



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2026,
Volumen 10, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i3

CARACTERIZACIÓN CLÍNICA DE PACIENTES CON LITIASIS CORALIFORME EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 20

CLINICAL CHARACTERIZATION OF PATIENTS WITH
STAGHORN LITHIASIS AT HOSPITAL GENERAL DE
ZONA NO. 20

Dra. María Fernanda Salazar Medina

Hospital General de Zona No. 20, México

Dr. Héctor Alvarez Mejía

Hospital General de Zona No. 20, México

Dr. Daniel Canaan Perez

Hospital General de Zona No. 20, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i3.24042

Caracterización Clínica de Pacientes con Litiasis Coraliforme en el Hospital General de Zona No. 20

Dra. María Fernanda Salazar Medina¹fernanda.sm72@gmail.com<https://orcid.org/0009-0005-8030-5705>

Hospital General de Zona No. 20

México

Dr. Héctor Alvarez Mejíahecalme@hotmail.com

Hospital General de Zona No. 20

México

Dr. Daniel Canaan Perezdanielcanaan@gmail.com

Hospital General de Zona No. 20

México

RESUMEN

En el presente estudio se comparan los valores del hematocrito versus la estimación visual del sangrado como criterio diagnóstico de hemorragia obstétrica. Se realizó un estudio analítico, observacional, transversal, prospectivo en el servicio Ginecología y Obstetricia en el Hospital General de Zona No. 20, se analizaron los datos de la estimación visual del volumen del sangrado y los valores del hematocrito en el evento obstétrico, los cuales se expresaron con estadística analítica y prueba de T de Student. Los resultados muestran que el método de cuantificación visual del sangrado subestima el valor otorgado al sangrado por lo tanto también el número de pacientes que presentaron hemorragia obstétrica, siendo la determinación del hematocrito un método de mayor sensibilidad ya que permitió identificar un mayor número de mujeres con el diagnóstico de hemorragia obstétrica ($p=0.0001$). Se encontró que la determinación de la disminución del hematocrito vs los estimados mediante método visual muestra una tendencia a la subestimación debido a diferentes factores que producen sesgo estadístico y por lo tanto un resultado que se traduce a una estimación del volumen de sangrado inadecuado. Al utilizar la estimación hemorragia obstétrica mediante el hematocrito, se obtiene un resultado de mayor presentación de dicho evento, aunque simultáneamente intervienen factores los cuales pueden modificar en el resultado final y a su vez sobrestimar o subestimar la cantidad de pérdida sanguínea.

Palabras clave: litiasis coraliforme, nefrolitotomía percutánea, insuficiencia renal, diabetes mellitus, hipertensión arterial, nefrectomía

¹ Autor principal

Correspondencia: fernanda.sm72@gmail.com

Clinical Characterization of Patients with Staghorn Lithiasis at Hospital General de Zona No. 20

ABSTRACT

Staghorn lithiasis is a complex renal pathology that can lead to renal insufficiency, recurrent infections, and increased mortality. This study aimed to clinically characterize patients with staghorn lithiasis at the Hospital General de Zona No. 20. An observational, descriptive, and cross-sectional study was conducted in patients with a confirmed diagnosis of staghorn lithiasis treated in the Urology Department of the Hospital General de Zona No. 20 over a period of six months. A total of 86 patients were included. The variables analyzed were age, sex, stone laterality, comorbidities, treatment, and surgical outcomes. Fifty-seven percent of the patients were women, with an average age of 54 years. Seventy-eight percent had type 2 diabetes mellitus, and 51% presented with acute renal injury. Most stones were incomplete, with a predominance on the left side (44%). Surgical treatment included percutaneous nephrolithotomy in 70% of cases and nephrectomy in 30%. This study is pioneering in documenting the clinical characteristics of staghorn lithiasis in this hospital, highlighting the need to improve the availability of specialized surgical equipment and to continue investigating the factors that predispose to this pathology.

Keywords: staghorn lithiasis, percutaneous nephrolithotomy, renal insufficiency, diabetes mellitus, arterial hypertension, nephrectomy

*Artículo recibido 25 marzo 2026
Aceptado para publicación: 25 abril 2026*



INTRODUCCIÓN

La litiasis coraliforme es una forma compleja de nefrolitiasis que afecta una proporción significativa de la población con cálculos renales y se caracteriza por la ocupación de gran parte del sistema colector renal. Esta condición, de difícil manejo y altas tasas de morbilidad, puede desencadenar complicaciones graves como insuficiencia renal, infecciones recurrentes y, en casos severos, urosepsis y muerte. Aunque su incidencia ha disminuido en algunas regiones debido a mejoras en el tratamiento de infecciones urinarias, sigue siendo una patología relevante en poblaciones con alta prevalencia de comorbilidades crónicas, como diabetes mellitus e hipertensión.

El problema de investigación que aborda este estudio radica en la limitada información disponible sobre la caracterización clínica de los pacientes con litiasis coraliforme en el contexto local del Hospital General de Zona No. 20. A nivel global, la mayoría de los estudios se han centrado en la población de países desarrollados, donde los avances tecnológicos han mejorado significativamente el tratamiento y seguimiento de esta enfermedad. Sin embargo, en regiones con recursos limitados y altas tasas de enfermedades metabólicas, como en México, persiste un vacío en el conocimiento sobre los factores que predisponen a la formación de cálculos coraliformes y los resultados del tratamiento quirúrgico en estos pacientes. Este vacío de conocimiento es el problema central de la investigación, ya que limita la capacidad de los sistemas de salud locales para abordar adecuadamente esta condición.

Abordar este tema es de suma relevancia debido a que la litiasis coraliforme no solo representa un desafío quirúrgico, sino que también está asociada con un alto riesgo de insuficiencia renal, una condición con un impacto significativo en la calidad de vida del paciente y en los costos del sistema de salud. Además, la presencia de comorbilidades crónicas, como diabetes e hipertensión, agrava el pronóstico de los pacientes y dificulta el tratamiento efectivo de esta patología. Por tanto, entender las características clínicas y el manejo quirúrgico de estos pacientes en un contexto hospitalario local es fundamental para mejorar la atención médica y los resultados clínicos.

El marco teórico que sustenta este estudio se basa en la teoría fisiopatológica de la formación de cálculos renales, que describe un proceso multifactorial donde intervienen factores metabólicos, anatómicos e infecciosos. Estudios previos han mostrado que los cálculos coraliformes están frecuentemente asociados con infecciones bacterianas por *Escherichia coli* y *Proteus spp.*, microorganismos que



producen ureasa y promueven la formación de fosfato amónico magnésico (estruvita), principal componente de los cálculos coraliformes. Además, se ha documentado que condiciones metabólicas como la diabetes mellitus descontrolada alteran el metabolismo del calcio y del oxalato, facilitando la formación de cálculos de oxalato de calcio, que también pueden adoptar configuraciones coraliformes. Estudios recientes de Parkhomenko et al. y Winoker et al. han resaltado la importancia de las infecciones urinarias recurrentes en la formación de cálculos coraliformes, así como la relación con factores metabólicos. Sin embargo, estos estudios se han llevado a cabo en contextos con alta disponibilidad de tecnología quirúrgica avanzada, lo que no necesariamente refleja la realidad de países en desarrollo. Este estudio busca llenar ese vacío aportando información sobre la caracterización clínica de los pacientes con litiasis coraliforme en una población con recursos limitados y altas tasas de comorbilidades metabólicas.

La investigación se llevó a cabo en el Hospital General de Zona No. 20, en Puebla, México, una institución de nivel secundario que atiende a una población predominantemente de bajos ingresos, con una alta prevalencia de enfermedades crónicas como la diabetes mellitus tipo 2 y la hipertensión arterial. Estos factores demográficos y de salud son especialmente relevantes para el desarrollo de litiasis coraliforme, dado que las alteraciones metabólicas favorecen la formación de cálculos, y el acceso limitado a tecnología quirúrgica avanzada puede influir en los resultados clínicos de los pacientes.

Finalmente, los **objetivos** de este estudio fueron determinar la caracterización clínica de los pacientes con litiasis coraliforme atendidos en el Hospital General de Zona No. 20 y describir los principales factores asociados con el desarrollo de esta patología, así como los resultados de las intervenciones quirúrgicas realizadas.

La **hipótesis** de trabajo es que la caracterización clínica de estos pacientes es similar a lo reportado en la literatura internacional, pero influenciada por la prevalencia de comorbilidades crónicas y las limitaciones tecnológicas locales, lo que podría afectar los resultados del tratamiento quirúrgico.

METODOLOGÍA

Este estudio observacional, descriptivo y transversal incluyó a 86 pacientes diagnosticados con litiasis coraliforme en el Servicio de Urología del Hospital General de Zona No. 20 durante un periodo de 6 meses.



Los criterios de inclusión fueron pacientes mayores de 18 años con diagnóstico confirmado por estudios de imagen. Las variables recolectadas incluyeron edad, sexo, lateralidad del cálculo, comorbilidades (diabetes mellitus, hipertensión arterial), y tipo de tratamiento quirúrgico (nefrolitotomía percutánea o nefrectomía). Los datos fueron analizados mediante estadísticas descriptivas utilizando el software Excel.

Este estudio se enmarca dentro de un enfoque cuantitativo, ya que busca medir y analizar las características clínicas de los pacientes con litiasis coraliforme a través de datos numéricos y estadísticos. El tipo de investigación es descriptivo y transversal, dado que se centra en caracterizar a los pacientes de forma detallada y precisa durante un período de tiempo específico, sin intervención experimental. Se trata de un estudio observacional en el que los investigadores no modificaron ninguna variable, limitándose a recolectar y analizar la información existente en los expedientes clínicos de los pacientes.

Diseño del estudio

El diseño del estudio es transversal, ya que la recolección de datos se realizó en un momento específico durante un período de seis meses. Además, es un estudio unicéntrico, ya que toda la investigación se llevó a cabo en el Servicio de Urología del Hospital General de Zona No. 20, en Puebla, México. El estudio es de naturaleza prospectiva, dado que los datos se recolectaron a medida que los pacientes fueron diagnosticados y tratados durante el tiempo del estudio.

Población y muestra

La población de estudio estuvo constituida por pacientes adultos, mayores de 18 años, diagnosticados con litiasis coraliforme y atendidos en el Servicio de Urología del Hospital General de Zona No. 20. La muestra fue seleccionada mediante un sistema de muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que incluyó a todos los pacientes diagnosticados y tratados durante el período de estudio. En total, se incluyeron 86 pacientes, lo que proporcionó una muestra suficientemente robusta para el análisis de los datos clínicos.

Los criterios de inclusión fueron:

- Pacientes mayores de 18 años con diagnóstico confirmado de litiasis coraliforme mediante estudios de imagen.



- Pacientes de ambos sexos, atendidos en el Servicio de Urología del hospital.
- Pacientes con datos completos en su expediente clínico.

Los **criterios de exclusión** fueron:

- Pacientes con expedientes clínicos incompletos o con datos faltantes o inconsistentes.
- Pacientes que fallecieron durante el período de recolección de datos antes de completar el tratamiento o el seguimiento.

Recolección de datos

Los datos fueron recolectados a partir de la revisión de los expedientes clínicos de los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión. Se utilizó una hoja de recolección de datos previamente diseñada, que incluyó variables sociodemográficas (edad, sexo), clínicas (presencia de comorbilidades como diabetes mellitus e hipertensión arterial), microbiológicas (resultados de urocultivos), y quirúrgicas (tipo de tratamiento, ya fuera nefrolitotomía percutánea o nefrectomía). También se incluyeron variables relacionadas con la presencia de lesión renal aguda y el tipo de litiasis (incompleta o completa).

Análisis de datos

Los datos fueron analizados utilizando estadística descriptiva. Para las variables categóricas, se calcularon frecuencias y porcentajes, mientras que para las variables cuantitativas se reportaron medidas de tendencia central (media) y dispersión (desviación estándar). El análisis se llevó a cabo utilizando el programa Microsoft Excel.

Consideraciones éticas

Este estudio fue aprobado por los Comités Locales de Ética e Investigación del Hospital General de Zona No. 20, con el número de registro institucional R-2023-2108-168. Se aseguró la confidencialidad de los datos personales de los pacientes y el estudio se llevó a cabo respetando las normas éticas internacionales para la investigación en seres humanos, tal como lo establece la Declaración de Helsinki.

Limitaciones del estudio

Una de las principales limitaciones fue la disponibilidad limitada de recursos tecnológicos, como equipos especializados para la nefrolitotomía percutánea, lo que influyó en la selección del tratamiento



quirúrgico en algunos casos. Además, el estudio se realizó en un solo centro, lo que puede limitar la generalización de los resultados a otras instituciones con características demográficas y tecnológicas diferentes

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este estudio, se incluyeron 86 pacientes con diagnóstico confirmado de litiasis coraliforme en el Hospital General de Zona No. 20, durante un período de seis meses. La edad promedio de los pacientes fue de 54 años (rango: 21-91 años), con una desviación estándar de 17.5 años. Se observó una mayor prevalencia en mujeres (57%), comparado con hombres (43%). La mayoría de los cálculos fueron clasificados como incompletos (60.4%), con predominio en el riñón izquierdo (44%), seguido del derecho (35%) y bilateral (21%).

En cuanto a las comorbilidades, el 78% de los pacientes presentó diabetes mellitus tipo 2, de los cuales el 71.7% se encontraba en descontrol metabólico. El 78% de los pacientes también presentó hipertensión arterial sistémica, aunque el 60.2% tenía un control adecuado de la enfermedad. El 51% de los pacientes presentaron lesión renal aguda, definida por creatinina sérica >1.6 mg/dl.

El tratamiento más utilizado fue la nefrolitotomía percutánea (70%), mientras que el 30% de los pacientes requirió nefrectomía debido a la gravedad de la litiasis o complicaciones asociadas. Los urocultivos fueron negativos en el 59.3% de los pacientes, mientras que el 40.7% restante presentó infecciones por *Escherichia coli* y *Proteus spp.*

DISCUSIÓN

Este estudio aporta datos valiosos sobre las características clínicas de los pacientes con litiasis coraliforme en una región donde la literatura es escasa. El predominio de mujeres en nuestra muestra concuerda con estudios recientes que indican que los cálculos coraliformes pueden estar asociados con factores hormonales, especialmente en mujeres posmenopáusicas, quienes presentan mayor riesgo de desarrollar cálculos infecciosos. La prevalencia femenina (57%) observada en este estudio es consistente con investigaciones previas que señalan que, aunque la urolitiasis en general es más común en hombres, los cálculos coraliformes tienen una mayor incidencia en mujeres debido a infecciones urinarias recurrentes, que son más frecuentes en esta población.



El hallazgo de un alto porcentaje de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (78%) subraya la fuerte asociación entre la urolitiasis y las enfermedades metabólicas, como también se ha documentado en estudios recientes . La diabetes mellitus, especialmente en pacientes con mal control metabólico, puede predisponer a la formación de cálculos a través de alteraciones en el metabolismo del calcio, fosfato y oxalato . Además, el descontrol de la glucosa y la acidosis metabólica subyacente en estos pacientes puede aumentar la saturación de oxalato de calcio, lo que favorece la formación de cálculos renales . Estos hallazgos son consistentes con estudios como el de Rezaee et al., que también destacaron la correlación entre diabetes y litiasis, particularmente en pacientes con nefrolitiasis compleja .

En cuanto al tratamiento, el 70% de los pacientes fueron sometidos a nefrolitotomía percutánea, lo que es consistente con las recomendaciones actuales para el manejo de litiasis coraliforme . Este abordaje se ha consolidado como el tratamiento de elección debido a su menor invasividad y tasas más altas de remoción completa de cálculos en comparación con otras técnicas. Sin embargo, en nuestro estudio, el 30% de los pacientes requirieron nefrectomía, lo cual refleja la severidad de los casos y la falta de equipo especializado en esta unidad médica. En un estudio de Parkhomenko et al., se observó una mayor tasa de complicaciones en pacientes que no tuvieron acceso a equipo adecuado para nefrolitotomía percutánea, lo que llevó a mayores tasas de nefrectomía . Esto subraya la necesidad de mejorar los recursos quirúrgicos y tecnológicos en hospitales de mediana capacidad, como el Hospital General de Zona No. 20, para optimizar el manejo de litiasis coraliforme.

Los urocultivos positivos en el 40.7% de los pacientes, mayormente *Escherichia coli* y *Proteus spp.*, también son consistentes con la literatura, que describe estas bacterias como los principales agentes etiológicos en cálculos de estruvita . Estas bacterias producen ureasa, que hidroliza la urea y conduce a la formación de fosfato amónico magnésico, el principal componente de los cálculos de estruvita. Winoker et al. destacaron que, aunque los cálculos coraliformes sin infección son posibles, los cálculos infectados predominan en los casos complejos .

Comparación con la literatura

A nivel global, la incidencia de litiasis coraliforme ha disminuido debido a avances en la prevención de infecciones urinarias y mejores técnicas quirúrgicas . Sin embargo, en poblaciones con altos niveles de diabetes y obesidad, como es el caso en nuestro estudio, la prevalencia sigue siendo significativa.



En comparación con estudios de países desarrollados, donde la nefrolitotomía percutánea es el estándar y se realiza en más del 90% de los casos, en nuestra institución, la nefrectomía sigue siendo una opción frecuente debido a la falta de equipo especializado. Esta diferencia destaca las inequidades en el acceso a tecnologías de vanguardia entre diferentes regiones del mundo.

Interpretación y aportes del estudio

Nuestros hallazgos confirman que la litiasis coraliforme sigue siendo una patología asociada a un alto riesgo de complicaciones, especialmente en pacientes con comorbilidades como diabetes e hipertensión. La alta prevalencia de estas enfermedades en nuestra muestra resalta la importancia de un enfoque multidisciplinario en el manejo de estos pacientes, que incluya no solo la intervención quirúrgica, sino también el control metabólico a largo plazo para prevenir la recurrencia de cálculos. Este estudio también aporta datos importantes para futuras investigaciones locales, ya que muestra la necesidad de fortalecer las capacidades quirúrgicas en instituciones de atención secundaria y terciaria en regiones con alta prevalencia de comorbilidades metabólicas.

ILUSTRACIONES, TABLAS, FIGURAS

Figura 1 Flujograma de inclusión de pacientes en el estudio

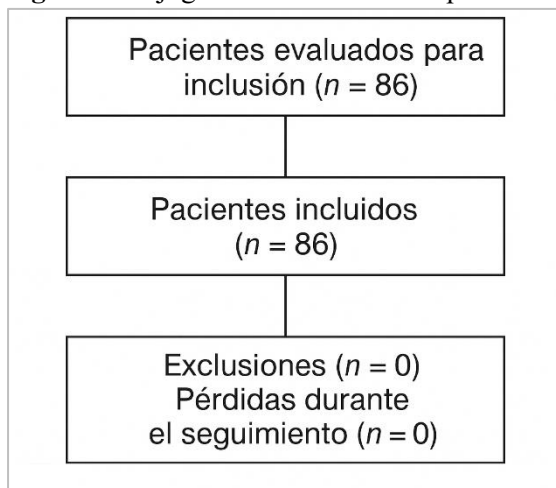


Gráfico 1. Distribución del tipo de litiasis coraliforme

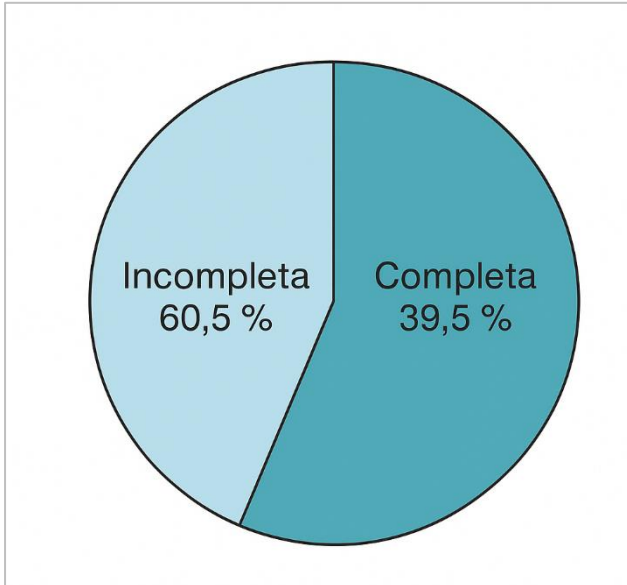


Gráfico 2 Diagnostico Clinico

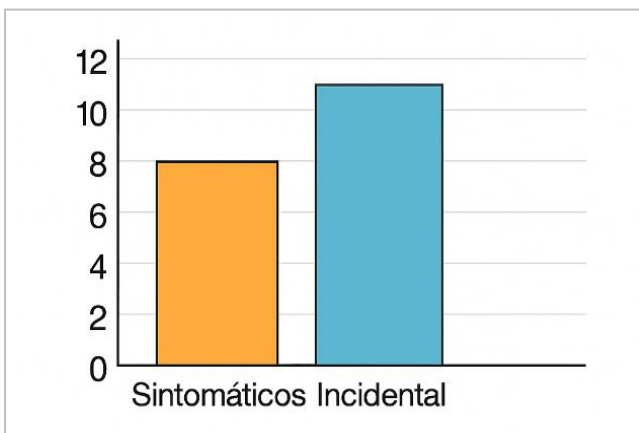
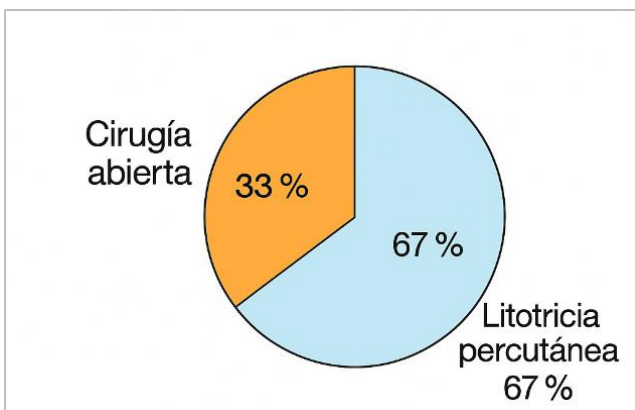


Gráfico 3 Intervencion



CONCLUSIONES

Este estudio aporta evidencia relevante sobre la caracterización clínica de los pacientes con litiasis coraliforme en el Hospital General de Zona No. 20, destacando la asociación significativa entre esta patología y comorbilidades crónicas como la diabetes mellitus tipo 2 y la hipertensión arterial. Los hallazgos sugieren que estas condiciones metabólicas predisponen al desarrollo de litiasis coraliforme y agravan su progresión, lo que justifica la necesidad de un manejo integral que no solo se enfoque en la intervención quirúrgica, sino también en el control metabólico a largo plazo.

El alto porcentaje de pacientes que requirieron nefrectomía resalta una deficiencia en el acceso a tecnología quirúrgica avanzada, como la nefrolitotomía percutánea, que ha sido validada como el tratamiento más eficaz y seguro en la literatura internacional. La falta de recursos tecnológicos en esta institución ha condicionado el abordaje de los pacientes y, en algunos casos, ha llevado a la necesidad de realizar procedimientos más invasivos, lo que pone de manifiesto la urgencia de mejorar la infraestructura hospitalaria para garantizar el tratamiento óptimo de esta patología.

La prevalencia de infecciones por *Escherichia coli* y *Proteus spp.* en los pacientes con litiasis coraliforme confirma que los cálculos asociados a infecciones siguen siendo un problema clínico considerable, a pesar de los avances en el manejo antimicrobiano. Estos hallazgos subrayan la importancia de implementar estrategias preventivas y terapéuticas adecuadas para reducir el riesgo de recurrencia en pacientes predispuestos, especialmente aquellos con comorbilidades.

Desde una perspectiva teórica, los resultados del estudio refuerzan la idea de que la formación de litiasis coraliforme es un proceso multifactorial, en el que convergen factores metabólicos, anatómicos e infecciosos. Este enfoque integral debe ser considerado en futuras investigaciones y guías clínicas, y se sugiere que las políticas de salud orientadas al manejo de urolitiasis en poblaciones con alta prevalencia de enfermedades metabólicas incluyan estrategias preventivas y diagnósticas más efectivas.

En síntesis, los resultados obtenidos permiten plantear la necesidad de optimizar el manejo de los pacientes con litiasis coraliforme en entornos con recursos limitados. La implementación de tecnologías avanzadas y un enfoque multidisciplinario para el control de las comorbilidades serían medidas clave para mejorar los resultados clínicos, reducir complicaciones y prevenir la recurrencia de la enfermedad.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Assimos, D., Krambeck, A., Miller, N. L., Monga, M., Murad, M. H., Nelson, C. P., et al. (2016a). Surgical management of stones: American Urological Association/Endourological Society guideline, part I. *Journal of Urology*, 196(4), 1153–1160. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2016.05.090>
- Assimos, D., Krambeck, A., Miller, N. L., Monga, M., Murad, M. H., Nelson, C. P., et al. (2016b). Surgical management of stones: American Urological Association/Endourological Society guideline, part II. *Journal of Urology*, 196(4), 1161–1169. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2016.05.091>
- Bichler, K., Strohmaier, W. L., Eipper, E., & Lahme, S. (2007). Epidemiologie: Das Harnsteinleiden (K. Bichler, Ed.). GEK-Edition. Lehmanns Media.
- Chewcharat, A., & Curhan, G. (2020). Trends in the prevalence of kidney stones in the United States from 2007 to 2016. *Urolithiasis*, 49(1), 27–39. <https://doi.org/10.1007/s00240-020-01210-w>
- Diri, A., & Diri, B. (2018). Management of staghorn renal stones. *Renal Failure*, 40(1), 357–362. <https://doi.org/10.1080/0886022x.2018.1459306>
- Flannigan, R., Choy, W. H., Chew, B., & Lange, D. (2014). Renal struvite stones—Pathogenesis, microbiology, and management strategies. *Nature Reviews Urology*, 11(6), 333–341. <https://doi.org/10.1038/nrurol.2014.99>
- Goldfarb, D. S., Avery, A. R., Beara-Lasic, L., Duncan, G. E., & Goldberg, J. (2019). A twin study of genetic influences on nephrolithiasis in women and men. *Kidney International Reports*, 4(4), 535–540. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2018.11.017>
- Hesse, A., Bach, D., & May, P. (1987). *Der Harnsäurestein*. Springer Berlin Heidelberg. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-71050-6_7
- Kirkali, Z., Rasooly, R., Star, R. A., & Rodgers, G. P. (2015). Urinary stone disease: Progress, status, and needs. *Urology*, 86(4), 651–653. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2015.03.030>
- Kizivat, T., Smolić, M., Marić, I., Tolušić Levak, M., Smolić, R., Bilić Čurčić, I., et al. (2017). Antioxidant pre-treatment reduces the toxic effects of oxalate on renal epithelial cells in a cell



- culture model of urolithiasis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(1), 109. <https://doi.org/10.3390/ijerph14010109>
- Koo, K. C., Halawani, A., Wong, V. K., Lange, D., & Chew, B. H. (2023). Monogenic features of urolithiasis: A comprehensive review. *Asian Journal of Urology*. <https://doi.org/10.1016/j.ajur.2023.03.004>
- Maisto, M., Schiano, E., Luccheo, G., Luccheo, L., Alfieri, E., Piccolo, V., et al. (2023). Efficacy of a multicomponent nutraceutical formulation for the prevention and treatment of urinary tract stones. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(9), 8316. <https://doi.org/10.3390/ijms24098316>
- Naghii, M. R., & Hedayati, M. (2010). Determinant role of gonadal sex hormones in the pathogenesis of urolithiasis in a male subject—a document for male predominancy (case study). *Endocrine Regulations*, 44(4), 143–146. https://www.saudijournals.com/media/articles/SJLS_610_230-243.pdf
- Parkhomenko, E., De Fazio, A., Tran, T., Thai, J., Blum, K., & Gupta, M. (2017). A multi-institutional study of struvite stones: Patterns of infection and colonization. *Journal of Endourology*, 31(5), 533–537. <https://doi.org/10.1089/end.2016.0885>
- Rezaee, M. E., Ward, C. E., Pollock, M., & Shetty, S. D. (2017). Association between multiple chronic conditions and urolithiasis. *International Urology and Nephrology*, 49(8), 1361–1367. <https://doi.org/10.1007/s11255-017-1611-1>
- Sayer, J. A. (2016). Progress in understanding the genetics of calcium-containing nephrolithiasis. *Journal of the American Society of Nephrology*, 28(3), 748–759. <https://doi.org/10.1681/asn.2016050576>
- Sharma, S., Sharma, N., Chandra Gupta, P., Verma, R., & Yadav, V. (2023). An update on kidney stones: Types, mechanism and treatment approaches. *Research Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 53–62. <https://doi.org/10.52711/0975-4385.2023.00009>
- Spivacow, F. R., Abdala, R., del Valle, E. E., Loachamin, F., Silveira, F., & Rey, P. (1970). Family history and biochemical diagnosis in 1948 kidney stone formers. *Redalyc*. <https://www.redalyc.org/journal/5642/564262130003/html/>



- Stamatelou, K., & Goldfarb, D. S. (2023). Epidemiology of kidney stones. *Healthcare, 11*(3), 424. <https://doi.org/10.3390/healthcare11030424>
- Tang, B., Li, W., Chang, Y., Yuan, B., Wu, Y., Zhang, M., et al. (2019). A supramolecular radical dimer: High-efficiency NIR-II photothermal conversion and therapy. *Angewandte Chemie International Edition, 58*(43), 15526–15531. <https://doi.org/10.1002/anie.201910257>
- Terry, R. S., & Preminger, G. M. (2020). Metabolic evaluation and medical management of staghorn calculi. *Asian Journal of Urology, 7*(2), 122–129. <https://doi.org/10.1016/j.ajur.2019.12.007>
- Torricelli, F. C., & Monga, M. (2020). Staghorn renal stones: What the urologist needs to know. *International Brazilian Journal of Urology, 46*(6), 927–933. <https://doi.org/10.1590/s1677-5538.ibju.2020.99.07>
- Winoker, J. S., Bamberger, J. N., Chandhoke, R. A., Atallah, W., & Gupta, M. (2019). What factors drive staghorn vs. nonstaghorn pattern growth in patients with metabolic stones? *Journal of Endourology, 33*(11), 954–959. <https://doi.org/10.1089/end.2019.007>

