

## Colaboración Interdisciplinaria en Medicina Interna y Urología: Estrategias Innovadoras en el Diagnóstico y Tratamiento de la Litiasis Renal.

### Interdisciplinary Collaboration in Internal Medicine and Urology: Innovative Strategies in the Diagnosis and Treatment of Renal Lithiasis.

Hugo Valentín Saquipay Ortega <sup>1</sup>[0000-0002-3980-1484], María Belén Peñaranda Coloma <sup>2</sup> [0009-0001-8338-426X],  
Stefany Saraí Orozco Villarroel <sup>3</sup>[0000-0001-8864-5898], Juan José Fegan Gálvez <sup>4</sup>,  
Mariuxi Lisbeth Coloma Gaibor <sup>5</sup>[0000-0003-3038-4060], Milena Doménica Fiallo Rodríguez <sup>6</sup>[0009-0001-3608-0335],  
Jeanette Alexandra Guaman Criollo <sup>7</sup>[0009-0005-3278-2849]

<sup>1</sup> Universidad del Azuay. Ecuador. <sup>2</sup> Centro de Salud las Orquídeas. Ecuador.

<sup>3</sup> Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador. <sup>4,6</sup> Investigador independiente. Ecuador.

<sup>5</sup> Consultorio particular Femsalud. Ecuador. <sup>7</sup> Hospital Esmeraldas Sur. Ecuador.

<sup>1</sup> drhugo\_sol34@hotmail.com, <sup>3</sup> s\_a\_r\_i15@hotmail.com, <sup>4</sup> jfegan96@gmail.com, <sup>5</sup> maucg996@gmail.com  
<sup>6</sup> milenadomenica11@gmail.com, <sup>7</sup> j7alexaa@gmail.com

**Recibido:** 2023-10-15

**Revisado:** 2023-10-20 al 2023-11-15

**Corregido:** 2023-11-22

**Aceptado:** 2023-11-27

**Publicado:** 2023-12-02

TESLA

Revista Científica

ISSN: 2796-9320



Los contenidos de este artículo están bajo una licencia de Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Los autores conservan los derechos morales y patrimoniales de sus obras.

The contents of this article are under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license. The authors retain the moral and patrimonial rights of their works.

#### Resumen.

##### Introducción:

En la convergencia de Medicina Interna y Urología, la litiasis renal emerge como un desafío clínico multifacético. Este artículo explora la vanguardia de la colaboración interdisciplinaria, destacando estrategias innovadoras en diagnóstico y tratamiento.

**Desarrollo:** En el desarrollo del marco teórico, se profundizó en la litiasis renal desde diversas perspectivas. Se examinaron meticulosamente los aspectos diagnósticos, resaltando la importancia de la historia clínica, análisis de orina y técnicas de imagen avanzadas. La sección sobre el abordaje terapéutico exploró desde estrategias no invasivas hasta procedimientos quirúrgicos, enfatizando la personalización del tratamiento.

**Aplicaciones prácticas o futuras líneas de investigación:** Las aplicaciones prácticas y futuras líneas de investigación en litiasis renal incluyen la integración de inteligencia artificial para diagnóstico preciso, el avance de la telemedicina para consultas interdisciplinarias

**Conclusiones** La colaboración entre Medicina Interna y Urología, respaldada por tecnologías innovadoras y enfoques personalizados, promete revolucionar el abordaje de la litiasis renal. Estas conclusiones resaltan la eficacia de la telemedicina, la integración de la inteligencia artificial, y sugieren un futuro promisorio para la atención a pacientes con cálculos renales.

**Palabras Clave:** Cálculos Renales, Medicina Interna, Urología Colaboración Interdisciplinaria, Telemedicina, Medicina de Precisión

##### Abstract:

##### Introduction:

In the convergence of Internal Medicine and Urology, renal lithiasis emerges as a multifaceted clinical challenge. This article explores the forefront of interdisciplinary collaboration, highlighting innovative strategies in diagnosis and treatment. From the integration of artificial intelligence to telemedicine and personalized medicine, we examine how these advancements impact the care of patients with kidney stones.

##### Development:

In the development of the theoretical framework, renal lithiasis was explored from various perspectives. Diagnostic aspects were meticulously examined, emphasizing the significance of medical history, urine analysis, and advanced imaging techniques. The therapeutic approach section explored from non-invasive strategies to surgical procedures, emphasizing personalized treatment. Furthermore, innovations in medical technologies and the integration of telemedicine for collaborative consultations were highlighted.

**Practical applications or future lines of research:** Practical applications and future lines of research in renal lithiasis include the integration of artificial intelligence for

accurate diagnosis, the advancement of telemedicine for interdisciplinary consultations.

**Conclusions:**

The collaboration between Internal Medicine and Urology, supported by innovative technologies and personalized approaches, promises to revolutionize the approach to renal lithiasis. These conclusions highlight the effectiveness of telemedicine, the integration of artificial intelligence, and suggest a promising future for the care of patients with kidney stones.

**Keywords:** Kidney Calculi, Internal Medicine, Urology, Interdisciplinary Collaboration, Telemedicine, Precision Medicine

Cómo citar:

Saquipay Ortega HV, Peñaranda Coloma MB, Orozco Villarroel SS, Fegan Gálvez JJ, Coloma Gaibor ML, Fiallo Rodríguez MD, et al. Colaboración Interdisciplinaria en Medicina Interna y Urología: Estrategias Innovadoras en el Diagnóstico y Tratamiento de la Litiasis Renal. Tesla rev. cient. [Internet]. 2023;3(2):e272. <https://doi.org/10.55204/trc.v3i2.e272>

Saquipay Ortega, H. V., Peñaranda Coloma, M. B., Orozco Villarroel, S. S., Fegan Gálvez, J. J., Coloma Gaibor, M. L., Fiallo Rodríguez, M. D., & Guaman Criollo, J. A. (2023). Colaboración Interdisciplinaria en Medicina Interna y Urología: Estrategias Innovadoras en el Diagnóstico y Tratamiento de la Litiasis Renal. Tesla Revista Científica, 3(2), e272. <https://doi.org/10.55204/trc.v3i2.e272>

## 1. INTRODUCCIÓN

La litiasis renal, caracterizada por la formación de cálculos en el sistema urinario, representa una entidad médica de creciente importancia en la práctica clínica. Afecta a una proporción significativa de la población mundial, generando un impacto sustancial en la calidad de vida de los pacientes y generando una carga económica para los sistemas de salud. La colaboración interdisciplinaria entre especialidades médicas emerge como una estrategia clave en la optimización del diagnóstico y tratamiento de la litiasis renal, destacando la necesidad de un abordaje conjunto entre la Medicina Interna y la Urología.(1)

La interconexión entre estas disciplinas no solo busca mejorar la atención integral del paciente con litiasis renal, sino que también pretende fomentar la sinergia entre profesionales de la salud, aprovechando sus conocimientos especializados para avanzar en la comprensión y gestión de esta patología multifacética. (2)

Este artículo revisa las estrategias innovadoras que han surgido a partir de la colaboración interdisciplinaria en el campo de la Medicina Interna y la Urología, centrándose en el diagnóstico y tratamiento de la litiasis renal. Exploraremos cómo la integración de enfoques clínicos, tecnologías avanzadas y la aplicación de terapias personalizadas han permitido abordar de manera más eficaz los desafíos que plantea esta condición médica compleja. (3)

### **Relevancia de la Colaboración Interdisciplinaria:**

La litiasis renal implica una interacción compleja de factores genéticos, ambientales y metabólicos, lo que destaca la necesidad de un enfoque integral para su manejo. La colaboración interdisciplinaria proporciona un marco que abarca la diversidad de elementos involucrados en la patogénesis y evolución de la litiasis renal. La Medicina Interna contribuye con su experiencia en la evaluación de factores metabólicos subyacentes y enfermedades concomitantes, mientras que la Urología aporta su destreza en técnicas diagnósticas y terapéuticas específicas. (4)

En este contexto, estrategias como la implementación de clínicas especializadas conjuntas, reuniones de caso multidisciplinarias y la utilización de plataformas de telemedicina para la consulta interdisciplinaria, han emergido como pilares fundamentales para la mejora de la atención a los pacientes con litiasis renal. (4)

### **Base Científica de la Colaboración Interdisciplinaria:**

Investigaciones recientes han subrayado la eficacia de la colaboración interdisciplinaria en la litiasis renal. Estudios clínicos han demostrado que la evaluación conjunta de perfiles metabólicos, la integración de técnicas de imagen avanzadas y el diseño conjunto de estrategias terapéuticas personalizadas pueden mejorar significativamente los resultados clínicos y reducir las tasas de recurrencia. (5)

En este contexto, es imperativo considerar el abordaje integral que permite un intercambio constante de conocimientos y experiencias entre especialistas de Medicina Interna y Urología. Este enfoque puede contribuir no solo a una atención clínica más efectiva sino también al avance del conocimiento científico en el campo de la litiasis renal. (5)

## **2. DESARROLLO**

### **1. ETIOLOGÍA Y FACTORES DE RIESGO:**

La litiasis renal es una patología compleja cuya etiología se ve influida por una interacción multifactorial de elementos genéticos, ambientales y metabólicos. La formación de cálculos renales se inicia con la cristalización de sales minerales presentes en la orina, proceso conocido como nucleación. Esta nucleación puede ocurrir debido a una variedad de factores, siendo la concentración de sustancias formadoras de cristales, como el oxalato, el calcio y el ácido úrico, un componente crítico. (6)

#### **Genética y Litiasis Renal:**

La predisposición genética desempeña un papel fundamental en la susceptibilidad individual a la litiasis renal. Estudios epidemiológicos y de familias afectadas han identificado variantes genéticas asociadas con la formación de cálculos. Múltiples genes involucrados en la regulación del transporte renal de calcio, oxalato y fosfato han sido implicados. La Tabla 4 destaca algunas de las variantes genéticas relevantes. (6)

*Tabla 1: Variantes Genéticas Asociadas con Litiasis Renal*

Gen	Función	Asociación con Litiasis Renal
SLC34A1	Transporte de fosfato en túbulos renales	Mayor riesgo de cálculos de fosfato
CLDN14	Formación de barrera epitelial en riñones	Asociado con cálculos de oxalato
CASR	Receptor de calcio en células renales	Variaciones vinculadas a hipercalcemia y cálculos

Fuente: Propia

#### **Factores Ambientales y del Estilo de Vida:**

Además de la predisposición genética, factores ambientales y del estilo de vida desempeñan un papel crucial en la formación de cálculos renales. La deshidratación, comúnmente asociada con climas cálidos o ciertos estilos de vida, contribuye al aumento de la concentración de sales en la orina, facilitando la formación de cristales. La dieta también desempeña un papel significativo; por ejemplo, una ingesta elevada de oxalato y calcio puede aumentar el riesgo de cálculos de oxalato de calcio. (7)

#### **Condiciones Médicas Asociadas:**

Algunas condiciones médicas predisponen a los individuos a la litiasis renal. La hipercalcemia, caracterizada por niveles elevados de calcio en la orina, puede aumentar la formación de cálculos de calcio.

La acidosis tubular renal, una alteración en la regulación ácido-base en los riñones, también está asociada con ciertos tipos de litiasis. (6)

### **Evaluación de Factores de Riesgo en Medicina Interna:**

La colaboración entre Medicina Interna y Urología es esencial para evaluar y abordar los factores de riesgo de manera integral. Los internistas desempeñan un papel crucial en la identificación de condiciones médicas subyacentes, realizando evaluaciones metabólicas detalladas y proporcionando orientación sobre cambios en el estilo de vida y la dieta. La identificación temprana de factores de riesgo permite una intervención preventiva y personalizada, contribuyendo a la reducción de la incidencia y recurrencia de la litiasis renal. (8)

## **2. DIAGNÓSTICO:**

El diagnóstico de la litiasis renal es un componente crítico en el manejo integral de esta patología, y la colaboración interdisciplinaria entre Medicina Interna y Urología es esencial para una evaluación precisa y la planificación de estrategias terapéuticas adecuadas. (8)

### **Historia Clínica:**

La obtención de una historia clínica detallada es el primer paso en el diagnóstico de la litiasis renal. Los médicos internistas juegan un papel crucial al indagar sobre síntomas característicos como dolor lumbar agudo, hematuria, náuseas y vómitos. Además, se evalúan factores de riesgo como antecedentes familiares de litiasis renal, historia de infecciones urinarias recurrentes, y detalles sobre la ingesta de líquidos y la dieta. (9)

### **Análisis de Orina:**

El análisis de orina es una herramienta fundamental en la evaluación de la litiasis renal. La presencia de cristales, células sanguíneas y proteínas en la orina puede sugerir la formación de cálculos. Además, la determinación de la composición de los cristales puede guiar la selección de estrategias de tratamiento. La Tabla 5 presenta algunos hallazgos clave en el análisis de orina relacionados con la litiasis renal. (9)

*Tabla 2: Hallazgos en el Análisis de Orina y Litiasis Renal*

Hallazgo	Significado
Hematuria	Indicador común de irritación del tracto urinario
Cristales de Oxalato de Calcio	Asociados con cálculos de oxalato de calcio
Leucocitos	Indicativo de posible infección asociada con litiasis

Fuente: Propia

### **Técnicas de Imagen:**

La elección de técnicas de imagen es crucial para confirmar la presencia de cálculos renales, determinar su ubicación y evaluar la extensión del daño renal. La ecografía renal es una herramienta inicial no invasiva que puede identificar cálculos y evaluar la obstrucción. Sin embargo, la tomografía computarizada (TC) abdominal sin contraste es considerada la técnica de elección debido a su alta

sensibilidad y especificidad. La resonancia magnética (RM) también puede ser útil, especialmente en situaciones donde la radiación debe minimizarse, como en mujeres embarazadas. (10)

Tabla 3: Comparación de Técnicas de Imagen en Litiasis Renal

Técnica	Ventajas	Limitaciones
Ecografía Renal	No invasiva, sin radiación	Menor sensibilidad para cálculos pequeños
Tomografía Computarizada (TC)	Alta sensibilidad y especificidad, evalúa extensión del daño	Exposición a radiación, menos adecuada para seguimiento en población joven
Resonancia Magnética (RM)	Sin radiación, útil en casos específicos	Menos accesible, más costosa que otros métodos, menos sensible en algunos casos

Fuente: Propia

### **Consulta Multidisciplinaria y Telemedicina:**

La consulta multidisciplinaria entre médicos internistas y urólogos desempeña un papel clave en la interpretación de los hallazgos clínicos y de imagen. La integración de la telemedicina facilita la discusión de casos de manera eficiente, permitiendo una toma de decisiones colaborativa y la planificación de estrategias terapéuticas individualizadas. (10)

### **Conclusiones:**

En resumen, el diagnóstico de la litiasis renal requiere un enfoque integral que combine la información obtenida a través de la historia clínica, el análisis de orina y las técnicas de imagen. La colaboración estrecha entre médicos internistas y urólogos es esencial para interpretar estos datos de manera conjunta y planificar el abordaje terapéutico más apropiado. (11)

### **3. ABORDAJE TERAPÉUTICO:**

El abordaje terapéutico de la litiasis renal es un aspecto fundamental que demanda una colaboración estrecha entre las disciplinas de Medicina Interna y Urología. La variedad de opciones terapéuticas disponibles refleja la necesidad de enfoques personalizados, considerando factores como el tamaño y la composición de los cálculos, la presencia de síntomas, y las condiciones médicas subyacentes del paciente. (10)

### **Hidratación y Modificación de la Dieta:**

La hidratación y la modificación de la dieta representan estrategias fundamentales, particularmente en casos de litiasis renal recurrente o asociada con factores metabólicos. Incrementar la ingesta de líquidos, principalmente agua, promueve la dilución de sustancias que podrían contribuir a la formación de cálculos. Además, la restricción dietética de ciertos componentes, como oxalato y sodio, puede ayudar a prevenir la recurrencia. La tabla 7 detalla las recomendaciones dietéticas comunes en el manejo de la litiasis renal. (12)

Tabla 4: Recomendaciones Dietéticas en Litiasis Renal

Componente Dieta	Recomendación
Ingesta de Líquidos	Aumento de la hidratación para promover la dilución de sustancias
Oxalato	Reducción en alimentos ricos en oxalato (espinacas, nueces)
Sodio	Restricción de sodio para prevenir la reabsorción de calcio

Fuente: Propia

### **Litotricia Extracorpórea por Ondas de Choque (LEOC):**

La litotricia extracorpórea por ondas de choque es una opción terapéutica no invasiva para cálculos renales de tamaño moderado (generalmente hasta 2 cm). Este enfoque utiliza ondas de choque para fragmentar los cálculos, facilitando su eliminación a través de la orina. Aunque es efectiva, la LEOC puede no ser adecuada para todos los pacientes, especialmente aquellos con obstrucciones severas o cálculos más grandes. (12)

#### **Cirugía y Procedimientos Endoscópicos:**

En casos de litiasis renal más compleja o cuando otras opciones terapéuticas no son viables, la cirugía y los procedimientos endoscópicos pueden ser necesarios. La ureteroscopia y la nefrolitotomía percutánea son enfoques invasivos que permiten la fragmentación y eliminación directa de cálculos. La elección entre estos métodos depende de la ubicación, tamaño y composición de los cálculos, así como de la anatomía del paciente. (12)

Tabla 5: Opciones Terapéuticas en Litiasis Renal

Tipo de Tratamiento	Indicaciones
Hidratación	Cálculos pequeños, prevención de recurrencias
Modificación de la Dieta	Control de factores metabólicos, reducción de riesgo
Litotricia Extracorpórea	Cálculos $\leq 2$ cm, no indicado en casos de obstrucción severa
Cirugía	Cálculos grandes, obstrucción severa, complicaciones

Fuente: Propia

#### **Evaluación Continua y Estrategias Personalizadas:**

La colaboración interdisciplinaria permite una evaluación continua de la respuesta del paciente al tratamiento y la adaptación de estrategias terapéuticas según sea necesario. La consideración de la historia clínica completa, los resultados de los análisis de orina y las imágenes, así como la evaluación de la respuesta del paciente a intervenciones anteriores, son esenciales para tomar decisiones informadas sobre el manejo a largo plazo de la litiasis renal. (13)

#### **Conclusiones:**

En conclusión, el abordaje terapéutico de la litiasis renal implica la aplicación de estrategias que van desde medidas conservadoras hasta procedimientos más invasivos. La colaboración entre Medicina Interna y Urología es esencial para adaptar estas opciones terapéuticas a las necesidades individuales del paciente, optimizando así la efectividad del tratamiento y minimizando los riesgos asociados. (12)

#### **4. ESTRATEGIAS INNOVADORAS:**

La evolución de la colaboración interdisciplinaria en el campo de la litiasis renal ha impulsado el desarrollo de estrategias innovadoras que abarcan desde avances tecnológicos hasta enfoques personalizados basados en perfiles metabólicos individuales. Estas estrategias buscan mejorar la precisión del diagnóstico, optimizar las opciones terapéuticas y reducir la recurrencia de los cálculos renales. (14)

#### **Endourología Láser:**

La aplicación de la endourología láser representa un avance significativo en el tratamiento de la litiasis renal. Esta técnica utiliza láseres para fragmentar cálculos con una precisión extraordinaria. La

ventaja principal es la capacidad de alcanzar cálculos de diferentes composiciones, incluidos aquellos que son difíciles de tratar con otras modalidades. La endourología láser minimiza la invasividad, acelera la recuperación y reduce el riesgo de complicaciones. (15)

#### **Urología Mínimamente Invasiva:**

Los procedimientos urológicos mínimamente invasivos han revolucionado la manera en que se aborda la litiasis renal. Técnicas como la ureteroscopia y la nefrolitotomía percutánea permiten acceder a los cálculos sin la necesidad de incisiones importantes. Estos enfoques minimizan el trauma quirúrgico, reducen el tiempo de recuperación y disminuyen el riesgo de complicaciones, posicionándose como opciones terapéuticas preferidas, especialmente para cálculos más grandes o en ubicaciones difíciles. (16)

#### **Personalización del Tratamiento:**

La tendencia hacia la medicina personalizada ha permeado el campo de la litiasis renal. La evaluación integral de perfiles metabólicos individuales, que incluyen parámetros como la concentración de calcio, oxalato y ácido úrico en la orina, ha llevado al diseño de estrategias terapéuticas más precisas. Identificar las causas subyacentes de la formación de cálculos y ajustar el tratamiento en consecuencia contribuye a una gestión más efectiva y a la prevención de recurrencias. (16)

Tabla 6: Estrategias Innovadoras en el Manejo de Litiasis Renal

Estrategia	Descripción
Endourología Láser	Utilización de láser para fragmentar cálculos de manera precisa, reduciendo la invasividad y acelerando la recuperación
Urología Mínimamente Invasiva	Procedimientos que minimizan el trauma quirúrgico, reduciendo el tiempo de recuperación y las complicaciones
Personalización del Tratamiento	Ajuste del enfoque terapéutico según los perfiles metabólicos individuales, mejorando la eficacia y reduciendo recurrencias

Fuente: Propia

#### **Tecnologías Avanzadas de Imagen:**

El avance en las tecnologías de imagen ha mejorado la capacidad para visualizar con precisión los cálculos renales y evaluar la anatomía del tracto urinario. La resonancia magnética (RM) funcional, por ejemplo, permite una evaluación detallada de la fisiología renal y puede ser útil para identificar alteraciones en la excreción de orina. Estas herramientas avanzadas facilitan la toma de decisiones más informadas y contribuyen a un enfoque más personalizado en el tratamiento. (17)

#### **Integración de Datos Clínicos y Tecnológicos:**

La integración de datos clínicos y tecnológicos a través de sistemas de información médica ha mejorado la coordinación entre los profesionales de Medicina Interna y Urología. Esta integración permite un seguimiento más efectivo de los pacientes, facilita la revisión de casos en tiempo real y contribuye a una toma de decisiones más ágil y colaborativa. (17)

#### **Conclusiones:**

En resumen, las estrategias innovadoras en el manejo de la litiasis renal reflejan un cambio hacia enfoques más precisos, menos invasivos y personalizados. La colaboración interdisciplinaria es esencial

para aprovechar estos avances y asegurar que los pacientes se beneficien de las opciones terapéuticas más adecuadas a sus necesidades individuales. (17)

### **5. TELEMEDICINA Y CONSULTA INTERDISCIPLINARIA:**

La integración de la telemedicina en el abordaje de la litiasis renal ha representado un avance significativo, permitiendo una consulta interdisciplinaria más eficiente y accesible. La colaboración entre Medicina Interna y Urología a través de plataformas virtuales ha facilitado la discusión de casos, la revisión de imágenes y la toma de decisiones, superando las barreras geográficas y mejorando la coordinación del cuidado. (18)

#### **Teleconsulta en la Evaluación Diagnóstica:**

La telemedicina ha demostrado ser especialmente valiosa en la fase de evaluación diagnóstica. Los internistas pueden realizar consultas virtuales para recopilar información detallada sobre la historia clínica, evaluar síntomas y revisar resultados de análisis de orina. La transmisión segura de imágenes radiológicas permite una evaluación conjunta de los hallazgos, facilitando la toma de decisiones colaborativa. (18)

#### **Reuniones Multidisciplinarias Virtuales:**

La celebración de reuniones multidisciplinarias virtuales se ha convertido en una práctica común para discutir casos complejos de litiasis renal. Estas sesiones permiten la participación simultánea de médicos internistas, urólogos, radiólogos y otros especialistas relevantes. La capacidad de compartir imágenes en tiempo real y debatir sobre enfoques terapéuticos ha mejorado la calidad de la atención y la toma de decisiones. (19)

#### **Educación del Paciente a Distancia:**

La telemedicina no solo ha transformado la comunicación entre profesionales de la salud, sino que también ha facilitado la educación del paciente. Los internistas y urólogos pueden proporcionar información detallada sobre la litiasis renal, estrategias de prevención y opciones terapéuticas a través de plataformas virtuales. Esto permite una mayor participación del paciente en su propio cuidado y contribuye a la adhesión a las recomendaciones médicas. (18)

#### **Tecnologías de Monitoreo Remoto:**

El monitoreo remoto de parámetros relevantes, como la ingesta de líquidos, la frecuencia urinaria y la presión arterial, se ha vuelto más factible con el desarrollo de tecnologías portátiles y aplicaciones de salud. Los pacientes pueden compartir datos en tiempo real con sus equipos de atención médica, permitiendo una evaluación continua y personalizada de su condición. (19)

#### **Desafíos y Consideraciones Éticas:**

A pesar de los beneficios de la telemedicina, existen desafíos y consideraciones éticas a tener en cuenta. La privacidad y seguridad de los datos del paciente son preocupaciones fundamentales, y se deben implementar medidas adecuadas para garantizar la confidencialidad. Además, la telemedicina no reemplaza por completo la evaluación física, por lo que se deben establecer protocolos para determinar cuándo es necesario un encuentro presencial. (20)

### **Conclusiones:**

La telemedicina ha transformado la colaboración interdisciplinaria en el manejo de la litiasis renal, ofreciendo oportunidades significativas para mejorar la eficiencia y accesibilidad de la atención. La integración de plataformas virtuales en la evaluación diagnóstica, las reuniones multidisciplinarias, la educación del paciente y el monitoreo remoto ha permitido una atención más integral y personalizada. (20)

### 3. APLICACIONES PRÁCTICAS O FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

#### **APLICACIONES PRÁCTICAS:**

##### **Integración de Inteligencia Artificial (IA) en el Diagnóstico:**

La aplicación de algoritmos de inteligencia artificial en la interpretación de imágenes radiológicas ha mostrado promesas significativas en el diagnóstico preciso de litiasis renal. Estos algoritmos pueden analizar patrones complejos en las imágenes de tomografía computarizada (TC) para identificar cálculos de manera rápida y eficiente. La integración de la IA en la práctica clínica podría mejorar la velocidad de diagnóstico y reducir la carga de trabajo de los profesionales de la salud (20)

##### **Telemonitoreo Avanzado:**

La evolución de tecnologías de monitoreo remoto permitirá la recopilación continua de datos relevantes para la litiasis renal. Dispositivos portátiles y sensores pueden proporcionar información en tiempo real sobre la ingesta de líquidos, patrones de micción y otros parámetros clave. Esta información, compartida de manera segura con los profesionales de la salud, permitirá un monitoreo más preciso de la condición de los pacientes y facilitará ajustes terapéuticos oportunos (21)

##### **Realidad Aumentada en Cirugía Urológica:**

La realidad aumentada ofrece aplicaciones emocionantes en la planificación y ejecución de procedimientos urológicos, incluyendo la intervención en litiasis renal. Al proporcionar una superposición de información visual en tiempo real durante la cirugía, los urólogos pueden tener una mejor comprensión de la anatomía específica del paciente y la ubicación exacta de los cálculos. Esto puede mejorar la precisión y seguridad de los procedimientos invasivos(21)

#### **FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:**

##### **Terapias Farmacológicas Específicas:**

A pesar de los avances en las estrategias terapéuticas, las opciones farmacológicas específicas para prevenir la formación de cálculos renales aún son limitadas. Futuras investigaciones podrían centrarse en el desarrollo de medicamentos que modulen los procesos metabólicos relacionados con la litiasis renal, ofreciendo enfoques más específicos y menos invasivos para la prevención y tratamiento (22)

##### **Exploración de Biomarcadores Predictivos:**

Identificar biomarcadores en la orina o en la sangre que puedan predecir la formación de cálculos renales y su composición podría ser crucial para la prevención personalizada. Investigaciones futuras podrían centrarse en la identificación de biomarcadores específicos que indiquen la probabilidad de recurrencia y orienten las estrategias de tratamiento y prevención (23)

### **Optimización de Técnicas de Imagen No Invasivas:**

A pesar de los avances, la radiación asociada con la TC sigue siendo una preocupación, especialmente en poblaciones más jóvenes. Investigaciones futuras podrían enfocarse en la optimización de técnicas de imagen no invasivas, como la resonancia magnética, para mejorar la visualización de los cálculos sin comprometer la seguridad y la eficacia diagnóstica (23)

### **Desarrollo de Terapias Personalizadas:**

La medicina personalizada en el manejo de la litiasis renal podría avanzar hacia terapias más específicas que se adapten a las características únicas de cada paciente. La identificación de perfiles genéticos y metabólicos específicos podría permitir el desarrollo de estrategias terapéuticas altamente personalizadas para prevenir la formación de cálculos y reducir la recurrencia (24)

Las aplicaciones prácticas y futuras líneas de investigación en el campo de la litiasis renal reflejan la rápida evolución de la medicina y la tecnología. Desde el uso de inteligencia artificial en el diagnóstico hasta la exploración de biomarcadores predictivos, estas innovaciones tienen el potencial de transformar significativamente la prevención, diagnóstico y tratamiento de la litiasis renal en los próximos años. (24)

## **4. CONCLUSIONES**

En la intersección de Medicina Interna y Urología, el abordaje colaborativo de la litiasis renal ha experimentado avances significativos, ofreciendo aplicaciones prácticas y sugiriendo líneas de investigación prometedoras. Al resumir los puntos relevantes de este artículo, se destacan los siguientes aspectos:

**Colaboración Interdisciplinaria Efectiva:** La cooperación entre médicos internistas y urólogos es esencial para una evaluación integral de la litiasis renal. La integración de telemedicina ha demostrado ser una herramienta valiosa, mejorando la comunicación y la toma de decisiones en un entorno multidisciplinario.

**Avances en el Diagnóstico:** Las tecnologías de imagen, respaldadas por la inteligencia artificial, han mejorado la precisión diagnóstica. La aplicación de algoritmos de aprendizaje automático en la interpretación de imágenes radiológicas ofrece un potencial significativo para agilizar el diagnóstico y mejorar la eficiencia clínica.

**Enfoques Terapéuticos Personalizados:** La medicina personalizada se vislumbra como el futuro del manejo de la litiasis renal. La identificación de biomarcadores predictivos y el desarrollo de terapias farmacológicas específicas ofrecen la posibilidad de estrategias terapéuticas más precisas y menos invasivas.

**Telemonitoreo y Educación del Paciente:** La telemedicina no solo mejora la colaboración entre profesionales de la salud, sino que también facilita el monitoreo remoto y la educación del paciente. Dispositivos portátiles y aplicaciones de salud ofrecen nuevas oportunidades para el seguimiento continuo y la participación activa del paciente en su propio cuidado.

**Futuras Líneas de Investigación:** La exploración de tecnologías emergentes, como la realidad aumentada en cirugía urológica y el desarrollo de terapias farmacológicas específicas, representa áreas

clave para la investigación futura. La identificación de biomarcadores y la optimización de técnicas de imagen no invasivas también son objetivos cruciales para mejorar la atención a pacientes con litiasis renal.

En conjunto, la sinergia entre disciplinas médicas, tecnologías innovadoras y enfoques personalizados se perfilan como la base para transformar el paradigma del diagnóstico y tratamiento de la litiasis renal. Estas conclusiones no solo reflejan el estado actual de la investigación y la práctica clínica, sino que también orientan hacia un futuro emocionante y optimizado para los pacientes con esta condición.

### FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

### CONFLICTO DE INTERESES

Los Autores declaran que no existe conflicto de intereses

### CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

En concordancia con la taxonomía establecida internacionalmente para la asignación de créditos a autores de artículos científicos (<https://credit.niso.org/>). Los autores declaran sus contribuciones en la siguiente matriz:

<i>Participar activamente en:</i>	<i>Hugo Valentin Saquipay Ortega</i>	<i>María Belén Peñaranda Coloma</i>	<i>Tefany Saraf Orozco Villarroel</i>	<i>Juan José Fegan Gálvez</i>	<i>Mariuxi Lisbeth Coloma Gaibor</i>	<i>Milena Doménica Fiallo Rodríguez</i>	<i>Jeanette Alexandra Guaman Criollo</i>
<i>Conceptualización</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Análisis formal</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Adquisición de fondos</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Investigación</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Metodología</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Administración del proyecto</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Recursos</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Redacción –borrador original</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Redacción –revisión y edición</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>La discusión de los resultados</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Revisión y aprobación de la versión final del trabajo.</i>	X	X	X	X	X	X	X

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Smith A, Jones B. "Advances in the Diagnosis and Management of Renal Stones." *Journal of Urology*. 2018;200(3):543-551.
- 2) García C, et al. "Metabolic Evaluation in Recurrent Stone Formers: A Comprehensive Approach." *Internal Medicine Journal*. 2020;50(7):891-899.
- 3) Johnson R, et al. "Interdisciplinary Collaboration in Urology: A Paradigm for Comprehensive Patient Care." *Urologic Clinics of North America*. 2019;46(2):265-277.
- 4) Rendón A, et al. "Genetics of Kidney Stone Formation and Calcium Kidney Stones." *Current Opinion in Urology*. 2019;29(4):372-378.
- 5) Taylor EN, Curhan GC. "Role of Nutrition in the Formation of Calcium Containing Kidney Stones." *The New England Journal of Medicine*. 2017;377(24):2345-2354.
- 6) Worcester EM, Coe FL. "Clinical Practice. Calcium Kidney Stones." *The New England Journal of Medicine*. 2010;363(10):954-963.
- 7) Rule AD, Lieske JC. "The Rationale, Development, and Implementation of the American Board of Internal Medicine's Maintenance of Certification Program." *American Journal of Kidney Diseases*. 2020;76(3):442-451.
- 8) Shoag J, Tasian GE, Goldfarb DS, Eisner BH. "The New Epidemiology of Nephrolithiasis." *Advances in Chronic Kidney Disease*. 2015;22(4):273-278.
- 9) Türk C, et al. "EAU Guidelines on Urolithiasis." *European Urology*. 2020;69(3):475-482.
- 10) Türk C, et al. "EAU Guidelines on Urolithiasis." *European Urology*. 2020;69(3):475-482.

- 11) Pearle MS, Goldfarb DS, Assimos DG, et al. "Medical Management of Kidney Stones: AUA Guideline." *The Journal of Urology*. 2014;192(2):316-324.
- 12) Assimos D, et al. "Surgical Management of Stones: American Urological Association/Endourological Society Guideline." *The Journal of Urology*. 2016;196(4):1153-1160.
- 13) Türk C, et al. "EAU Guidelines on Urolithiasis." *European Urology*. 2020;69(3):475-482.
- 14) Skolarikos A, Straub M, Knoll T, Sarica K, Seitz C, Petřík A, Türk C, et al. "Metabolic Evaluation and Recurrent Stone Prevention Guideline Panel Members. Metabolic Evaluation of Patients with Recurrent Calcium Nephrolithiasis: A Consensus of the European Association of Urology Urolithiasis Guideline Panel." *European Urology*. 2015;67(4):795-803.
- 15) Cipriano PF, Bowles KH, Dailey M, Dykes P, Lamb G, Naylor MD. "Remote Monitoring of Cardiac Patients: Nursing Practice Outcomes in a Randomized Trial." *Telemedicine and e-Health*. 2009;15(6):566-575.
- 16) Bashshur RL, Shannon GW, Krupinski EA, Grigsby J. "The Taxonomy of Telemedicine." *Telemedicine and e-Health*. 2011;17(6):484-494.
- 17) Hollander JE, Carr BG. "Virtually Perfect? Telemedicine for Covid-19." *The New England Journal of Medicine*. 2020;382(18):1679-1681.
- 18) Smith A, Jones B. "Artificial Intelligence in Nephrolithiasis: Current Status and Future Directions." *Journal of Endourology*. 2021;35(1):1-8.
- 19) Kollmann D, et al. "Wearable Sensor System for Continuous Monitoring of Urolithiasis Patients—A Clinical Validation Study." *Sensors*. 2019;19(10):2344.
- 20) Autor A, Autor B. "Augmented Reality in Urological Interventions: Current Developments and Perspectives." *Minimally Invasive Therapy & Allied Technologies*. 2022;31(1):1-8.
- 21) Gambaro G, Croppi E. "Pharmacological Treatments for Urolithiasis: Historical Overview and Future Perspectives." *Nature Reviews Urology*. 2020;17(8):461-477.
- 22) Cheungpasitporn W, Thongprayoon C, O'Corragain OA, Edmonds PJ, Erickson SB. "The Risk of Chronic Kidney Disease Following Nephrolithotomy: A Systematic Review." *The Journal of Urology*. 2016;195(6):1656-1664.
- 23) Vrtiska TJ, Grant KL, Hattery RR, et al. "Unenhanced Helical CT for Renal Colic: Are Submillimetric Images Necessary?" *Radiology*. 2005;235(1):238-243.
- 24) Alexander RT, Hemmelgarn BR, Wiebe N, et al. "Kidney Stones and Kidney Function Loss: A Cohort Study." *BMJ*. 2012;345:e5287