversas estructuras motoras; Los ligamentos Retinaculares oblicuos y transversos tienen gran importancia en el funcionamiento del aparato extensor, cualquier alteración de ellos, alteran la biomecánica del dedo. Los ligamentos de Cleland limitan la excursión de las partes blandas en el movimiento de flexión y extensión de los dedos, Los ligamentos de Grayson estabilizan el eje vasculo - nervioso en su posición anatómica.

Palabras clave: retracción del ligamento retinacular, desvió de la interfalangica distal, dedo mano izquierda.

ABSTRACT

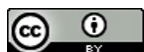
Current knowledge about the structure of the extensor of the fingers are the product of numerous descriptions of anatomists and surgeons. The ligament system of the fingers is complex and extremely important for the smooth functioning of the various motor structures; oblique retinacular ligaments and transverse are very important in the functioning of the extensor apparatus, any alteration of them, alter the biomechanics of the finger. Cleland ligaments limit the excursion of the soft tissues in the flexion and extension of fingers, Grayson ligaments stabilize the neurovascular axis in its anatomical position.

Keywords: retinacular ligament retraction, deviated from the distal interphalangeal finger left hand.

¹ Médico Traumatólogo - Cirujano de la Mano de la Unidad de Cirugía de la Mano del Servicio de Traumatología, Clínica Internacional, Lima - Perú.

Citar como: Valero-D´Lima J. Retracción del ligamento retinoauricular de Landsmeer y su impacto en la estabilidad de la articulación interfalángica distal del dedo medio de la mano izquierda, a propósito de un caso clínico. *Interciencia méd.* 2025;15(1): 48-54. DOI: <https://doi.org/10.56838/icmed.v15i1.244>

Aceptado: 17/01/2025



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Introducción

Los conocimientos actuales acerca de las estructuras del aparato extensor de los dedos son el producto de numerosas descripciones de anatomistas y cirujanos del siglo XVI. Andrea Vesalio en 1543 y posteriormente Valverde en Historia de la composición del cuerpo humano en 1556, describieron al aparato extensor de los dedos como por un único tendón central.¹⁻³

El aparato extensor es un sistema finamente adaptado que se basa en la interacción compleja entre los músculos intrínsecos que se originan e insertan en la mano, y los músculos extrínsecos que se originan proximales a la muñeca y se insertan distalmente en la mano.^{1,3}

Los tendones extensores de la mano son contenidos o retenidos por diferentes ligamentos que forman el retináculo tendinoso (Retinaculum Tendinum) ubicados: 1) sobre la cara dorsal de la muñeca por el retináculo extensor o ligamento anular posterior del carpo. 2) sobre la cara dorsal de los dedos en el aparato o mecanismo extensor.⁴⁻⁶

El retináculo extensor forma los compartimientos tendinosos de la cara dorsal de la muñeca. El retináculo se encuentra constituido por fibras que producen un poderoso mecanismo de contención para los tendones extensores. Weillbrecht en 1742 describió el retináculo extensor, pero algunas de sus características ya habían sido representadas por G. Bidloo en 1685.⁶⁻⁸

J.B. Winslow en 1746⁸⁻¹¹ describió con precisión la división del tendón extensor en una cinta central que se extendía hasta la base de la falange media y dos cintas laterales que llegaban hasta la falange distal, afirmaba que entre las dos cintas laterales se forma un rombo tendinoso situado sobre la articulación Interfalángica proximal (IFP); esta observación anatómica representó un significativo dato para el conocimiento de la mecánica del aparato extensor, describió también las inserciones distales de los músculos intrínsecos y el ligamento triangular del aparato extensor.

Testut en 1893¹¹⁻¹³ describió las fibras terminales de los músculos interóseos sobre el tendón extensor a nivel de la falange proximal, mencionando dos tipos de fibras: las proximales que unen a los tendones interóseos de ambos lados del mismo dedo (bandelettes fibreuses)

y las distales que se extienden en dirección oblicuas hasta el tendón extensor. Estas fibras corresponden a las hoy reconocemos como fibras transversales y oblicuas del manto interóseo.

J.F. Landsmeer en 1949¹⁴ describió el ligamento Retinacular formado por dos bandas transversa y oblicua a nivel de la articulación interfalángica, y su relevancia para la mecánica digital.

Sobre el conocimiento del aparato extensor en humanos y de su relación con los primates no humanos merece ser mencionada la obra de K.J. Van Zwieten, ya que posibilitó establecer diferencias en la especialización adaptativa de la estructura digital en la evolución natural de las especies y sirvió para comprender conclusiones filogenéticas.^{4,11}

SISTEMA RETINACULAR Y APARATO DE RETENCIÓN DE LOS DEDOS

El tendón extensor común está dividido en tres lengüetas tendinosas, una central y dos laterales, a nivel de la mitad proximal de la falange proximal.

Los tendones de los músculos intrínsecos- interóseos del lado cubital de los dedos e interóseos y lumbricales del lado radial forman las bandas laterales sobre ambos lados del aparato extensor en los tercios proximales de la primera falange, las que se dividen distalmente en dos bandas, la banda interósea interna (fibras internas de Poirier o fibras espirales de Montant y Baumann) y las bandas interósea externa.¹⁵⁻¹⁶

En la mitad distal de la primera falange las fibras de los tendones terminales extrínsecos e intrínsecos se cruzan entre sí. La lengüeta central del tendón extensor común se une a la banda interósea interna para fijarse en la base de la falange media, formando un tendón único denominado tendón extensor conjunto medio. La lengüeta lateral del tendón extensor común se ensancha distalmente para unirse con la banda interósea lateral, formando el tendón extensor conjunto lateral en cada cara dorsolateral de la articulación Interfalángica proximal (IFP).¹⁷⁻¹⁹

Los tendones extensores conjuntos laterales de los dos lados del dedo se unen sobre la parte distal de la falange media para formar junto con las fibras de las bandas oblicuas del ligamento Retinacular de Landsmeer, un

tendón único que se inserta en la base de la falange distal y es llamado tendón extensor conjunto terminal. Sobre la base de la falange media, los tendones conjuntos extensores laterales están conectados por el Ligamento triangular. Los dos tendones extensores conjunto laterales forman un rombo tendinoso que denominamos Rombo tendinoso de Winslow.¹⁹

Los ligamentos de contención del aparato extensor de los 4 últimos dedos estabilizan a cada uno de sus componentes tendinoso durante los movimientos digitales. Existen cinco ligamentos de contención (conexiones intertendinosas) las cuales son: fibras transversas de la cincha o manto interóseo, banda sagital, ligamento triangular y ligamento Retinacular de Landsmeer. Los tres primeros se localizan a nivel de la articulación metacarpo falángica y los dos últimos vecinos a la articulación interfalángica proximal.¹⁸⁻²⁰

La función principal de las conexiones intertendinosas es contribuir junto con la banda sagital y las fibras transversas de la cincha o manto interóseo a la estabilización pasiva de los tendones extensores sobre la cabeza de los metacarpianos cuando los dedos están fuertemente flexionados en posición de puño.²¹

Banda Transversa del ligamento Retinacular

Representa una lámina amplia, orientada en forma relativamente oblicua con dirección dorsal y distal que se ubica sobre la cara lateral de la articulación IFP.

Las fibras de la banda transversa se fijan por sus extremos dorsales en el borde lateral del tendón extensor conjunto lateral; sus fibras se continúan con las fibras del ligamento triangular sobre la cara dorsal de la articulación. Por su extremo volar alguna de las fibras de la banda transversa se fijan en los bordes laterales de la placa articular palmar, mientras que otras continúan para unirse a las fibras que forman la polea cruciforme (C1) de la vaina flexora. Esta continuidad de fibras alrededor de la articulación fue indicada claramente por Testut. La superficie profunda de la banda transversa cubre al ligamento lateral de la articulación IFD y sobre su cara superficial se fijan algunas fibras que forman parte del tabique fibroso dorsal digital.²¹

El borde distal de la banda transversa es libre y se encuentra cubriendo el extremo profundo del haz mayor del ligamento de Cleland; este borde distal

puede individualizarse cuando el tendón conjunto lateral es desplazado distalmente por una maniobra que produce flexión pasiva de la articulación IFD, mientras la articulación IFP es mantenida en extensión completa (test Retinacular Plus), con esta prueba el borde distal de la banda transversa aumenta su oblicuidad en dirección dorsodistal.²²

La banda transversa del ligamento Retinacular tiene su principal función durante la extensión de los dedos sobre los tendones extensores conjuntos lateral, pero también actúa en parte sobre esos tendones durante la flexión digital. Durante la extensión de los dedos la banda transversa limita el desplazamiento dorsomedial del tendón extensor conjunto lateral (Montant y Baumann). Cuando se produce el excesivo desplazamiento dorsomedial de los tendones extensores laterales es propio de la deformidad en cuello de cisne.^{22,23.}

En la deformidad de Boutonnière, la banda transversa del ligamento Retinacular sufre generalmente un aflojamiento inicial, el cual suele ser seguido por retracción, lo cual depende de su subluxación lateropalmar permanente y del excesivo desplazamiento en dirección proximal de los tendones extensores, conjuntos laterales.,^{21,23,24}

Banda oblicua del ligamento Retinacular

La banda oblicua del ligamento Retinacular está formada por fibras muy resistentes, con mayor o menor desarrollo de acuerdo con características individuales; las fibras se extienden con marcada oblicuidad desde la cara ventral de la falange proximal hasta la cara dorsal de la falange distal, Zancolli la ha denominado fibras longitudinales debido a su pronunciada oblicuidad.^{25, 26.}

Esta banda está formada por tres partes: Proximal, Media y Distal.

- **Su parte proximal:** toman fuerte fijación en la cresta lateral de la falange proximal a nivel de su metáfisis distal.
- **Su parte media:** cubre el ligamento lateral de la articulación IFP, a este nivel la banda oblicua se ubica del lado ventral de la prominencia lateral de la cabeza de la falange proximal y en consecuencia del lado ventral del eje transversal de la articulación.

Debido a su ubicación la banda oblicua contribuye a la estabilización de la articulación IFP durante la extensión digital.

En la deformidad en cuello de cisne la banda oblicua se coloca dorsal con respecto al eje transversal articular, produciendo por esta causa un bloqueo en la parte inicial de la flexión digital a nivel de la IFP.

- **Su parte distal:** corre lateralmente respecto a la diáfisis de la falange media, siendo paralela al borde lateral del tendón extensor conjunto lateral.²⁷

El ligamento Retinacular oblicuo, coordina los movimientos de las articulaciones interfalángicas debido a que la extensión de la articulación IFP ubica al Ligamento Retinacular oblicuo bajo tensión y actúa como una tenodesis dinámica para ayudar al tendón

co-unido o terminal en extensión de la articulación Inter falángica distal.

El test Retinacular Plus: consiste en producir la flexión completa y pasiva de la articulación IFD mientras la articulación IFP es mantenida pasivamente en extensión. La banda oblicua adquiere gran tensión lo que permite distinguirlas fácilmente en estudio de disección.²⁷

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo, reporte de caso clínico, en el que se evaluó a paciente masculino de 25 años, con deformidad a nivel del dedo medio de la mano izquierda de 8 meses de evolución, ingresando con el Diagnóstico clínico de Retracción del ligamento retinacular de Landsmeer, con seguimiento de 6 años, en el Hospital Sor Juana Inés de la Cruz, Mérida Venezuela.

Caso Clínico

Se trata de paciente masculino de 25 años de edad, diestro, natural de Mérida Venezuela y procedente de Timotes, quien consulta por presentar deformidad angular en el eje axial del dedo medio de la mano izquierda y limitación para la flexión a nivel de la articulación interfalángica distal del dedo medio de la mano izquierda, de 8 meses de evolución, niega antecedentes traumáticos, Enfermedades reumáticas, endocrinológicas y alérgicas.

Examen Físico:

Híper extensión de la articulación Inter falángica distal del dedo medio de la mano Izquierda, angulación en varus de 10° a nivel de la articulación interfalángica distal del dedo medio de la mano Izquierda, Test Retinacular Plus (positivo), (**Figura 1**) sensibilidad táctil discriminativa presente, fuerza 5/5 pts. Amplitud articular de la Metacarpo Falángica de 90°.



Figura 1. Exploración del ligamento Retinacular (test retinacular plus)

Estudios Imagenológicos:

En proyección Anteroposterior se evidencia desviación angular medial a nivel de la falange distal del dedo medio de la mano Izquierda.

Proyección de perfil se aprecia hiperextensión de la articulación interfalángica distal de 20°. No se evidencia lesión ósea.

Análisis biomecánico y disección anatómica en cadáver Pre operatorio:

Se realizó disección anatómica de miembro superior (Mano) en el departamento de Anatomía de la facultad de Medicina de la Universidad de los Andes, donde evaluamos la anatomía y biomecánica del Ligamento de Landsmeer, (**Figura 2**) observando que este ligamento coordina los movimientos de la articulación interfalangica debido a que la extensión de la articulación IFP ubica al ligamento Retinacular oblicuo bajo tensión y actúa como una tenodesis dinámica para ayudar al tendón co-unido o terminal en extensión de la articulación IFD.



Figura 2. Disección del ligamento de Landsmeer

Conducta Quirúrgica:

Paciente en posición decúbito supino, Torniquete neumático a 250 mmhg, brazo en abducción apoyado sobre la mesa de mano, abordaje axial media de 2cm del dedo medio de la mano izquierda, diéresis por plano, identificación del Ligamento Retinacular de Landsmeer, sección del mismo, comprobamos la flexión de la IFD mediante el Test Retinacular Plus, control de sangrado con cauterio bipolar, coagulación de 20 a 25 Herz . cierre de piel con Nylon 5-0, cura final.

Seguimiento post operatorio:

Se realiza cambio de cura a las 96 horas del

post operatorio, se le coloca férula estática termoplástica, inmovilizando la articulación Inter Falángicas proximal, inicio de la Rehabilitación bajo el esquema de G Pryor (movilización pasiva, activa asistida, activa con resistencia)⁷ (**Figura 3**) a la 8va semana el paciente se reincorpora a sus actividades laborales.



Figura 3. Rehabilitación digital

Requisitos Éticos

Se respetaron y cumplieron todas las normas de Bioética contemplada en la ley del ejercicio de la medicina y código de Deontología medica vigentes, así como también las contempladas en la declaración de Helsinki.

Discusión

Las alteraciones del Ligamento de Landsmeer, alteran la funcionabilidad de la articulación interfalángicas. Debido a su ubicación la banda oblicua contribuye a la estabilización de la articulación IFP durante la extensión digital.

La banda transversa del ligamento Retinacular tiene su principal función durante la extensión de los dedos sobre los tendones extensores conjuntos laterales, pero también actúa en parte sobre esos tendones durante la flexión digital. Durante la extensión de los dedos la banda transversa limita el desplazamiento dorsomedial del tendón extensor conjunto lateral.

El ligamento Retinacular de Landsmeer, es el que

asegura la proporcionabilidad en la extensión de las falanges, en la extensión de las falanges media – distal coordinándolas.^{19,21}

Conclusiones

El ligamento de Landsmeer coordina los movimientos de las articulaciones interfalángicas, asegura la proporcionalidad en la extensión de las falanges media-distal, coordinándolas.^{13,19}

El engrosamiento o contracción del ligamento Retinacular oblicuo, puede jugar un papel en las contracciones de las articulaciones IFP y IFD, tal como se observan en la deformidad del Boutonnière.¹⁹

Durante la flexión de la tercera falange, el ligamento de Landsmeer se tensa y provoca una flexión simultánea de la segunda falange, por esta razón este ligamento no permite una flexión activa o pasiva sencilla de la IFD cuando la articulación IFP está en extensión esto se demuestra con el test Retinacular Plus.

La anamnesis, la evaluación física e Imagenológica son de suma importancia para dilucidar alteraciones anatómicas y/o biomecánica de los dedos.

Financiamiento

El estudio no contó con financiamiento.

Conflictos de interés

Ninguno declarado por el autor.

Correspondencia:

Jorge Valero D´Lima.
Avenida Guardia Civil 421. San Borja, Lima - Perú.

E-mail: valero6669@gmail.com

Bibliografía

1. Ardao,H.A, ardao, R, bonavita y Novoa de Ripoll: la reparación de la sección del aparato extensor de los dedos a nivel de la primera articulación interfalángica. Cirugía plástica Uruguay, vol I-II,p.19-22,1961.
2. Backdahl,M. and Myriun,S.O: Ulnar deviation of the finger in rheumatoid arthritis and its surgical correction.Acta Chir. Scand,122:158,1961.
3. Blackhouse, K. and Catton,W.T: an experimental study of the functions of the lumbrical muscles in the human. J. anat,88:133-141,1954.
4. Benninghof,A: Lehrbuch der Anatomie des Menschen, Berlin.1:403-404.1939.
5. Beevor,Ch.E: The croonian lectures on muscular movements and their representation in the central nervous system. Br,Med.J. 1:1357,1903.
6. Bichat,M,F: Traité d´Anatomie Descriptive.Paris,Goben et Cie1801-1803.
7. Cantero Tellez Raquel, Terapia de la mano basada en el razonamiento y la practica clínica Edita: UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA Monasterio de Santa María de las Cuevas. Calle Américo Vespucio, 2. Isla de la Cartuja. 41092 Sevilla www.unia.es.
8. Bidloo,G:AnatomiaHumanicorporis,joanisasomeren,heredum J.a Dyk.Henrici and vidux T . Boom. Amstelodami,1685.
9. Bonells,J. and Lacaba,I: curso complete de anatomia del cuerpo humano.Madrid. vol I and II,ed.2,1820.
10. Bourguery, J.M and Jacob, N.H: Traite complet de L´anatomie de L´homme comprenant la medicine operatorie. Paris, C.A. Dalauney,1840.
11. Boyer,M: Traite complet d´anatomie ou description de toutes les parties du corps humains. Paris, Chez Migneret, imprimeur,1815.
12. Brand,p.W.: Hand reconstruction in leprosy. Surgical progress,p117. London, Butterworth & co.1970.
13. Cleland,F.R.S: On the cutaneous ligaments of the phalanges.J.Anat.Physiol.12:526,1878.
14. Cruveilhier,J: Traite d´anatomie Descriptive. Vol I. Paris. First edition, 1837, ed. 2.1843: ed. 4, 1862.
15. Eutachio, Bartolomeo: Le Tavole Anatomiche. 1714.
16. Harris,C. and Rutledge, G,L: The functional anatomy of the extensor mechanism of the finger.J.Bone Joint surg. 54-A:713-726,1972.
17. Kaplan,E.B: Pathology and operative correction of finger deformities due to injuries and contractures of the extensor digitorum tendon, Surgery, 7:784-791,1940.
18. Landsmeer,J,F: The anatomy of the dorsal aponeurosis of the human finger and its functional significance, Anat.Rec, 104:39,1949.
19. The finger extensor mechanism.Surg.Clini.North Am,47(2):415,1967.
20. Montant, R, and Baumann,A: Recherches anatomiques sur le Systeme tendineux extenseur des doigts de la main, Ann. Anat. Pathol, 14:311,1937.
21. Pedro Quiñonez: cirugía de la Mano, Fondo Documental Electrónico de Fundacite Aragua, 2005.
22. Rouviere,H: Anatomie Humaine, Descriptive et topographique. Troisieme edition entierement refondue. Tome II .Paris, Masson et Cie, 1932.
23. Stack ,H,G: Muscle function in the finger.J. Bone joint surg. 44-B.899,1962.
24. Testu, L.: anomalies musculaires chez L´homme expliquees par l´anatomie compare. Leurimportance en anthropologie. Paris, Masson et Cie, 18884.
25. Tubiana, R, and Valentin, P: The anatomy of the extensor apparatus of the fingers. Surg.clin. North Am, 44-4:897-906,1964
26. Winslow, J.B: Exposition anatomique de la structure du corps humain ed.2 Amsterdam,1752.
27. Zancolli, Eduardo,:structural and dynamic bases of hand surgery, second edition,3-62.Philadelphia ,J.B. Lippincott,1968.

Hemimelia de tibia con luxación congénita de la rodilla y cadera más pie equinovaro asociados. Reconstrucción con osteomía y traslación del Peroné. A propósito de un caso

Hemimelia of the tibia associated with congenital dislocation of hip and knee, and clubfoot. Reconstruction with osteotomy and translation of the fibula. About a case

Pablo Romero-Larrauri ¹, Carlos Subauste-Gildeimester ¹

RESUMEN

Se atendió a una recién nacida con hemimelia de tibia derecha que presentaba del mismo lado, luxación de cadera, luxación de rodilla y pie equinovaro. No se encontró en la literatura publicada otro paciente igual. Clasificamos la hemimelia como tipo IV A, según clasificación de Paley. La luxación de rodilla y cadera fueron resueltas con cirugía, ya que el tratamiento conservador fracasó y para reconstruir el tobillo se descendió el pie con fijador de Ilizarov, se realizó una fusión peronea talar y se osteotomizó el peroné al nivel del inicio de la diáfisis tibial, se trasladó el peroné bajo la tibia y se estabilizó todo con un clavo endomedular. El resultado fue satisfactorio. El pie está plantigrado y la cadera y la rodilla tienen rango de movilidad normal. La discrepancia será corregida con el alargamiento de la tibia más adelante según el plan de vida realizado. Pensamos que la realineación del pie bajo el peroné y la traslación de este con la tibia es una excelente opción en el tratamiento de la hemimelia con defecto distal de la tibia. La baja incidencia de esta patología y la alta variabilidad de presentaciones representan una dificultad para estandarizar un plan quirúrgico y para cada paciente debe hacerse un análisis y plan individualizado.

Palabras clave: hemimelia de tibia, ilizarov, luxación congénita de rodilla, luxación congénita de cadera.

ABSTRACT

A newborn was treated with right tibial hemimelia who presented hip dislocation, knee dislocation and clubfoot on the same side. No other similar patient was found in the published literature. We classified the hemimelia as type IV A, according to Paley's classification. The knee and hip dislocation were resolved with surgery since conservative treatment failed and to reconstruct the ankle, the foot was lowered with an Ilizarov fixator, a talar fibular fusion was performed and the fibula was osteotomized at the level of the beginning of the tibial diaphysis, the fibula was moved under the tibia and everything was stabilized with an intramedullary nail. The result was satisfactory. The foot is plantigrade and the hip and knee have normal range of motion. The discrepancy will be corrected with tibial lengthening later according to the life plan made. We believe that realignment of the foot under the fibula and translation of the fibula with the tibia is an excellent option for the treatment of hemimelia with distal tibial defect. The low incidence of this pathology and the high variability of presentations make it difficult to standardize a surgical plan and an individualized analysis and plan must be made for each patient.

Keywords: hemimelia of the tibia, ilizarov, congenital knee dislocation, congenital hip dislocation.

¹ Médico Traumatólogo de la Clínica Internacional, Lima - Perú.

Citar como: Romero-Larrauri P, Subauste-Gildeimester C. Hemimelia de Tibia con luxación congénita de la rodilla y cadera más pie equinovaro asociados. Reconstrucción con osteomía y traslación del Peroné. A propósito de un caso Interciencia méd. 2025;15(1): 55-61. DOI: <https://doi.org/10.56838/icmed.v15i1.245>

Aceptado: 17/01/2025



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0

Introducción

La hemimelia de tibia es una patología de presentación poco frecuente. Se reporta 1:1.000.000 de nacidos vivos.¹ Puede estar asociado a síndromes genéticos. En 1861 Billroth describe en un reporte de caso, por primera vez la hemimelia tibial. Puede hacerse diagnóstico ecográfico prenatal desde la semana 16 de gestación.² Se ha reportado la transmisión de padres a hijos,^{3,4,5,6} también se ha relacionado con transmisión autosómica dominante⁷ y hay artículos que la describen con transmisión autosómica recesiva.⁸ También se encontró hemimelia de tibia asociada a múltiples síndromes: Síndrome hemimelia-polisindactilia-pulgar trifalángico,⁹ al

síndrome Langer-Giedion,¹⁰ síndrome CHARGE¹¹ y otros síndromes más.

Puede ser uni o bilateral. Se reporta 30% bilateralidad.¹² El lado más frecuentemente afectado es el derecho sin causa conocida.¹³ A la hemimelia de tibia se le pueden conseguir otros defectos relacionados: fémur corto congénito, ausencia de patela y del mecanismo extensor, contractura en flexión de rodilla o en hiperextensión, ausencia de ligamentos cruzados, polisindactilia, pie equinovaro, pie en espejo, luxación de cadera, pie y/o mano hendida y hemivértebras.¹³⁻¹⁹

Caso Clínico

Se trata de paciente femenina, que se atendió desde el nacimiento. Nació por cesárea programada. A pesar de los controles ecográficos prenatales no se habían realizado un diagnóstico intraútero. Al examen físico a las 24 horas de nacida, presentaba hiperextensión de rodilla derecha con imposibilidad para la flexión a -10°, también tenía pie equinovaro y discrepancia por acortamiento del miembro inferior derecho.

Se realizó una ecografía de cadera, rodilla y Rx de la pierna. Se evidenció luxación completa femorotibial, luxación congénita de la cadera y ausencia de la tibia distal desde la unión del $\frac{1}{3}$ medio con distal hasta la articulación del tobillo. (Figura 1 y Figura 2)



Figura 1. Rx que muestra la ausencia de tibia distal (flecha roja) y la luxación de rodilla (flecha amarilla)

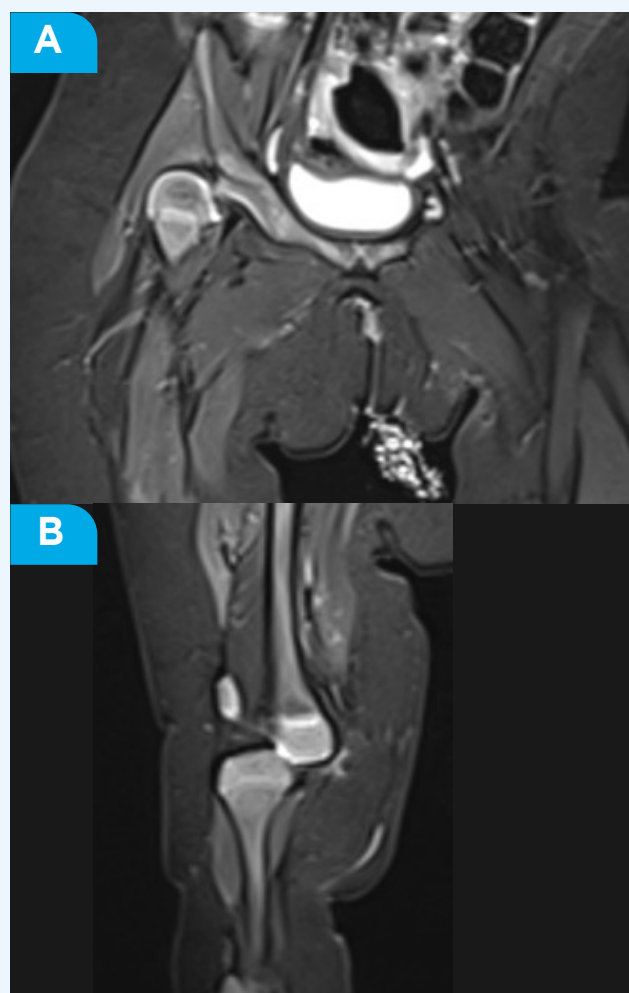


Figura 2. A. RMN evidenciando luxación de cadera y rodilla B. RMN evidenciando luxación de rodilla

Clasificamos la hemimelia usando la clasificación propuesta por el doctor Paley, como una hemimelia tipo IV A.20 (Figura 3)

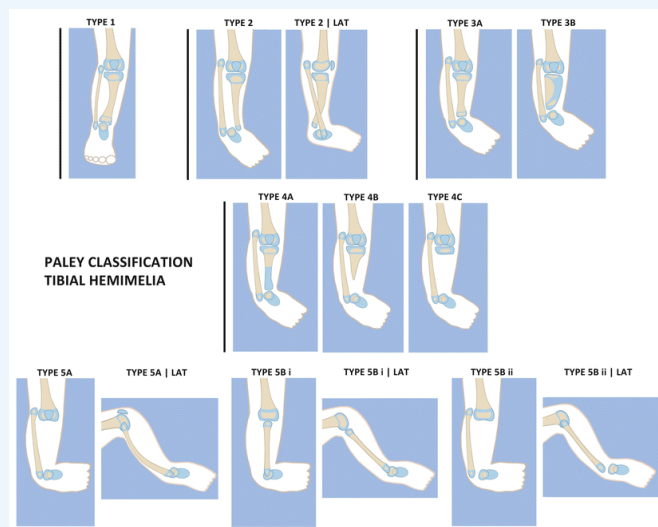


Figura 3. Clasificación de las hemimelias propuesta por Dr. Paley

En el consultorio, en reunión con los padres, se decidió iniciar tratamiento con yesos para corregir la luxación de rodilla y el pie equinovaro, pero luego de 3 intentos no logramos reducir la luxación de rodilla y la hiperextensión se mantenían igual que al momento del nacimiento. El pie equinovaro rígido tampoco se modificó con las manipulaciones y enyesados seriados. En el sexto mes de vida, se realizó una reducción cruenta de rodilla, con abordaje anterior, se hizo un alargamiento V-Y del tendón cuadriceps, con capsulotomía anterior y exploración de la rodilla, se evidenció la ausencia del ligamento cruzado anterior. La reducción femorotibial se logró al 100%. Se mantuvo con un yeso muslo pedio en flexión de 70° durante 4 semanas y luego de eso se inició un programa de recuperación del rango articular y activación del cuádriceps. En el mismo acto quirúrgico se intentó hacer una reducción cerrada de la cadera, pero fue infructuoso. (Figura 4)



Figura 4. A. Cirugía de luxación de rodilla, B. Muestra el recurvatum severo, la reducción abierta y la ausencia de LCA, C. Reducción de la luxación y D. Inmovilización con 90° de flexión.

En el mes 14 se llevó nuevamente al quirófano y se ejecutó una reducción abierta de la cadera ipsilateral, se encontró un severo estrechamiento en “reloj de arena” de la cápsula y abundante grasa hipertrófica en el fondo del acetábulo. Se llevó a cabo un alargamiento del psoas iliaco, capsulotomía en “T”, exéresis de la grasa que ocupaba el fondo del acetábulo, se cortó el ligamento transversal y luego de un retensado con imbricamiento de la cápsula se hizo una osteotomía pélvica de Salter o “innominada”. Se probó la estabilidad en todos los planos y luego se dejó con un yeso en espiga por 12 semanas. (Figura 5)

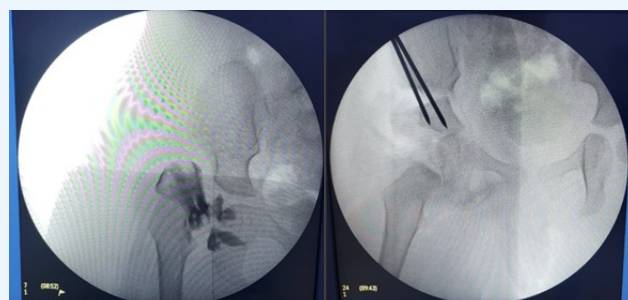


Figura 5. A. Artrografía de cadera que evidencia estrechamiento de la cápsula y luxación de cadera. B. Rx postoperatorio con la cadera reducida

A los 23 meses de edad, se colocó un fijador circular tipo Ilizarov para descender el pie y llevarlo a nivel del peroné. También se hizo un arresto de peroné con un AK de 1.2 mm doblado en los extremos para frenar el crecimiento de manera temporal y permitir que se igualara a la tibia. Durante el descenso progresivo del pie, el peroné cuyo

extremo proximal se encontraba a nivel del cóndilo lateral, descendió hasta ubicarse en la zona habitual de la articulación tibioperonea proximal. Al fijador se le agregó una extensión a la cual se le adaptó un apoyo antiresbalante para que la paciente pudiese caminar.²⁰ (Figura 6)

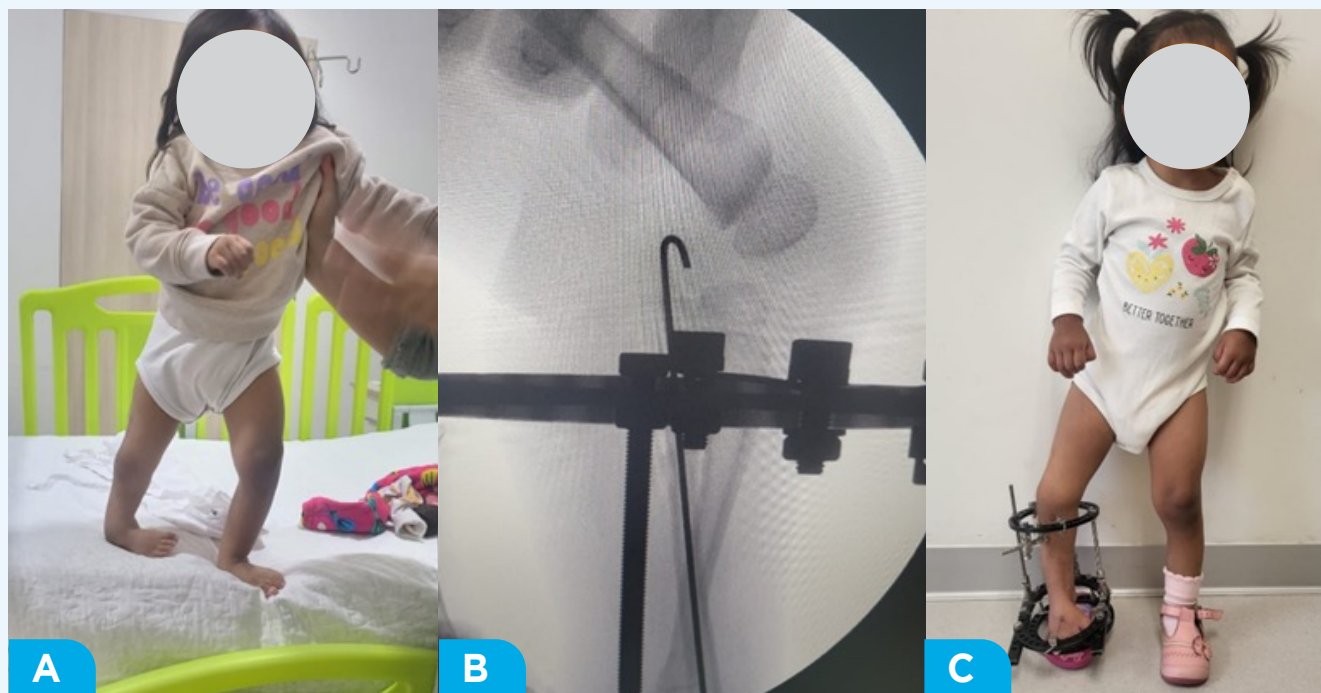


Figura 6. A. La paciente bipedestación con la cadera y rodilla corregidos y el pie equinovaro. B El transoperatorio del arresto del peroné y colocación del fijador externo. C El postoperatorio, bipedestación con el fijador.

A los 25 meses de edad, en el quirófano y manteniendo el fijador circular puesto, con protocolo de aislamiento del fijador para evitar contaminación, se hizo un abordaje anterior en el tercio distal de la pierna y se perforó la zona del Enlage y se colocó BMP2 (ENFUSE, MEDTRONIC), con el objetivo de osificar el Enlage. Se observó durante 4 meses, pero no hubo cambios significativos en la zona de la ausencia de la tibia, con excepción de una pequeña zona osificada de aproximadamente 5 x 5 mm.²⁰

A los 29 meses, fue llevado al quirófano nuevamente. Se retiró el fijador externo y el AK que frenaba el crecimiento del peroné. Se retiró el cartílago hialino del domo astragalino y se hizo un corte transversal

en el maleolo peroneo, distal a la fisis, para hacer una artrodesis del talo con el peroné. Para ello se avanzó un AK desde el calcáneo. Al nivel donde la diáfisis tibial estaba bien osificada se realizó una osteotomía del peroné y se trasladó debajo de la tibia proximal.²⁰ Se pasó el AK para guiar una broca canulada y luego se cambió el sistema por un clavo telescópico de Fassier Duval (PEGAMEDICAL) de 3.2 mm. En la zona de la unión tibioperonea y en la fusión talo/peroné, se colocaron 5 cc de matriz ósea desmineralizada tipo Putti. Se mantuvo con una férula de yeso suropédica por 4 semanas. (Figura 7)

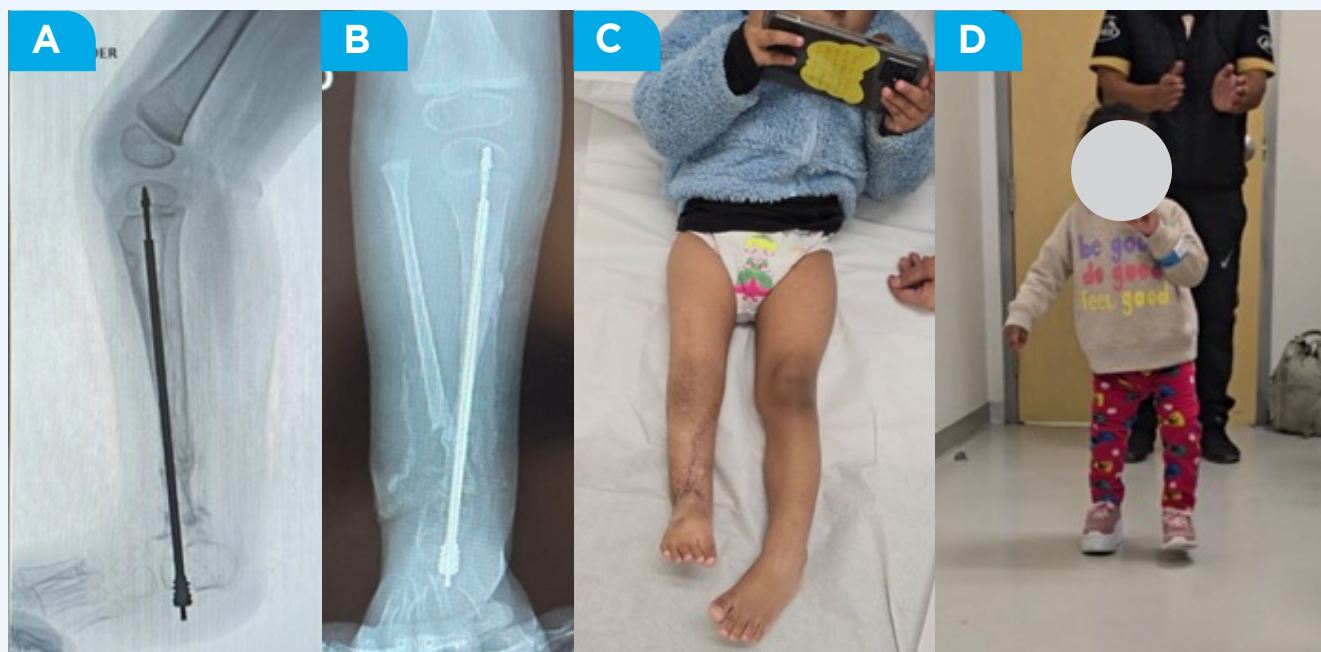


Figura 7. Rx post operatorio del retiro del fijador externo y reconstrucción del tobillo con el peroné distal estabilizado con clavo retrógrado

Luego del retiro de la férula de yeso, inició un plan de terapia física y apoyo de peso completo. Se realizó un control mensual en el consultorio donde pudimos verificar la ganancia de habilidades y la mejora notable de la marcha. Para disminuir la cojera por la discrepancia de las tibias, se indicó un zapato con alza compensadora de 3.5 cm.

En el control de los tres años de edad, la cadera y la rodilla se mantienen reducidas. La rodilla tiene extensión activa completa y flexión a 100°. La cadera mantiene el rango de movilidad completo. La discrepancia de longitud de las piernas están calculadas en 12 cm usando el Multiplayer (aplicación para Android del Instituto Rubins, Baltimore, USA), pero esto podría ser modificado por el crecimiento de la fisis distal del peroné colocado en el extremo ausente de la tibia. **(Figura 8)**



Figura 8. Rx panorámica actual, que evidencia la correcta alineación y discrepancia de 4.7 cms.

Discusión

La hemimelia tibial es una patología infrecuente, que puede estar acompañada de múltiples defectos. La baja presentación de casos hace que los grupos de reportes sean pequeños. No encontramos en la literatura revisada ningún reporte de hemimelia tibial con luxación de cadera y rodilla al mismo tiempo. Es una patología de alta dificultad. En el caso de presentación tipo IV A de Paley, consideramos que la estrategia de descender el pie y luego hacer una fusión talo-peronea y osteotomizar el peroné y trasladarlo bajo la tibia para luego estabilizar todo con un clavo endomedular es la mejor opción terapéutica para conseguir un pie estable y plantigrado y una tibia protegida y lista para un alargamiento al pasar un año desde la reconstrucción.

La gran variedad de presentaciones de la hemimelia y la baja presentación de casos hace difícil proponer un tratamiento universal. Cada caso debe ser analizado en profundidad y amerita un plan de tratamiento único, que persiga un pie plantigrado y estable, las articulaciones del miembro inferior con rango de movilidad aceptable y miembros inferiores igualados en longitud al final del crecimiento.

Financiamiento

El estudio no contó con financiamiento.

Conflictos de interés

Ninguno declarado por los autores.

Correspondencia:

Pablo J Romero Larrauri.
Calle La Emancipación 131, casa 103. Santiago de Surco, Lima - Perú.

E-mail: neurortopedista@gmail.com

Bibliografía

1. Brown FW. The brown operation for total hemimelia tibia. In: Aitken GT, editor. *Selected lower-limb anomalies*. Washington, DC: National Academy of Sciences; 1971. p. 20-8.]
2. Ramirez M, Hecht JT, Taylor S, Wilkins I. Tibial hemimelia syndrome: prenatal diagnosis by real-time ultrasound. *Prenat Diagn*. 1994;14(3):167-71
3. Billroth T. Ueber einige durch Knochendefecte bedingte Krümmungen des Fusses. *Arch Klin Chir*. 1861;1:252-68.
4. Nutt JJ, Smith EE. Total congenital absence of the tibia. *Am J Roentgen*. 1941;46:841
5. Jones D, Barnes J, Lloyd-Roberts GC. Congenital aplasia and dysplasia of the tibia with intact fibula. Classification and management. *J Bone Joint Surg Br*. 1978;60(1):31-9.
6. Aitken GT. Tibial hemimelia. *Selected lowerlimb anomalies, surgical & prosthetic management*. In: Aitken GT, editor. *Symposium held in Washington May 8-9, 1969*. National Academy of Sciences: Washington, DC; 1975. p. I.
7. Clark MW. Autosomal dominant inheritance of tibial meromelia. Report of a kindred. *J Bone Joint Surg Am*. 1975;57:262-4. 13.
8. Fried K, Goldberg MD, Mundel G, Reif R. Severe lower limb malformation associated with other deformities and death in infancy in two brothers. *J Med Genet*. 1977;14:352-4.
9. Werner P. Ueber einen seltenen Fall von Zwergwuchs. *Arch Gynaekol*. 1915;104:278-300.
10. Stevens CA, Moore CA. Tibial hemimelia in Langer-Giedion syndrome- possible gene location for tibial hemimelia at 8q. *Am J Med Genet*. 1999;85(4):409-12.
11. Prasad C, Quackenbush EJ, Whiteman D, Korf B. Limb anomalies in DiGeorge and CHARGE syndromes. *Am J Med Genet*. 1997;68(2):179-81.
12. Aitkin GT, Bose K, Brown FW, et al. Tibial hemimelia. In: Canale ST, editor. *Campbell's operative orthopaedics*. St Louis, MO: Mosby-Year Book; 1998. p. 937-8. 967-972, 1001-1003.
13. Spiegel DA, Loder RT, Crandall RC. Congenital longitudinal deficiency of the tibia. *Int Orthop*. 2003;27(6):338-42. Epub 2003 Jul 16.
14. Chinnakkannan S, Das RR, Rughmini K, Ahmed S. A case of bilateral tibial hemimelia type VIIa. *Indian J Hum Genet*. 2013;19(1): 108-10.
15. Jose RM, Kamath AK, Vijayaraghavan S, Varghese S, Nair SR, Nandakumar UR. Tibial hemimelia with 'mirror foot'. *Eur J Plast Surg*. 2004;27(1):39-41.
16. Yetkin H, Cila E, Bilgin Guzel V, Kanatli U. Femoral bifurcation associated with tibial hemimelia. *Orthopedics*. 2001;24:389.
17. Orimolade EA, Ikem IC, Oginni LM, Odunsi AO. Femoral bifurcation with ipsilateral tibia hemimelia: early outcome of ablation and prosthetic fitting. *Niger J Clin Pract*. 2011;14(4):492-4.
18. Fernandez-Palazzi F, Bendahan J, Rivas S. Congenital deficiency of the tibia: a report on 22 cases. *J Pediatr Orthop B*. 1998;7(4): 298-302.
19. Salinas-Torres VM, Barajas-Barajas LO, Perez-Garcia N, Perez Garcia G. Bilateral tibial hemimelia type I (1a and 1b) with T9 and T10 hemivertebrae: a novel association. *Sao Paulo Med J*. 2013; 131(4):275-8.
20. Chong DY, Paley D. Deformity Reconstruction Surgery for Tibial Hemimelia. *Children (Basel)*. 2021 May 31;8(6):461. doi: 10.3390/children8060461. PMID: 34072809; PMCID: PMC8229975.

Extracción percutánea de cuerpo extraño por catéter venoso roto en arteria pulmonar

Percutaneous retrieval of broken catheter in pulmonary artery

José Velasquez-Barbachan ¹, Daniel Adrianzén-Persivale ¹, Diego Grijalva-Alegría ²

RESUMEN

Presentamos el caso de una paciente de 49 años con antecedente de cáncer de mama, operada de mastectomía bilateral en el año 2020, quien desarrolló la fractura de un dispositivo de acceso venoso totalmente implantable (TIVAD), con migración del fragmento intravascular a las arterias pulmonares. El fragmento fue recuperado mediante técnica percutánea de extracción con catéter lazo por el servicio de Radiología Vascular e Intervencionista, sin complicaciones mayores. Este reporte subraya la importancia del manejo mínimamente invasivo para reducir el riesgo de complicaciones quirúrgicas.

Palabras clave: dispositivo de acceso venoso totalmente implantable, fractura de catéter, arterias pulmonares, radiología intervencionista, extracción con catéter lazo.

ABSTRACT

We present the case of a 49-year-old patient with a history of breast cancer, who underwent bilateral mastectomy in 2020 and developed a fracture of a totally implantable venous access device (TIVAD), with intravascular migration of the fragment into the pulmonary arteries. The fragment was retrieved using a percutaneous snare retrieval technique by the Vascular and Interventional Radiology service, with no major complications. This report underscores the importance of minimally invasive management to reduce the risk of surgical complications.

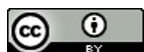
Keywords: totally implantable venous access device (TIVAD), catheter fracture, pulmonary arteries, interventional radiology, snare retrieval.

¹ Médico staff del Centro de Diagnóstico por Imágenes, Unidad de Radiología Vascular e Intervencionista (URVI) de Clínica Internacional, Lima - Perú.

² Médico residente de Radiología de la Clínica Internacional, Lima - Perú.

Citar como: Velasquez-Barbachan J, Adrianzén-Persivale D, Grijalva Alegría D. Extracción percutánea de cuerpo extraño por catéter venoso roto en arteria pulmonar. *Interciencia méd.* 2025;15(1): 62-66. DOI: <https://doi.org/10.56838/icmed.v15i1.246>

Aceptado: 03/03/2025



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Introducción

Los dispositivos de acceso venoso totalmente implantables (TIVADs, por sus siglas en inglés), comúnmente conocidos como Port-a-Cath o simplemente Port, se utilizan de manera generalizada para el tratamiento intravenoso prolongado en pacientes con enfermedades crónicas, especialmente en el ámbito oncológico. Estos dispositivos ofrecen múltiples ventajas, entre ellas la reducción del riesgo de infecciones en comparación con otros accesos venosos centrales, la disminución de punciones venosas repetidas, la prevención de la esclerosis de las venas periféricas asociada al uso de quimioterápicos y una mayor comodidad para el manejo ambulatorio, lo que en conjunto mejora significativamente la calidad de vida del paciente.^{1,2}

A pesar de sus beneficios, los TIVADs no están exentos de complicaciones. Entre las más frecuentes se encuentran

las infecciones y la trombosis venosa, mientras que la fractura del catéter es menos común, con una incidencia reportada de menos del 1%.³ Sin embargo, cuando sucede, la migración del fragmento intravascular puede dar lugar a complicaciones graves, especialmente si se localiza en estructuras críticas como el corazón o las arterias pulmonares.⁴

En este reporte, presentamos el caso de una paciente con fractura de un TIVAD y migración del fragmento a las arterias pulmonares. Destacamos la importancia del diagnóstico oportuno y el manejo mediante técnicas de radiología intervencionista, particularmente la extracción percutánea con catéter lazo (snare), como una solución efectiva y mínimamente invasiva para evitar complicaciones mayores.

Caso Clínico

Paciente mujer de 49 años con antecedente de mastectomía bilateral por neoplasia maligna de mama en 2020, portadora de un dispositivo de acceso venoso totalmente implantable (TIVAD) colocado en la vena subclavia derecha. Acudió al servicio de emergencias con fiebre vespertina de hasta 40°C, de 5 días de evolución, refractaria a antipiréticos.

Durante su evaluación previa en otra institución, no se identificó un foco infeccioso aparente. Se le realizaron estudios auxiliares, incluyendo una tomografía pulmonar, en la que se identificó la migración del catéter hacia las arterias pulmonares. (**Figura 1**)

Al ingreso, los exámenes de laboratorio revelaron: hemoglobina 10,4 gr/dL, leucocitos 8290 cel/ μ L (67.5% segmentados), plaquetas 400 000 cel/ μ L, proteína C reactiva 121,48 mg/L y procalcitonina 0,17 ng/ml. Los cultivos de orina y sangre resultaron negativos.

La paciente fue evaluada por el servicio de cirugía de tórax y cardiovascular, quienes indicaron el retiro del cuerpo extraño mediante técnica endovascular, acompañado de terapia anticoagulante y antibiótica tras la toma de cultivos. Paralelamente, fue evaluada por el servicio de radiología intervencionista, que programó la extracción del fragmento intravascular en sala de cineangiografía.

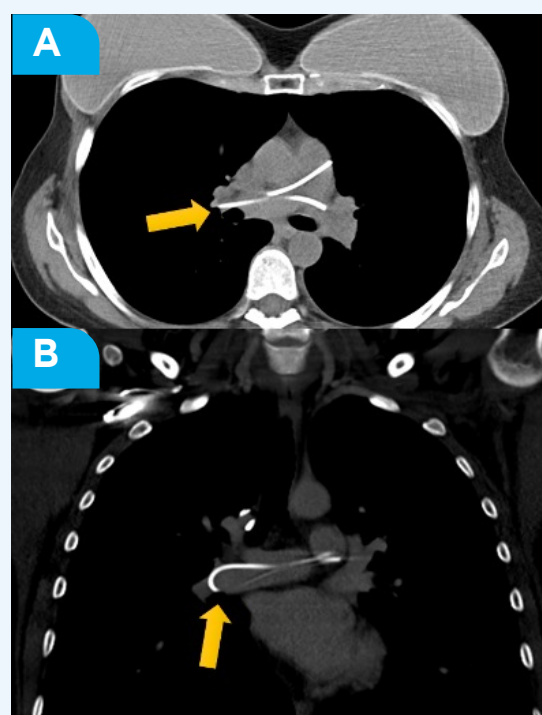


Figura 1. A. Tomografía de tórax con ventana mediastinal en plano axial y B. coronal tomada en otra institución previo al ingreso por el servicio de emergencia de la Clínica Internacional, evidenciándose el catéter migrado en las arterias pulmonares (Flechas amarillas).

En la arteriografía pulmonar selectiva, se identificó el fragmento del catéter alojado en las arterias pulmonares, sin evidencia de trombosis. Inicialmente se intentó traccionar el fragmento migrado con un catéter "Pigtail" (Figura 2); sin embargo, este se mantenía fijo en la arteria pulmonar derecha, por lo que se sospechó que esta porción del catéter estaba endotelizada. Se procedió a su extracción mediante un catéter lazo (snare) introducido

por vía femoral derecha. (Figura 3) Finalmente, se realizó el retiro del reservorio subcutáneo, observándose la fractura a nivel de la unión con el reservorio. (Figura 4) La paciente evolucionó favorablemente tras el procedimiento, con remisión completa de la fiebre y sin complicaciones mayores. Fue dada de alta tres días después de la intervención.

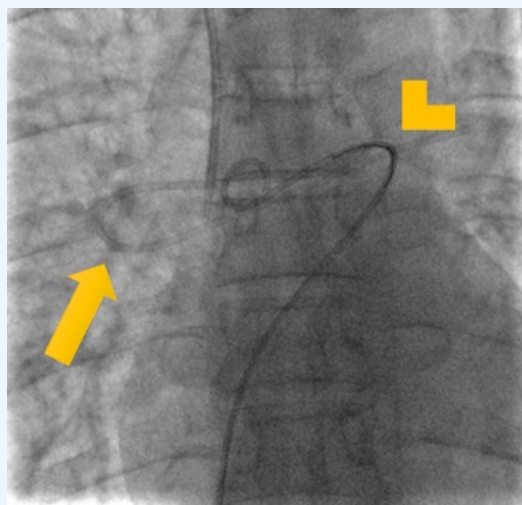


Figura 2. Catéter angiográfico "Pigtail" (cabeza de flecha amarilla) en la arteria pulmonar derecha para intentar traccionar el cuerpo extraño (flecha amarilla).

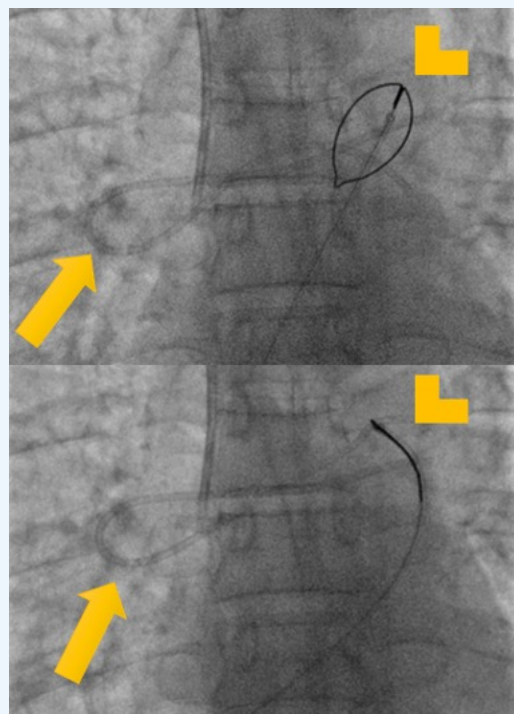


Figura 3. Catéter lazo (snare) (cabeza de flecha amarilla) utilizado para la extracción del fragmento del catéter migrado (flecha amarilla), proyectado en las arterias pulmonares.

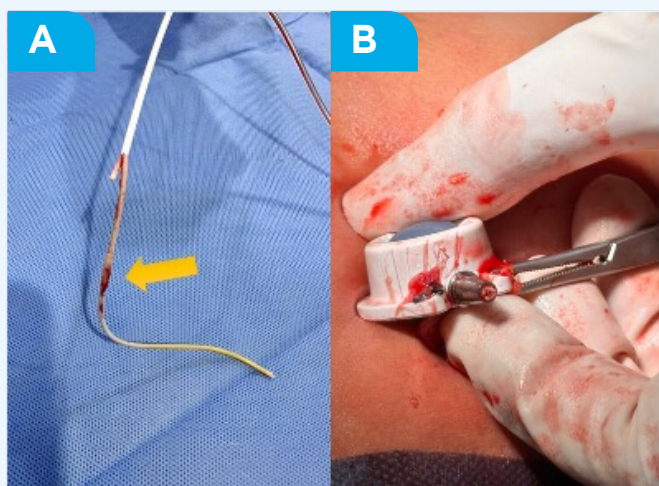


Figura 3. - Retiro de fragmento roto de catéter (A) y del reservorio (B), observándose ruptura a nivel de la unión. Nótese en la imagen A (flecha amarilla) tejido de aspecto fibroso adherido a la pared del catéter.

Discusión

Los dispositivos de acceso venoso totalmente implantables (TIVADs) han sido ampliamente utilizados desde su introducción en la década de 1980. Su diseño permite la administración prolongada de tratamientos intravenosos, como quimioterapia, preservando la permeabilidad de las venas periféricas y mejorando la calidad de vida del paciente.¹ Sin embargo, no están exentos de complicaciones, que pueden clasificarse en tempranas y tardías.

Las complicaciones tempranas están relacionadas con la técnica quirúrgica, como la colocación incorrecta, perforaciones vasculares y hemotórax, mientras que las complicaciones tardías incluyen infección, trombosis, disfunción mecánica y fractura del catéter.^{2,3} La migración de fragmentos de catéter ha sido reportada en 0.2%-8% de los casos, mientras que la ruptura completa del catéter ocurre en menos del 1%.⁴ Estas complicaciones pueden derivar en eventos graves, como arritmias cardíacas o embolización pulmonar.⁴

En este caso, la fractura ocurrió en la unión entre el catéter y el reservorio, lo que coincide con la localización más frecuente reportada en la literatura.⁵ Entre los factores predisponentes para este evento se incluyen la degradación mecánica del material, el uso de agujas de bajo calibre y el estrés crónico asociado a los movimientos repetitivos del cuello y hombro.⁶

En la ampliación de la historia clínica la paciente nos refirió que el catéter fue colocado en enero del 2020, para recibir el tratamiento quimioterápico hasta febrero del 2021. Posteriormente recibió además trastuzumab a través del catéter hasta aproximadamente agosto del 2021, luego de este periodo el catéter solo era permeabilizado con cloruro de sodio sin haber tenido alguna función terapéutica desde esa fecha. La recomendación del fabricante sugiere el uso del catéter por un plazo máximo de 5 años.

La extracción percutánea con catéter lazo (snare) es una técnica ampliamente utilizada en radiología intervencionista, no sólo para la recuperación de catéteres venosos centrales rotos, sino también para una variedad de cuerpos extraños intravasculares, como guías metálicas, fragmentos de dispositivos de cierre, stents, coils y filtros de vena cava. Su alta tasa de éxito y baja incidencia de complicaciones la convierten en la primera opción frente a abordajes quirúrgicos más

invasivos y con mayor morbimortalidad. En el presente caso, esta técnica permitió la recuperación completa del fragmento alojado en las arterias pulmonares sin complicaciones trombóticas ni vasculares.⁷

La experiencia clínica respalda la importancia de la colaboración multidisciplinaria para la identificación y manejo de estas complicaciones. La participación de los servicios de cirugía, radiología intervencionista y medicina interna asegura un manejo integral, minimizando los riesgos y optimizando los resultados.⁸

Conclusiones

La fractura de dispositivos de acceso venoso totalmente implantables (TIVADs) y la migración intravascular de fragmentos representan complicaciones raras pero potencialmente graves.

Este caso resalta la importancia de un diagnóstico oportuno y un manejo interdisciplinario para prevenir complicaciones mayores.

La extracción percutánea mediante catéter lazo (snare) demostró ser una técnica efectiva, segura y mínimamente invasiva para recuperar fragmentos intravasculares de catéteres.

Este abordaje evita procedimientos quirúrgicos más invasivos. El método quirúrgico para el retiro de los fragmentos migrados es la toracotomía; sin embargo, este procedimiento quirúrgico incrementa considerablemente la morbilidad y mortalidad en el paciente.⁹

Recomendaciones

Una técnica adecuada de inserción del TIVAD, asegurando el acceso venoso más óptimo y la correcta posición y fijación del reservorio y del catéter.

Monitoreo periódico del dispositivo para identificar precozmente posibles complicaciones mecánicas o infecciosas.

Retiro oportuno de los dispositivos cuando ya no sean necesarios, minimizando los riesgos de complicaciones tardías.

Bibliografía

1. Intagliata E, Basile F, Vecchio R. Totally implantable catheter migration and its percutaneous retrieval: case report and review of the literature. *G Chir*. 2017 Sep-Oct;37(5):211-215. doi: 10.11138/gchir/2016.37.5.211.
2. Granic M, Zdravkovic D, Krstajic S, et al. Totally implantable central venous catheters of the port-a-cath type: complications due to its use in the treatment of cancer patients. *J BUON*. 2014 Jul-Sep;19(3):842-846.
3. Casamayor, A., Arevalo, R., Adrianzen, D., GUÍA DE PROCEDIMIENTO: COLOCACIÓN DE CATÉTER VENOSO CENTRAL CON RESERVORIO SUBCUTÁNEO BAJO GUÍA DE IMÁGENES. GP - 019/INSN-SB/USDT-SUSD-DI -V.01. Instituto Nacional de Salud del Niño - San Borja. Julio 2021.
4. Yildizeli B, Lacin T, Baltacioglu F, et al. Approach to fragmented central venous catheters. *Vascular*. 2005;13:120-123.
5. Cheng CC, Tsai TN, Yang CC, Han CL. Percutaneous retrieval of dislodged totally implantable central venous access system in 92 cases: Experience in a single hospital. *Eur J Radiol*. 2009;69(2):346-350. doi: 10.1016/j.ejrad.2007.09.034.
6. Ben Kridis W, Toumi N, Khanfir A. Causes of Fracture at Catheter of Totally Implantable Venous Access Port: A Systematic Review. *Acta Med Iran*. 2020;57(12):686-689.
7. Seong CK, Kim YJ, Chung JW, Kim SH, Han JK, Kim HB, Park JH. Tubular Foreign Body or Stent: Safe Retrieval or Repositioning Using the Coaxial Snare Technique. *Korean J Radiol*. 2002 Jan-Mar;3(1):30-37. <https://doi.org/10.3348/kjr.2002.3.1.30>
8. Papatheodorou N Sr, Argyriou C, Botaitis S, Diamantidis DE, Georgiadis G. Endovascular Retrieval of a Detached and Dislocated Venous Port Catheter in the Right Heart Chamber Using a Triple-Loop Snare Device. *Cureus*. 2023 Jan 12;15(1):e33681. doi: 10.7759/cureus.33681.
9. Haga, M., & Shindo, S. (2020). A modified loop snare technique for the retrieval of a dislodged central venous catheter. *Radiology Case Reports*, 15(12), 2706-2709. doi:10.1016/j.radcr.2020.10.0

Financiamiento

El estudio no contó con financiamiento.

Conflictos de interés

Ninguno declarado por los autores.

Correspondencia:

Daniel Adrianzén Persivale.

Avenida Guardia Civil 421. San Borja, Lima - Perú.

E-mail: casosrx84@gmail.com

Normas para la publicación de artículos en Interciencia Médica

Interciencia médica es una revista científica de la Clínica Internacional (Perú), de acceso libre e inmediato a toda la comunidad científica nacional e internacional, que tiene por misión la difusión de la investigación biomédica, a través de la publicación de artículos de investigación del área clínica y experimental, rigurosamente seleccionados; asimismo, se publican artículos orientados a la formación continua, elaborados por profesionales o investigadores de alto prestigio, quienes tratan exhaustivamente temas de destacado interés conceptual y clínico de la medicina actual.

La revista recibe manuscritos de artículos, elaborados por investigadores y profesionales nacionales e internacionales, no limitándose a los autores de nuestra institución, sino a todo profesional que muestre interés en dar a conocer su investigación a través de nuestra revista; la cual es publicada en un volumen anual, con cuatro números durante el año en los meses de marzo, junio, setiembre y diciembre.

Los artículos publicados en la revista Interciencia médica tienen la calidad de investigaciones inéditas y originales; toda vez que, su elaboración se realiza bajo los altos estándares internacionales, atravesando por procesos de revisión por pares, lo que permite evaluarlos en cuanto a su precisión científica, novedad e importancia.

TEMÁTICA

- Medicina básica y clínica
- Salud pública
- Salud ocupacional
- Salud ambiental
- Nutrición
- Neurociencias
- Inmunología
- Epidemiología

1. SECCIONES DE LA REVISTA

Editorial

Es elaborado por equipo editor o editores invitados. El texto es de estructura libre y debe ser aproximadamente

2500 palabras, puede contener figuras y tablas; y debe comunicar novedades y análisis sobre las políticas editoriales o aspectos relevantes de la temática de la revista.

Artículo original

Son publicaciones primarias que comunican resultados de investigaciones. Los trabajos experimentales deben guiarse del Randomised trials CONSORT (<https://www.equator-network.org/reporting-guidelines/consort/>), mientras que los estudios observacionales del Observational studies STROBE (<https://www.equator-network.org/reporting-guidelines/strobe/>).

Los ensayos clínicos requieren que “cualquier proyecto de investigación que asigne prospectivamente sujetos humanos a grupos de intervención y comparación para estudiar la relación de causa y efecto entre una intervención médica y un resultado de salud”, deben registrarse antes del inicio de la inscripción de pacientes. Además, estos ensayos deben ser registrados en el registro de ensayos clínicos peruanos (REPEC, <https://ensayosclnicos-repec.ins.gob.pe/>), en caso de un estudio realizado en el extranjero deben estar inscritos en la International Clinical Trials Registry Platform (ICTRP, <https://trialsearch.who.int/>). Deben ser de aproximadamente 4500 palabras, puede contener figuras y tablas. Son revisados por pares.

Revisiones sistemáticas

Son publicaciones primarias que comunican resultados de revisiones sistemáticas que se guían del Systematic reviews PRISMA (<https://www.equator-network.org/reporting-guidelines/prisma/>). Deben ser de aproximadamente 4500 palabras, pueden contener figuras y tablas. Son revisados por pares.

Casos clínicos

Son publicaciones primarias que realizan una descripción ordenada, de los síntomas y acontecimientos que le

ocurren a un paciente en el curso de una enfermedad. Además de proporcionar datos complementarios, como los procedimientos diagnósticos, el razonamiento clínico, la conclusión diagnóstica, el tratamiento empleado y la evolución del enfermo.

Un caso clínico será publicado cuando constituya una novedad o una rareza. Deben ser de aproximadamente 2000 palabras, puede contener figuras y tablas. Son revisados por pares.

Artículo de revisión narrativa

Es una publicación secundaria, basada en una revisión cuidadosa de información de excelente calidad sobre un tema actual y pertinente, presenta una estructura libre y un aproximado de 5000 palabras con ilustraciones.

Cartas al editor

Discuten brevemente los resultados de algún artículo publicado en la revista. Deben ser de aproximadamente 1000 palabras, puede contener figuras y tablas.

2. ENVÍO DEL MANUSCRITO

Se realiza por la plataforma <https://intercienciamedica.com/>, para lo cual debe inscribirse como usuario, lector, autor y revisor, luego llenar el formulario adecuadamente y enviar el manuscrito.

Como parte del proceso de envío, los autores/as están obligados a comprobar que su envío cumpla todos los elementos que se muestran a continuación. Se devolverán a los autores/as aquellos envíos que no cumplan estas directrices.

- Debe ser original e inédito, no haberse enviado simultáneamente a otras revistas, ni haber sido aceptado para su publicación.
- El archivo de envío debe estar en formato Microsoft Word.
- El texto con tipo de letra Arial, interlineado sencillo, 12 puntos de tamaño de fuente; se utiliza cursiva en lugar de subrayado (excepto en las direcciones URL) y todas las ilustraciones, figuras y tablas se deben encontrar insertadas en los lugares del texto apropiados. Y no al final.
- Siempre que sea posible, se proporcionan direcciones URL para las referencias.

3. PRESENTACIÓN DE LOS MANUSCRITOS:

3.1. Carta de presentación

Es el documento dirigido al Editor en jefe de la revista, el cual debe acompañarse al manuscrito y donde los autores declaran:

- Haber leído las políticas editoriales de la revista y

las pautas mencionadas en este documento.

- Estar de acuerdo con la política de acceso abierto y los compromisos de los autores.
- Que todo lo vertido en el manuscrito es veraz y que todos los autores se hacen responsables.
- Deben indicar por qué debe publicarse el trabajo. Opcionalmente pueden sugerir tres revisores.

3.2. Estructura de los manuscritos

Esta información describe el manuscrito y será utilizada como metadatos. Debe ser la misma indicada en el sistema durante el envío.

- **Título** (inglés y castellano)
- **Autores** (nombres y apellidos). Los nombres pueden ir completos (Juan José) o los siguientes con inicial (Juan J.). Los apellidos pueden ir el paterno y materno, recomendable unido por un guión (Pérez-Moreno) o solamente el paterno (Pérez), no se acepta otras formas (Pérez M.).
- **ORCID de cada autor.** Si el autor no cuenta con el ORCID iD, puede crearlo en el sitio: <https://orcid.org>
- **Correo electrónico** de cada autor.
- **Institución.** Se refiere a la institución donde se realizó el trabajo de investigación o donde trabaja el autor. Solo se acepta una institución académica (universidad). Se aceptan hasta tres niveles de institución, ordenadas por jerarquías (Universidad X, Facultad A, Departamento N).
- **Dirección institucional.** Opcional, la dirección de correo institucional del autor para correspondencia.
- **Resumen** (castellano e inglés). Estructurado: Objetivo, metodología, resultados relevantes, discusión y conclusiones, 250 palabras como máximo.
- **Palabras clave** (castellano e inglés). Cinco palabras clave. [vocabulario Decs]
- **CREDIT.** Rol de cada autor. Ver Contributor Roles Taxonomy, <https://casrai.org/credit/>.
- **Declaración de conflicto de intereses.** En caso de no tener qué declarar, debe hacerse explícito en la forma siguiente: "Ninguno declarado por los autores".
- **Declaración de financiamiento.** Señalar la institución que financió la investigación y el código del proyecto o financiamiento. En caso de no tener qué declarar, debe hacerse explícito en la forma siguiente: "El estudio no contó con financiamiento".
- **Aspectos éticos y legales.** Sobre la aprobación del proyecto de investigación por un comité de bioética (lo cual también debe ser mencionado en material y métodos), sobre permisos legales

para la realización de la investigación (leyes sobre trabajos con recursos genéticos, protección de los conocimientos colectivos de los pueblos indígenas vinculados a los recursos biológicos, etc.). En caso de no haber necesitado debe declarar: “Los autores declaramos que no hemos violado ningún aspecto ético, ni omitido ninguna norma legal al realizar la investigación y la elaboración del presente manuscrito”.

- **Agradecimientos.** Debe ser explícitamente a las personas que colaboraron en la ejecución de la investigación o que dieron algún aporte intelectual significativo a la elaboración del manuscrito.

3.3. Estructura de los artículos según las secciones:

- Artículo original: Introducción, Materiales y métodos, Resultados y Discusión.
- Artículo de revisión sistemática: Introducción, Objetivos, Materiales y métodos, Resultados y Discusión.
- Casos clínicos: Introducción, Presentación del caso, Discusión, Conclusiones.
- Artículo de revisión narrativa [síntesis]: Introducción [con las preguntas de investigación y/u objetivos], seguido del desarrollo narrativo y reflexivo (Estado del arte), y la Discusión/conclusiones.

3.4. Pautas para presentación de informes y listas de verificación

Con la finalidad de presentar investigaciones biomédicas con informaciones completas y transparentes, Interciencia médica solicita la presentación y aplica el uso de listas de verificación en la evaluación editorial y la revisión por pares. Por lo que los autores, en la elaboración de su manuscrito deben revisar las guías para la investigación en salud de EQUATOR Network.

- Ensayos controlados aleatorios (CONSORT)
- Protocolos para protocolos controlados aleatorios (SPIRIT)
- Revisiones sistemáticas y metaanálisis (PRISMA) y protocolos (PRISMA-P)
- Estudios observacionales (STROBE)
- Informes de casos (CARE)
- Investigación cualitativa (COREQ)
- Estudios diagnósticos/pronósticos (STARD y TRIPOD)
- Evaluaciones económicas (CHEERS)
- Estudios preclínicos en animales (LLEGAR)

3.5. Unidades de medida, otros símbolos y abreviaturas

Para las unidades de medición se utiliza el Sistema Internacional de Unidades (<https://www.inacal.gob.pe/metrologia/categoria/sistema-de-unidades-de-medida>)

[inacal.gob.pe/metrologia/categoria/sistema-de-unidades-de-medida](https://www.inacal.gob.pe/metrologia/categoria/sistema-de-unidades-de-medida))

Las abreviaturas siguen las normas del castellano (<https://www.rae.es/dpd/abreviatura>), al igual que las siglas (<https://www.rae.es/dpd/sigla>), los acrónimos (<https://www.rae.es/dpd/acrónimo>) y los símbolos (<https://www.rae.es/dpd/símbolo>).

3.6. Ilustraciones

Se consideran tablas, figuras y cajas, nominadas en el texto con números arábigos consecutivos (p.e.: Figura 1, Tabla 1, Caja 1, etc.).

Las tablas se usan para proporcionar información cuantitativa, pero también para comparaciones textuales, se presentan siempre como tablas de Word o de Excel, pero nunca como imágenes. La estructura de las tablas será: el nombre de la tabla (p.e.: Tabla 2), seguido del título de la tabla (p.e.: Información demográfica de los pacientes) y de la leyenda con las explicaciones del caso (p.e.: Se muestra el número de individuos, por sexo y edad según la procedencia). Luego el cuerpo de la tabla, que incluye el encabezado y las filas con información. Adicionalmente pueden incluirse notas a pie de tabla que corresponden a llamados en el cuerpo de la tabla.

Las figuras, incluyen fotos (en formatos originales), gráficos y diagramas en formatos editables (p.e.: Excel, o vectoriales como SVG, AI), mapas y otras imágenes en tamaños naturales o con anchos de 17 cm y resolución de 300 dpi. Todas las figuras deben haber sido elaboradas o de propiedad de los autores. En todo caso debe contarse con los permisos de reproducción. La estructura de una figura incluye a la figura seguida en la parte baja del nombre (Figura 1) y la leyenda suficientemente explicativa de la figura, como para entenderla sin recurrir al texto.

3.7. Bibliografía

Interciencia médica usa el sistema de citación por numeración arábica en superíndice en el texto. El estilo de referencia según el Citing Medicine, 2nd Edition [<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>].

Ejemplos:

References:

2. Mendoza JA, Watson K, Baranowski T, Nicklas TA, Uscanga DK, Hanfling MJ. The walking school bus and children's physical activity: A pilot cluster randomized controlled trial. *Pediatrics*. 2011;128(3):537-544. doi: 10.1542/peds.2010-3486
3. Dirks KN, Wang JYT, Khan A, Rushton C. Air pollution exposure in relation to the commute to

school: A Bradford UK case study. *Int J Environ Res Public Health*.2016;13(11):1-10. doi: 10.3390/ijerph13111064

4. Smith L, Norgate SH, Cherrett T, Davies N, Winstanley C, Harding M. Walking school buses as a form of active transportation for children: a review of the evidence. *J Sch Health*. 2015;85(3):197-210. doi: 10.1111/josh.12239

Cita directa:

Reference:

5. Alcock P, May M. Social policy in Britain. 4th ed. Basingstoke: Palgrave Macmillan; 2014.

Más ejemplos en: https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

4. PROCESO DE REVISIÓN

Revisión editorial. A cargo del equipo editorial y consiste en la revisión de los requerimientos de las políticas y calidad del manuscrito. Dura aproximadamente una semana. En caso de ser rechazado, en algunos casos se indicará si es posible volver a presentar el manuscrito con los cambios mencionados.

Revisión por pares (peer review). Este proceso lo realiza un Editor encargado, cercano a la especialidad del tema del manuscrito. El editor revisa el trabajo y puede pedir correcciones. Cuando se encuentra listo, el manuscrito es enviado a por lo menos dos revisores de la especialidad para que examinen el manuscrito e informen su evaluación y sugerencias. Dependiendo de los contenidos del manuscrito, los editores podrán solicitar, además, evaluaciones técnicas, estadísticas y farmacológicas, cuando los trabajos se refieran a ensayos clínicos y utilización de fármacos. Todas las revisiones están basadas en las recomendaciones de Equator Network (<https://www.equator-network.org/>). El editor encargado toma la decisión de aceptar el trabajo con modificaciones, o rechazarlo en base a los comentarios y sugerencias de los revisores, comunicando a los autores las principales deficiencias. La aceptación con correcciones es conducida por el editor encargado, y el autor tiene como máximo el plazo de un mes para subsanar los requerimientos. Pasado dicho tiempo, si no se ha recibido una nueva versión, la revista considerará retirado el artículo. El editor encargado presentará el manuscrito final aprobado al equipo editorial. Esta etapa podría durar entre dos a cuatro meses.

Artículo en prensa. El Comité Editorial establece la decisión de publicar el trabajo, pudiendo solicitar otras correcciones o aclaraciones a los autores, considerándose a partir de este momento como artículo en prensa. El Comité Editorial envía el manuscrito final a producción donde se podrían solicitar las ilustraciones en sus formatos

originales para la confección de la prueba de galeras. Esta etapa tiene una duración de dos semanas.

Prueba de galera. El Comité Editorial enviará una prueba de galeras final al autor de correspondencia, quien podrá solicitar correcciones menores y deberá darsu consentimiento para publicación. Sin el consentimiento de publicación el artículo no se publicará. Dicha revisión debe realizarse en cinco días naturales como máximo, puesto que la demora en la devolución de galeras puede retrasar la publicación del artículo. No se admiten modificaciones en la estructura de los trabajos ya aceptados, pueden aprobar dichos cambios o sugerir modificaciones.

5. POLÍTICAS DE PLAGIO

Interciencia médica considera el plagio como la apropiación de las ideas, procesos, resultados o textos de otra persona sin dar el correspondiente crédito; reconociendo como fraudes y malas conductas: la fabricación (invención de datos o resultados), y la falsificación (manipulación de los materiales de investigación, equipos, procesos para alterar los datos o resultados, así como también el cambio u omisión de datos o resultados), entre otros. Interciencia médica no tolera el plagio, ni fraudes ni malas conductas por lo cual establece mecanismos para evitarlo y remediarlo:

- Durante el proceso editorial, Interciencia médica evita la publicación de plagios, fraudes y malas conductas utilizando la opinión de pares revisores y la revisión de textos utilizando el software antiplagio Ithenticate como herramientas informáticas para detectarlo. Interciencia médica es participante de Similarity Check que usa Ithenticate.
- Si Interciencia médica detecta o se ve alertado y confirma casos de plagios, fraudes o malas conductas en un artículo publicado, el Equipo Editor procederá según los lineamientos y recomendaciones del Committee on Publication Ethics, acciones que podrían conducir a la retracción del artículo (COPE - <http://publicationethics.org/>).

6. ÉTICA DE PUBLICACIÓN Y MALA CONDUCTA CIENTÍFICA

Ética en general

Interciencia médica se adhiere a los propósitos y las sugerencias del Committee on Publication Ethics (COPE), así como respalda la declaración de la World Association of Medical Editors (WAME) sobre la Policy Statement on Geopolitical Intrusion on Editorial Decisions. Interciencia médica también sigue las indicaciones del Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) dadas en la Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals.

El envío de un manuscrito a Interciencia médica implica que todos los autores han leído y aceptado su contenido y que el manuscrito se ajusta a las políticas de la revista.

Integridad del autor

Interciencia médica se adhiere a la Responsible research publication: international standards for authors [Kleinert S & Wager E (2011) Responsible research publication: international standards for authors. A position statement developed at the 2nd World Conference on Research Integrity, Singapore, July 22-24, 2010. Chapter 51 in: Mayer T & Steneck N (eds) Promoting Research Integrity in a Global Environment. Imperial College Press / World Scientific Publishing, Singapore (pp 317-28).

En resumen:

- La investigación que da origen a la obra debe haberse realizado de manera ética y responsable y debe cumplir con toda la legislación pertinente.
- Los autores deben presentar los resultados de sus investigaciones de manera clara, honesta y sin fabricación, falsificación o manipulación inadecuada de los datos.
- Los autores deben esforzarse por describir los métodos utilizados en la investigación de manera clara e inequívoca para que otros puedan confirmar sus hallazgos, es decir las obras deben tener información necesaria para que puedan ser repetibles, reproducibles y trazables.
- La obra enviada para publicación debe ser original, no ser plagiada y no debe haberse publicado anteriormente en ningún otro lugar.
- Los autores deben asumir la responsabilidad colectiva del trabajo presentado y publicado.
- La autoría de las publicaciones de investigación debe reflejar con precisión las contribuciones de los individuos al trabajo y sus informes.
- Las fuentes de financiamiento y los conflictos de intereses relevantes deben ser divulgados.

Integridad de los editores

Interciencia médica se adhiere a la Responsible research publication: international standards for editors [Kleinert S & Wager E (2011) Responsible research publication: international standards for editors. A position statement developed at the 2nd World Conference on Research Integrity, Singapore, July 22-24, 2010. Chapter 51 in: Mayer T & Steneck N (eds) Promoting Research Integrity in a Global Environment. Imperial College Press / World Scientific Publishing, Singapore (pp 317-28).

En resumen:

- Los editores somos responsables de todo lo publicado en la Revista Interciencia Médica.

- Los editores toman decisiones justas, imparciales e independientemente de cualquier consideración comercial o interés ajeno a la calidad académica de las obras y garantizar un proceso de revisión por pares justo y apropiado.
- Los editores deben adoptar políticas editoriales que fomenten la máxima transparencia y la información completa y honesta.
- Los editores deben proteger la integridad del registro publicado mediante la publicación de correcciones y retractaciones cuando sea necesario y la investigación sospechosa o supuesta y la mala conducta de publicación.
- Los editores deben estar alerta a la posible mala conducta de un editor o revisor.
- Los editores deben evaluar críticamente la conducta ética de los estudios en humanos y animales.
- Los revisores y autores deben estar enterados y conocer qué se espera de ellos.
- Los editores deben contar con políticas adecuadas para manejar los conflictos de intereses editoriales.

Investigación con humanos

Todo manuscrito que refiera una investigación que involucre participantes humanos, material o datos humanos debe haberse realizado de acuerdo con la Declaración de Helsinki y debe haber sido aprobado por un comité de bioética. El manuscrito debe presentar (en material y métodos) una declaración que detalle el nombre del comité de bioética, el número de referencia cuando corresponda, de dicha investigación. Si al estudio se le otorgó una exención de requerir aprobación ética, esto también deberá detallarse en el manuscrito (incluido el nombre del comité de ética que otorgó la exención). La documentación, así como información adicional para respaldar esto deben estar disponibles a pedido del Editor. Los manuscritos podrán ser rechazados si el Editor considera que la investigación no ha sido realizada dentro de un marco ético adecuado. En casos excepcionales, el Editor puede comunicarse con el comité de ética para obtener más información.

Los estudios de ensayos clínicos deben ser registrados en la base de datos accesible al público, para el caso de ensayos clínicos realizados en el Perú, estos deben estar registrados en el Registro Peruano de Ensayos Clínicos en el Perú (REPEC), en caso de estudio de otra nacionalidad, deben estar inscritos en la plataforma International Clinical Trials Registry Platform (ICTRP). Si el ensayo clínico no fue registrado o fue registrado en fecha posterior a su realización, el Editor evaluará las condiciones o su rechazo.

Herramientas y procedimientos clínicos

Los autores que notifiquen el uso de un nuevo

procedimiento o herramienta en un entorno clínico, por ejemplo, como un avance técnico o informe de un caso, deben dar una justificación clara en el manuscrito de por qué el nuevo procedimiento o herramienta se consideró más apropiado que la práctica clínica habitual para cumplir la necesidad clínica del paciente. Se espera que los autores hayan obtenido la aprobación del comité de ética y el consentimiento informado del paciente para cualquier uso experimental de un nuevo procedimiento o herramienta en el que no haya una ventaja clínica clara basada en la necesidad clínica antes del tratamiento.

Consentimiento para participar

Toda investigación que involucre a participantes humanos debe contar con el consentimiento informado para participar en el estudio (o de sus padres o tutores legales en el caso de menores de edad). Este procedimiento debe declararse y según el caso detallarse si es necesario en el manuscrito. Para manuscritos que informen estudios que involucren a grupos vulnerables (por ejemplo, pacientes inconscientes) donde exista la posibilidad de coerción (por ejemplo, prisioneros) o donde el consentimiento no haya sido completamente informado, los manuscritos serán considerados a discreción del editor y pueden ser remitidos a un grupo interno de supervisión editorial para un mayor escrutinio. Se debe obtener el consentimiento para todas las formas de datos de identificación personal, incluidos los datos biomédicos, clínicos y biométricos.

Sexo y género en la investigación (SAGER)

Deben considerarse las pautas indicadas Sex and Gender Equity in Research – SAGER – guidelines (SAGER) e incluir consideraciones de sexo y género cuando sea pertinente. Los autores deben usar los términos sexo (atributo biológico) y género (moldeado por circunstancias sociales y culturales) con cuidado para evitar confundir ambos términos. Los títulos de los artículos y/o los resúmenes deben indicar claramente a qué sexo(s) se aplica el estudio. Los autores también deben describir en segundo plano, si se pueden esperar diferencias de sexo y/o género; informar cómo se tuvo en cuenta el sexo y/o el género en el diseño del estudio; proporcionar datos desagregados por sexo y/o género, cuando corresponda; y discutir los respectivos resultados. Si no se realizó un análisis de sexo y/o género, se debe dar la justificación en la Discusión.

Investigación con animales

La investigación experimental con animales debe cumplir con las pautas nacionales o internacionales y cuando sea apropiado, la investigación debe haber sido aprobada por un comité de ética. Interciencia médica se adhiere a los principios fundamentales que se deben cumplir al realizar investigaciones en animales según las pautas del International Council

for Laboratory Animal Science (ICLAS), así como la normativa peruana (Ley de protección y bienestar animal N° 30407). El manuscrito debe detallar el cumplimiento de las directrices pertinentes y/o la aprobación por un comité de bioética (incluyendo el nombre del comité de ética y el número de referencia en su caso). Si a un estudio se le ha otorgado una exención de requerir aprobación ética, esto también debe detallarse en el manuscrito (incluido el nombre del comité de ética que otorgó la exención y las razones de la exención). El Editor tendrá en cuenta los problemas de bienestar animal y se reserva el derecho de rechazar el manuscrito, especialmente si la investigación involucra protocolos que son inconsistentes con las normas comúnmente aceptadas de investigación con animales. En casos excepcionales, el Editor puede comunicarse con el comité de ética para obtener más información.

No se considerarán los manuscritos que presenten estudios que hayan empleado métodos de anestesia o eutanasia que no concuerden con las normas aceptadas para las mejores prácticas veterinarias (p. ej., hidrato de cloral, éter y cloroformo). Las decisiones de no considerar manuscritos que presenten tales métodos de anestesia o eutanasia son independientes del comité de bioética que lo aprueba y de cualquier trabajo publicado previamente. Recomendamos que los autores consulten las directrices para la eutanasia de animales de la American Veterinary Medical Association (AVMA), como un recurso de orientación sobre las mejores prácticas veterinarias para la anestesia y la eutanasia de animales.

Investigaciones que involucren la biodiversidad

Se debe incluir en el manuscrito una declaración que detalle el cumplimiento de las pautas pertinentes y/o los permisos o licencias apropiados cuando se utilicen organismos, biodiversidad genética o conocimientos tradicionales (p.e.: animales, plantas, bacterias) según las leyes nacionales (Ley N.º 26839 Ley sobre la Conservación y el Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica; Ley N.º 28216 Ley de protección al acceso a la diversidad biológica peruana y los conocimientos colectivos de los pueblos indígenas; Decreto Supremo N.º 001-2008-MINAM sobre la implementación del Convenio CITES en el Perú; Ley N.º 27811 Ley que establece el régimen de protección de los conocimientos colectivos de los pueblos indígenas vinculados a los recursos biológicos).

Depósito en colecciones científicas

Para respaldar la reproducibilidad, los especímenes de prueba de todas las plantas y animales silvestres descritas en un manuscrito deben depositarse en un herbario u otra colección científica reconocida quebrinde mantención y acceso al material depositado.

La información sobre el espécimen vóucher y quién lo identificó debe incluirse en el manuscrito.

Investigación en medicina complementaria y alternativa

Interciencia médica está comprometida con la investigación basada en la evidencia. La investigación en medicina complementaria y alternativa debe llevarse a cabo bajo estándares y umbral de evidencia que cualquier otra investigación médica. Por lo tanto, además del cumplimiento de las políticas de la revista, se espera que los estudios en medicina complementaria y alternativa estén adecuadamente controlados (ya sea que se comparen con un placebo o un medicamento convencional), cegados (cuando corresponda), aleatorizados y con potencia estadística suficiente para interpretar los resultados con confianza estadística y precisa. Los estudios que informan un tratamiento/ técnica de medicina complementaria y alternativa en comparación solo con otro tratamiento/técnica de medicina complementaria y alternativa no son suficientes para probar la eficacia del tratamiento en cuestión. Los estudios en los que se complementa un tratamiento convencional con una técnica de medicina complementaria y alternativa sólo son válidos si se comparan con el mismo tratamiento convencional complementado con un placebo. No es ético que tratamientos/técnicas de medicina complementaria y alternativa en humanos o animales, se hayan llevado a cabo sin evidencia previa adecuada de que el tratamiento/técnica muestra algún potencial terapéutico. Los manuscritos deben incluir evidencia que tome la forma de datos objetivos y medibles de literatura previamente publicada y revisada por pares que se adhiere a principios científicos (por ejemplo, trabajo in vitro o celular). Otras formas de evidencia no son válidas. Los manuscritos que describan trabajos que carezcan de esta evidencia no serán considerados por motivos éticos.

Consentimiento informado para publicación

Todos los manuscritos que incluyan detalles, imágenes o videos relacionados de una persona en particular, deben contar con el consentimiento informado por escrito para la publicación de estos detalles de esa persona (o de sus padres o tutores legales en el caso de menores de edad). El consentimiento debe ser explícitamente para la publicación de sus datos bajo la licencia *Creative Commons Attribution License 4.0* (de modo que estarán disponibles gratuitamente en Internet). Si la persona ha fallecido, se debe obtener el consentimiento para la publicación de su familiar más cercano. El manuscrito debe incluir una declaración de que se obtuvo el consentimiento informado por escrito para su publicación.

Disponibilidad de datos

Dentro del marco de ciencia abierta, Interciencia médica recomienda encarecidamente que todos los conjuntos de datos en los que se basan las conclusiones del artículo estén disponibles para los lectores en repositorios de acceso abierto o se presenten como tablas en el artículo o en apéndices adicionales, en formato legible por máquina (como hojas de cálculo), y cuando exista alguna norma establecida por la comunidad para compartir datos, Interciencia médica exige el depósito de datos (por ejemplo, datos genómicos, ácidos nucleicos o secuencias de proteínas), dichos datos deben estar disponibles para que los editores y revisores los evalúen durante la revisión por pares y deben divulgarse sin restricciones al público en el momento de la publicación.

Declaraciones de disponibilidad de datos y materiales

Todos los autores deben incluir una sección de "Disponibilidad de datos y materiales" en sus manuscritos, el cual detalle dónde se pueden encontrar los datos que respaldan sus hallazgos. Si sus datos no se pueden compartir abiertamente, incluya una declaración a tal efecto y proporcione el motivo por el cual los datos no se pueden compartir abiertamente. Los editores pueden rechazar el manuscrito si se determina que las restricciones son indebidamente prohibitivas. El conjunto de datos deberá ser citado en el artículo con la información mínima recomendada por DataCite y seguir el estilo de la revista. Los identificadores de conjuntos de datos, incluidos los DOI, deben expresarse como URL completas.

7. POLÍTICA DE ACCESO ABIERTO

Interciencia médica publica sus contenidos en acceso abierto (Open Access), con el objetivo de que cualquier persona con una conexión a Internet pueda acceder libremente sin ninguna restricción de tipo económico, técnico o legal a la información científica, académica y cultural. Nuestro propósito de acceso abierto está basado en las definiciones de Budapest (BOAI, 2002) que define al acceso abierto como: "disponibilidad gratuita en la Internet pública, para que cualquier usuario la pueda leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, con la posibilidad de buscar o enlazar todos los textos de estos artículos, recolectarlos para indexación exhaustiva, usarlos como datos para software, o utilizarlos para cualquier otro propósito legal, sin barreras financieras, legales o técnicas, distintas de la fundamental de ganar acceso a la propia Internet", la de Berlín (2003) que además señala que los autores deben garantizar a todos los usuarios por igual, el derecho gratuito, irrevocable y mundial de acceder a un trabajo erudito; lo mismo que a la licencia para copiarlo, usarlo, distribuirlo, transmitirlo

y exhibirlo públicamente; y para hacer y distribuir trabajos derivados en cualquier medio digital, para cualquier propósito responsable, siempre que se de reconocimiento apropiado de autoría y al acuerdo de Bethesda (2003) que define a la investigación científica y sus objetivos como: “un proceso interdependiente donde cada experimento es informado por el resultado de otros. Los científicos que hacen investigación y las sociedades profesionales que los representan tienen un gran interés en asegurarse que los resultados de las investigaciones serán difundidos lo más inmediata, amplia y efectivamente posible”.

8. POLÍTICAS DE LICENCIA DE USO Y DERECHOS DE AUTOR

Licencia de uso

Los artículos publicados en Interciencia médica tienen licencia Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0). Usted es libre de: Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente. Esta licencia es aceptable para Obras Culturales Libres. La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia.

Bajo los siguientes términos: Atribución — Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>].

Derechos de autor (copyright)

Los autores que publican en Interciencia médica mantienen todos sus derechos y pueden copiar, distribuir o reutilizar estos artículos, siempre que se cite correctamente al autor y la fuente original.

Aviso de derechos de autor/a

Los autores retienen los derechos de las obras publicadas en Interciencia médica:

- Los autores tienen derecho de marca y patente, y también sobre cualquier proceso o procedimiento descrito en el artículo.
- Los autores pueden presentar a la revista trabajos difundidos como pre-print en repositorios de acceso abierto. Esto debe hacerse conocer en la carta de presentación del trabajo.
- Los autores tienen derecho de compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente el artículo publicado en la revista Interciencia médica;

por ejemplo, colocarlo en un repositorio institucional, siempre y cuando se otorgue el reconocimiento de su publicación inicial en Interciencia médica.

- Los autores retienen el derecho a afectar una posterior publicación de su trabajo, de utilizar el artículo o cualquier parte de aquel (por ejemplo: una compilación de sus trabajos, notas para conferencias, tesis, o para un libro), siempre que indiquen su publicación inicial se realizó en la revista Interciencia médica mediante la referencia adecuada.

9. AUTORÍA

Interciencia médica adopta la definición de autor del International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), que indica que un autor debe cumplir los siguientes cuatro criterios:

1. Contribuciones sustantivas al concepto o diseño del trabajo, o a la adquisición de datos, su análisis o su interpretación; y
2. Redacción del trabajo o revisión crítica del contenido intelectual más relevante; y
3. Aprobación final de la versión para publicar; y
4. Aceptar asumir responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo garantizando que las cuestiones relacionadas con la exactitud o la integridad de cualquier parte de este se investiguen y resuelvan apropiadamente.

El autor corresponsal

Es el autor que asume la responsabilidad principal de la comunicación con la revista durante el proceso de envío del manuscrito, revisión por pares y publicación. El autor corresponsal asegura de que todos los requisitos administrativos de la revista, como proporcionar detalles de autoría, aprobación del comité de ética, documentación de registro de ensayos clínicos y divulgaciones de relaciones y actividades, se completen e informen correctamente, aunque estos deberes pueden delegarse a uno o más autores.

Los colaboradores que cumplan con menos de los cuatro criterios de autoría anteriores no deben figurar como autores, pero deben ser reconocidos en Agradecimientos.

Roles de los autores

Con motivo de dar transparencia a las actividades de autor, Interciencia médica utiliza la taxonomía Credit (Contributor Roles Taxonomy, <https://casrai.org/credit/>) la cual considera 14 categorías, las cuales serán informadas al cuerpo editor con la presentación del manuscrito.

Compromisos de los autores

- Los autores de manuscritos enviados a Interciencia médica aseguran que el trabajo es original, y que no

contienen plagios, es decir fragmentos o ilustraciones de obras ya publicadas ni por otros autores o por los autores del manuscrito presentado.

- Los autores de manuscritos enviados a Interciencia médica confirman la veracidad y trazabilidad de los datos e información, esto es, que no se han alterado para sesgar afirmaciones o hipótesis y que los lectores puedan tener acceso a la mencionada información y reproducirla.
- Si los editores lo consideran apropiado, los autores de los artículos deben poner a disposición también las fuentes o los datos en que se basa la investigación.
- Los autores no deben publicar artículos en los que se repitan los mismos resultados ya publicados en una revista científica. Así mismo, la presentación simultánea del mismo manuscrito a múltiples revistas es considerada éticamente incorrecta y un mal comportamiento.
- Los autores deben proporcionar siempre la correcta indicación de las fuentes y los aportes mencionados en el artículo.
- Los autores se comprometen también a revisar la literatura científica más actual y relevante del tema presentado en el manuscrito.
- Conflicto de intereses y divulgación: todos los autores están obligados a declarar explícitamente que no hay conflictos de intereses que puedan haber influido en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas. Los autores también deben indicar cualquier financiación de agencias y/o de proyectos de los que surge el artículo de la investigación.
- Errores en los artículos publicados: cuando un autor identifica en su artículo un importante error o una inexactitud, deberá inmediatamente informar a los editores de la revista y proporcionarles toda la información necesaria para listar las correcciones pertinentes en la parte inferior del mismo artículo.

10. PAGOS POR RECEPCIÓN O PUBLICACIÓN

La revista no impone cargos o tasas por la publicación de artículos enviados por los autores ni cargos por la recepción de manuscritos.

11. DECLARACIÓN DE PRIVACIDAD

Los nombres y las direcciones de correo electrónico indicados en esta revista se usarán exclusivamente para los fines establecidos en ella y no se proporcionarán a terceros o para su uso con otros fines.

