



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

**“REVISIÓN DE LAS RECOMENDACIONES DIETÉTICAS ACTUALES EN
LA RECURRENCIA DE UROLITIASIS”**

Requisito previo para optar por el Título de Médica

Modalidad: Artículo Científico

Autora: Freire Caiza, Katherine Gissel

Tutora: Dra. Esp. Parra Rosero, Andrea Catalina

Ambato – Ecuador

Junio 2023

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de Tutor del Trabajo de Titulación sobre el tema: **“REVISIÓN DE LAS RECOMENDACIONES DIETÉTICAS ACTUALES EN LA RECURRENCIA DE UROLITIASIS”** desarrollado por Freire Caiza Katherine Gissel, estudiante de la Carrera de Medicina; considero que reúne los requisitos técnicos, científicos y méritos suficientes que corresponden a lo establecido en las normas legales para ser sometido a la evaluación del jurado examinador, designado por el H. Consejo de la Facultad Ciencias de la Salud.

Ambato, Junio 2023

LA TUTORA

Dra. Esp. Parra Rosero, Andrea Catalina

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los criterios emitidos en el presente trabajo de titulación: **“REVISIÓN DE LAS RECOMENDACIONES DIETÉTICAS ACTUALES EN LA RECURRENCIA DE UROLITIASIS”**, como también los contenidos, ideas, análisis y conclusiones son de autoría y exclusiva responsabilidad del compareciente, los fundamentos de la investigación se han realizado en base a recopilación bibliográfica y antecedentes investigativos

Ambato, Junio 2023

LA AUTORA

Freire Caiza, Katherine Gissel

DERECHOS DE AUTOR

Yo, Freire Caiza Katherine Gissel con CC: 1850358068 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **“REVISIÓN DE LAS RECOMENDACIONES DIETÉTICAS ACTUALES EN LA RECURRENCIA DE UROLITIASIS”** Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo de Revisión o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo de Revisión a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, Junio 2023

Freire Caiza, Katherine Gissel

CC: 1850358068

DERECHOS DE AUTOR

Yo, Parra Rosero Andrea Catalina con CC: 1714041173 en calidad de tutora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **“REVISIÓN DE LAS RECOMENDACIONES DIETÉTICAS ACTUALES EN LA RECURRENCIA DE UROLITIASIS”** Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo de Revisión o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo de Revisión a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, Junio 2023

Parra Rosero Andrea Catalina

CC: 1714041173

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador, aprueban en el informe del Proyecto de Investigación: **“REVISIÓN DE LAS RECOMENDACIONES DIETÉTICAS ACTUALES EN LA RECURRENCIA DE UROLITIASIS”** de Freire Caiza Katherine Gissel, estudiante de la Carrera de Medicina

Ambato, Junio 2023

Parar su constancia firma

.....

Presidente/a

.....

1er Vocal

.....

2 do Vocal

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación en primera instancia a Dios, que me brindó la sabiduría, la inspiración y la determinación necesaria para cursar esta carrera que desde pequeña soñaba conseguir y llegar a ser una profesional con principios éticos al servicio de la sociedad. A mi familia en especial a mi madre y hermana quienes me han alentado desde siempre y han sabido brindarme su apoyo incondicional en los momentos más difíciles de mi vida universitaria; con su amor y paciencia han sido el pilar fundamental en la consecución de esta nueva meta. De igual manera, a mi tía Lidita quien siempre estuvo presente, aconsejándome y preocupándose por mi bienestar, ella es una de las personas por las que he logrado llegar a este punto crucial en mi vida. Finalmente, a mi mejor amiga y futura colega, que me ha acompañado en la trayectoria de esta carrera, incentivándome a seguir adelante con la convicción de que todo esfuerzo vale la pena.

Freire Caiza, Katherine Gissel

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por haberme permitido tener la oportunidad de seguir esta noble profesión y por ser el guiador de cada paso que doy en mi vida; a mi madre y hermana por su apoyo y compañía en cada momento; a mi tutora Dra. Esp. Andrea Parra por el tiempo y la orientación brindada en la realización de este trabajo investigativo, a todos los docentes quienes estuvieron presentes en mi proceso de formación universitaria, gracias por todos los conocimientos impartidos durante esta trayectoria, a mi querida institución, la Universidad Técnica de Ambato, gracias por permitirme cumplir este gran sueño, por las oportunidades y recursos de aprendizaje otorgados.

Freire Caiza, Katherine Gissel



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar

ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea)

Asociación Latinoamérica para el Avance de las Ciencias, ALAC
Editorial

Ciudad de México, México
Código postal 06000

CERTIFICADO DE APROBACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Por la presente se certifica que el artículo titulado:

Revisión de las recomendaciones dietéticas actuales en la recurrencia de urolitiasis

de los autores:

Katherine Gissel Freire Caiza y Andrea Catalina Parra Rosero

Ha sido

Arbitrado por pares Académicos mediante el sistema doble ciego y aprobado para su publicación.

El artículo será publicado en la edición enero-febrero, 2023, Volumen 7, Número 1. Verificable en nuestra plataforma: <http://ciencialatina.org/>

Dr. Francisco Hernández García,
Editor en Jefe

Para consultas puede contactar directamente al editor de la revista editor@ciencialatina.org
o al correo: postulaciones@ciencialatina.org



Revisión de las recomendaciones dietéticas actuales en la recurrencia de urolitiasis.

Freire Caiza, Katherine Gissel

Parra Rosero, Andrea Catalina

RESUMEN

La litiasis urinaria se define como la presencia de cálculos en el sistema urinario y puede producir el cuadro clínico de cólico renal cuando los cálculos generados en el riñón salen de la pelvis renal y se movilizan hacia el resto del sistema urinario que incluye uréteres, vejiga y uretra. La formación de cálculos urinarios es multifactorial, pues depende de la edad, el sexo, la dieta, estado de hidratación, el clima, la predisposición genética, entre otros. La consejería nutricional tiene como objetivo reducir la cantidad de sustancias litogénicas consideradas como factores de riesgo que influyen en la sobresaturación de la orina, principalmente de oxalato de calcio, fosfato de calcio y ácido úrico.

Objetivo: Analizar la bibliografía actual acerca de las recomendaciones dietéticas actuales en pacientes con litiasis urinaria.

Método: Revisión bibliográfica sistematizada de información a través de la selección de artículos

científicos de los últimos años utilizando el método PRISMA.

Resultados: La prevención de la recurrencia de cálculos renales se basa en varios enfoques médicos y dietéticos destinados a expandir el volumen de orina, reducir la excreción de solutos prolitogénicos como calcio, oxalato, ácido úrico y aumentar la excreción de sustancias protectoras contra la formación de cálculos renales, como magnesio, potasio y citrato.

Conclusiones: Una dieta equilibrada junto con el consumo adecuado de líquidos son herramientas protectoras ante la recurrencia de cálculos renales. Las recomendaciones actuales incluyen mantener una alta ingesta de líquido y frutas, controlar la ingesta proteica y de carbohidratos y disminuir la ingesta de sal.

PALABRAS CLAVE: LITIASIS URINARIA; RECOMENDACIONES DIETÉTICAS; RECURRENCIA.

Review of current dietary recommendations in the recurrence of urolithiasis.

ABSTRACT

Urinary lithiasis is defined as the presence of stones in the urinary system and can produce the clinical picture of renal colic when the stones generated in the kidney leave the renal pelvis and move towards the rest of the urinary system, which includes the ureters, bladder and urethra. The formation of urinary stones is multifactorial, as it depends on age, sex, diet, hydration status, climate, genetic predisposition, among others. Nutritional counseling aims to reduce the amount of lithogenic substances considered as risk factors that influence urine supersaturation, mainly calcium oxalate, calcium phosphate and uric acid.

Objective: To analyze the current bibliography about current dietary recommendations in patients with urinary lithiasis.

Method: Method: Systematized bibliographic review of information through the selection of scientific articles from recent years using the PRISMA method.

Results: Prevention of kidney stone recurrence is based on various medical and dietary approaches aimed at expanding urine volume, reducing excretion of lithogenic solutes such as calcium, oxalate, uric acid, and increasing excretion of protective substances against formation of kidney stones, such as magnesium, potassium, and citrate.

Conclusions: A balanced diet together with adequate fluid intake are protective tools against the recurrence of kidney stones. Current recommendations include maintaining a high fluid and fruit intake, controlling protein and carbohydrate intake, and decreasing salt intake.

KEYWORDS: URINARY LITHIASIS; DIETARY RECOMMENDATIONS; RECURRENCE.

INTRODUCCIÓN

La litiasis urinaria es una patología frecuente a nivel mundial (1). Su prevalencia en países desarrollados alcanza el 9% de la población general, mostrando una alta tasa de recurrencia del 30% al 50% a los 5 años (2)(3). En el 2017, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador reportó 12.272 casos a nivel nacional, indicando una mayor incidencia alrededor de los 30 años de edad en la población masculina y entre los 35 y 50 años de edad en la población femenina (4). Las provincias en las que se ha documentado una mayor cantidad de ingresos hospitalarios por esta causa son Guayas, Pichincha, Manabí y Azuay (4).

La litiasis urinaria se define como la presencia de cálculos en el sistema urinario y puede producir el cuadro clínico de cólico renal cuando los cálculos generados en el riñón salen de la pelvis renal y se movilizan hacia el resto del sistema urinario que incluye los uréteres, vejiga y uretra. La formación de los cálculos urinarios es multifactorial, pues depende de la edad, el sexo, la dieta, el estado de hidratación, el clima, la predisposición genética, entre otros (5)(6). Dado que los hábitos nutricionales juegan un papel relevante en la génesis y recurrencia de la litiasis urinaria, las intervenciones dietéticas se han convertido en una herramienta fundamental en el manejo de la urolitiasis (7)(8). La consejería nutricional tiene como objetivo reducir la cantidad de sustancias litogénicas consideradas como factores de riesgo que influyen en la sobresaturación de la orina, principalmente de oxalato de calcio, fosfato de calcio y ácido úrico (1)(9)(10).

Las guías actuales aconsejan aumentar la ingesta de líquidos, frutas y vegetales; y reducir el consumo de sodio y proteínas animales (11)(12). Sin embargo, existen variaciones con respecto a las cantidades recomendadas y al tipo de dieta en relación a la composición del cálculo urinario. Nuevos estudios han indagado sobre la eficacia de estrategias como la dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) y la dieta mediterránea en la reducción del riesgo de recurrencia de urolitiasis, mismas que han sido planteadas como alternativas prometedoras en estos pacientes (1)(15).

El propósito de este artículo de revisión bibliográfica es recopilar la información más actualizada sobre las diversas recomendaciones dietéticas propuestas en la literatura, con el fin de dar a conocer los resultados más significativos acerca del impacto de las modificaciones en la dieta sobre el riesgo de formación de cálculos urinarios.

OBJETIVOS

Objetivo General:

Analizar la bibliografía actual acerca de las recomendaciones dietéticas actuales en pacientes con litiasis urinaria.

Objetivos Específicos:

- Identificar los factores de riesgo dietéticos asociados a litiasis urinaria de acuerdo a los mecanismos fisiopatológicos implicados.
- Describir las recomendaciones dietéticas para pacientes con factores de riesgo de litiasis urinaria.
- Reportar la eficacia de las intervenciones dietéticas en pacientes con antecedentes de litiasis urinaria de acuerdo a la literatura actual.

METODOLOGÍA

Se elaboró un artículo de revisión bibliográfica sistemática sobre la eficacia de las recomendaciones dietéticas en la recurrencia de litiasis urinaria. Se efectuó una búsqueda de información actualizada en bases de datos como: PubMed, Science Direct, Scopus, Elsevier, SciELO, UpToDate, LILACS, Biblioteca virtual de Salud PAHO, New England Journal of Medicine, para lo cual se emplearon palabras clave tales como: "Diet", "urinary lithiasis", "urolithiasis", "kidney stones". Los criterios de inclusión fueron: artículos tanto en inglés como en español que hayan sido publicados en el periodo comprendido entre los años 2018 a 2022, investigaciones que cumplan con rigor científico y artículos con una metodología de estudio bien estructurada. Los criterios de exclusión fueron: artículos científicos en los que no se constate el año de publicación, ni el nombre de los autores; así como, documentos provenientes de fuentes no confiables o con un margen de validez incierto. Para la selección de artículos se empleó el método PRISMA mediante el cual se obtuvo un resultado final de 15 artículos científicos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Mecanismos de formación de cálculos urinarios.

La patogenia de los cálculos renales es un proceso complejo que implica cambios fisicoquímicos entre los que se destaca la saturación de la orina con solutos urinarios, la carencia de sustancias inhibidoras y la estasis urinaria.

Para que se desarrolle un cálculo, las sales disueltas deben saturar la orina y condensarse en una fase sólida (1)(4).

Muchos factores influyen en la sobresaturación de la orina clasificándose como promotores o inhibidores. Se consideran factores promotores al bajo volumen de orina, la alta excreción urinaria de calcio, oxalato y urato, modificaciones en el pH urinario (un pH urinario bajo favorece la formación de cálculos de ácido úrico cuando el pH es menor a 5,5; mientras que un pH alcalino promueve la génesis de los de fosfato cálcico por lo general cuando el pH es de 6,5 o más). Por otra parte, se conoce que el citrato, el magnesio y el potasio inhiben la formación de cálculos (1)(3).

Se ha descrito una secuencia en la formación de litos urinarios. En un inicio, se genera la saturación de la orina, consecutivamente se produce la supersaturación, nucleación, crecimiento de cristales, la agregación y retención de cristales, y posteriormente la formación del cálculo urinario (8).

Como resultado de la sobresaturación, los solutos se precipitan en la orina, conducen a la nucleación y luego se forman cristales. La cristalización se presenta cuando la concentración de dos iones excede su punto de saturación en una solución. El proceso de transformación de una fase líquida a sólida está condicionado por factores como el pH y las concentraciones excesivas de sustancias como calcio, fósforo, ácido úrico, oxalato, cistina. (7) La mayoría de cálculos urinarios (70 - 80%) están conformados por calcio y tienen una combinación de oxalato, fosfato o ambos. (8)

Cerca del 10 - 15% de los litos urinarios están compuestos por estruvita. Este tipo de cálculos en varias ocasiones se asocian con infección por bacterias que degradan la urea y a su vez, son causa común de cálculos coraliformes (cálculos de gran tamaño que forman un molde de la pelvis renal). Entre los microorganismos capaces de degradar la urea se encuentran: Proteus, Klebsiella, especies de Corynebacterium y Staphylococcus, estas bacterias además aumentan el pH de la orina. (7)

Por otra parte, un 10% de los casos de cálculos urinarios tienen en su composición ácido úrico. La literatura menciona que el 25% de los pacientes con gota tienen predisposición a padecer litiasis urinaria de este tipo. Finalmente, un 1% de casos de urolitiasis se debe a cálculos de cistina y se presenta en pacientes con cistinuria, un trastorno genético que altera el transporte de aminoácidos. (7)

Fisiopatología de los síntomas

Con respecto a la sintomatología, el dolor que en ocasiones acompaña a la litiasis urinaria se debe a obstrucción de una víscera hueca (en este caso, el uréter) o a la hidronefrosis asociada, lo que ocasiona presión contra la fascia de Gerota y genera dolor a nivel de flanco. Un cálculo ureteral que produce obstrucción ocasiona dolor. Los cálculos aislados de tamaño pequeño localizados en la pelvis renal no producen dolor, a menos que obstruyen de forma intermitente la entrada del uréter (7).

La probabilidad de que un cálculo se expulse de forma espontánea depende de varios factores tales como tamaño, forma, localización y grado de obstrucción ureteral. Los litos de forma irregular o atípica (con espículas o bordes agudos) tienen una probabilidad más baja de expulsión espontánea. Cuando los cálculos generan una obstrucción completa, la tasa de expulsión espontánea disminuye, en comparación que cuando existe una obstrucción parcial. Las localizaciones más frecuentes de obstrucción son: la unión ureteropélvica (donde la pelvis renal de un diámetro aproximado de 1 cm disminuye a 2 o 3 mm correspondiente al uréter), el estrechamiento pélvico (lugar en que el uréter pasa por encima de los vasos iliacos y pelvis ósea) y la unión ureterovesical (parte del uréter que se estrecha más por la capa muscular de la vejiga). Con respecto al tamaño, el 98% de los cálculos menores a 5 mm se expulsan en el transcurso de 4 semanas de forma espontánea. Alrededor del 60% de los cálculos con un diámetro de 5 a 7 mm, y el 39% de aquellos mayores a 7 mm, llegan a eliminarse en el transcurso de 4 semanas (8).

Tipos de cálculos urinarios según su composición química

- Cálculos compuestos por calcio: son los más frecuentes en la práctica clínica y a su vez se dividen en cálculos de oxalato de calcio y fosfato de calcio. Representan el 80% de los cálculos urinarios (1)(8).
- Cálculos no compuestos por calcio: los cuales a su vez se dividen en tres grupos, cálculos de ácido úrico (9%), cálculos de estruvita formados por magnesio, amonio y fosfato (10%) y los cálculos de cistina (1%). (8)

Factores de riesgo para formación de cálculos urinarios

En los pacientes que tienden a formar cálculos de forma recurrente es útil realizar un análisis metabólico en orina de 24 horas ya que proporciona

información sobre los factores de riesgo de los cálculos renales y, además, se correlaciona con la composición de los cálculos renales. La recolección de orina de 24 horas permite prescribir modificaciones dietéticas basándose en la interpretación de la excreción de solutos en la orina (3).

Tabla 1. Recomendaciones en la dieta para anomalías en orina de 24 horas.

Alteración urinaria	Recomendaciones dietéticas
Hiper calciuria (>6,5 mmol/día en mujeres y >7,5 mmol/día en hombres)	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir ingesta de proteínas de origen animal (0.8-1g/kg/día) - Disminuir ingesta de sal < 5g de NaCl al día - Aumentar consumo de frutas y verduras
Hiper oxaluria (>0.5 mmol/día)	<ul style="list-style-type: none"> - Disminuir ingesta dietética de oxalato - Ingesta equilibrada de calcio (1.2 g/día)
Hipo citraturia (<1.5 mmol/día)	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir consumo de proteínas animales - Aumentar consumo de frutas y verduras; suplementos de potasio, citrato y magnesio
Hiper uricosuria (>4,5 mmol/día en mujeres y >4.8 mmol/día en hombres)	<ul style="list-style-type: none"> - Alto consumo de frutas y verduras/ suplementos de potasio, citrato y magnesio - Reducir ingesta de purinas en la dieta - Disminuir ingesta de proteínas animales

Fuente: Adaptado de Ferraro P, Bargagli M, Trinchieri A, Gambaro G. Risk of Kidney Stones: Influence of Dietary Factors, Dietary Patterns, and Vegetarian-Vegan Diets. *Nutrients*. 2020; 12(3).

Intervenciones dietéticas y riesgo de formación de cálculos

La prevención de la recurrencia de cálculos renales se basa en varios enfoques médicos y dietéticos destinados a expandir el volumen de orina, reducir la excreción de solutos prolitogénicos como calcio, oxalato, ácido úrico y aumentar la excreción de sustancias protectoras contra la formación de cálculos renales, como magnesio, potasio y citrato. Como resultado se espera que disminuya la sobresaturación urinaria de sales litogénicas (1)(3)(9).

Las recomendaciones actuales incluyen medidas con respecto a:

1. Ingesta de líquidos:

Para todos los pacientes con cálculos renales, se sugiere una ingesta suficiente de líquidos para producir de manera constante al menos 2 litros de

orina por día. Para alcanzar este objetivo, la mejor estrategia es recomendar la cantidad de líquido adicional que debe beber el paciente en función de su volumen de orina de 24 horas. Por ejemplo, si el volumen total de orina es de 1,5 litros, se recomiendan dos vasos adicionales de 8 onzas (240 ml) de líquido cada día para alcanzar la meta de al menos 2 litros de producción de orina al día. (3)(7)(8)

Sin embargo, muchas bebidas no tienen este beneficio. Los refrescos carbonatados y azucarados pueden aumentar la excreción de calcio, oxalato y ácido úrico, que se asocia con mayor riesgo de formación de cálculos renales. Un estudio que incluyó 194.095 participantes, mostró un mayor riesgo de incidentes de cálculos renales por el consumo de una o más porciones de cola. Por el contrario, un análisis similar sugirió un riesgo significativamente menor de cálculos renales para las personas que consumían café (> 500mg/día de cafeína), mencionando que la cafeína parece tener un efecto protector. (3)

En cuanto a los licuados de fruta, no han demostrado ser un riesgo para el desarrollo de cálculos renales. Destacando que, las personas que tienen un consumo alto de jugo de naranja tienen una reducción del 12% de riesgo de cálculos. De la misma forma, el consumo frecuente de limonada redujo la tasa de formación de cálculos de 1.00 a 0.13 cálculos/paciente/año. Esto se explica, debido a que el jugo de limón y naranja es bajo en fructosa y tiene un alto contenido de citrato. Este último componente, parece proporcionar una carga alcalina, aumentando tanto la excreción urinaria de citrato, la absorción neta de álcali gastrointestinal y el pH de la orina (3).

2. Ingesta de sodio:

Un consumo elevado de sodio incrementa la excreción urinaria de calcio y disminuye la excreción de citrato, favoreciendo la cristalización de los cristales de oxalato de calcio; esto se debe a que el calcio se reabsorbe pasivamente en el túbulo proximal por el gradiente de concentración favorable creado por la reabsorción de sodio y agua.

Por tanto, una dieta baja en sodio (80 a 100 mEq / día) puede mejorar la reabsorción proximal de sodio y calcio, lo que lleva a una reducción de la excreción de calcio. En un estudio, por ejemplo, la reducción de la ingesta de sodio de 200 a 80 mEq / día disminuyó la excreción de calcio hasta en 100 mg / día (2,5 mmol / día). Por el contrario, un aumento de 6 g de cloruro de sodio en la dieta diaria parece ser capaz de aumentar la excreción urinaria de calcio en 40 mg/día. Además, una ingesta dietética de sal >10 g/día se

correlacionó con una mayor prevalencia de hipercalciuria en comparación con los valores recomendados (3)(6).

Varios estudios evaluaron el efecto de la restricción de sodio en la dieta sobre el riesgo de formación de cálculos. En un ensayo controlado aleatorizado, se demostró que la reducción de la ingesta de sodio de 150 a 50 mmol/día se correlaciona con una disminución de 0,5 mmol/día en la excreción urinaria de calcio. Esta evidencia está respaldada por un estudio más reciente, que demuestra la efectividad de la dieta DASH para reducir la incidencia de urolitiasis (3)(5).

En conclusión, en caso de excreción urinaria alta de calcio con un sodio dietético estimado alto (excreción urinaria de sodio > 200 mmol / día) siempre es recomendable introducir una dieta baja en sodio. Sin embargo, esto puede ser muy complicado de lograr con los alimentos procesados ya que este elemento se agrega a prácticamente cualquier alimento transformado industrialmente (3)(4).

Tabla 2. Alimentos con mayor contenido de sodio.

Alimentos con mayor contenido de sodio
Carne ahumada, curada o enlatada (tocino, jamón, salchichas)
Pescado ahumado o enlatado (sardinas, caviar, anchoas)
Platos principales preenvasados o enlatados (ravioles, chile)
Queso parmesano, Salsa de soja, Mostaza, Salsa de tomate.

Fuente: Adaptado de: Ferraro P, Bargagli M, Trinchieri A. Risk of Kidney Stones: Influence of Dietary Factors, Dietary Patterns, and Vegetarian-Vegan Diets. 2020

3. Calcio:

El calcio plasmático juega un papel primordial en el mantenimiento del esqueleto, la regulación de la secreción hormonal y la transmisión de impulsos nerviosos. Por tanto, una correcta suplementación de calcio es fundamental para el sistema osteoarticular y la actividad muscular. Sin embargo, los pacientes que predisponen a la formación de cálculos, tienen un balance de calcio negativo debido a un aumento en la excreción urinaria de calcio, lo que contribuye directamente a la génesis de la nefrolitiasis (3) (4).

Reducir la ingesta de calcio en la dieta puede ser una estrategia terapéutica adecuada. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la ingesta de calcio rara vez supera los 1,2 g / día. Una investigación comparó una ingesta normal de calcio (1200 mg / día), baja en sal y baja en proteínas animales con una dieta baja en calcio (400 mg / día) en un grupo de 120 hombres con cálculos de oxalato de calcio recurrentes e hipercalciuria. En este estudio, el grupo con ingesta normal de calcio demostró una reducción significativa en el riesgo de recurrencia de aproximadamente el 50% después de cinco años en comparación con el grupo de dieta baja en calcio. Además, la excreción urinaria de oxalato fue mayor en pacientes con una ingesta baja de calcio. Esto se explica por el hecho de que el calcio en el intestino actúa como quelante de varias sustancias, incluido el oxalato. Ante una ingesta reducida de calcio, se produce un aumento de la absorción intestinal de oxalato libre, aumentando la oxaluria y la sobresaturación urinaria por oxalato cálcico, lo que favorece el proceso de nucleación de los cálculos. Es por ello que la ingesta equilibrada de calcio en la dieta se ha planteado como un factor protector para la litiasis urinaria (3) (4).

4. Oxalato:

El oxalato es un derivado de las plantas y puede estar presente en vegetales, nueces, frutas y granos. Normalmente, la mitad del oxalato urinario se deriva de la dieta y la mitad de la síntesis endógena. En la orina, se une rápidamente al calcio, aumentando la sobresaturación de oxalato de calcio. Por lo tanto, la cantidad excretada en la orina es un factor importante en el crecimiento de los cálculos de oxalato de calcio (3) (5).

La absorción intestinal de oxalato es baja y variable (alrededor del 10 al 15%), y puede incrementarse cuando se reduce el calcio ionizado intestinal, generalmente debido al alto consumo de fitato (molécula fijadora de calcio) o por una baja ingesta de calcio. En cuanto a su degradación por microorganismos intestinales, los estudios se han centrado en *Oxalobacter formigenes*, que utiliza el oxalato como fuente predominante de energía y carbono. Se ha informado que la colonización con este organismo reduce el riesgo de formación recurrente de cálculos de oxalato de calcio en un 70%. Además, se ha demostrado que una dieta baja en calcio, como se mencionó anteriormente, es un factor de riesgo para la formación de cálculos y, por lo tanto, la colonización puede ser protectora en este entorno (3)(5).

Entre los alimentos con altos contenidos de oxalato, se mencionan: la espinaca, col verde, papas, frijoles, almendras, té, quinua, amaranto, salvado de trigo, harina de maíz, entre otras. Su limitación en la dieta, solo resulta útil

en el caso de ingesta excesiva de alimentos con alto contenido de oxalato, como espinacas, chocolate y nueces. Actualmente, la única forma de reducir la absorción intestinal de oxalato es usando suplementos de calcio o fuentes dietéticas de calcio (3) (5).

5. Proteínas de origen animal y vegetal:

Se cree que un alto contenido dietético de proteínas animales no lácteas (aves de corral, carne, pescado, huevos) junto con alimentos bajos en álcali son perjudiciales para los individuos formadores de cálculos renales, causando un balance de calcio negativo, pH urinario bajo y excreciones urinarias bajas de citrato, potasio y magnesio (3)(8).

Las proteínas animales aumentan el metabolismo de las purinas, lo que contribuye a la hiperuricosuria tanto en la nefrolitiasis por ácido úrico como por calcio. Una dieta de estilo DASH, rica en vegetales y baja en proteínas animales, tiene el menor riesgo de incidentes de cálculos renales en 3 grandes cohortes prospectivos (3)(6)(7).

La restricción de proteínas en la dieta por sí sola también puede tener un efecto favorable sobre los factores de riesgo metabólico de nefrolitiasis. En un estudio observacional en pacientes formadores de cálculos hipercalciúricos, se evidenció una ingesta de proteínas de 0,8 g/kg/día y 955 mg de calcio durante 15 días mejoró significativamente varios factores de riesgo litogénicos urinarios como el calcio urinario, oxalato y excreción de ácido úrico; y aumentó la excreción urinaria de citrato. (3)

También debe tenerse en cuenta otras fuentes de proteínas. En un estudio de tres grandes cohortes, las proteínas vegetales no se asociaron con el riesgo de cálculos renales, incluso después del ajuste por edad e IMC. Al mismo tiempo, la ingesta de proteína láctea se asoció inversamente con la enfermedad de cálculos renales incidente. (1) (3)

6. Citrato, carga alcalina dietética y magnesio:

La ingesta de frutas y verduras es fundamental en los pacientes formadores de cálculos renales para proporcionar una cantidad suficiente de suplementos dietéticos de álcali y citrato. (3)(7)

El citrato tiene un papel importante en la alcalinización urinaria y la actividad antilítogénica. Tiene una alta afinidad por el calcio, inhibiendo la cristalización de los cristales de calcio. El citrato también previene la agregación de cristales

de oxalato de calcio ya formados, evitando así la formación de concreciones y piedras más grandes. (3)(8)

Debido a sus concentraciones elevadas de citrato de potasio, se demostró que beber 1.2 litros de jugo de naranja o 2 litros de jugo de limón al día aumenta la excreción urinaria de citrato y reduce la tasa de recurrencia de cálculos renales tanto en sujetos normales como en formadores de cálculos hipocitratúricos. (1)(6)

En un estudio observacional, se analizó el efecto de la carga alcalina en la dieta sobre la composición urinaria tanto en individuos sanos como en formadores de cálculos. Se evidenció que una dieta rica en frutas y verduras en formadores de cálculos hipocitratúricos aumentó el pH urinario (de 5,84 a 6,19), la excreción de potasio, citrato y magnesio; y redujo amonio. Estas modificaciones urinarias condujeron a una reducción de la sobresaturación del ácido úrico y el oxalato de calcio. (3)

Las frutas y verduras también son la principal fuente de magnesio. El efecto antilítogénico del magnesio ha sido probado in vitro: puede inhibir la formación de cristales de oxalato de calcio en la orina, uniendo el oxalato libre y aumentando su solubilidad. Además, un estudio reciente demostró que el magnesio disminuye tanto la agregación de oxalato de calcio como de fosfato de calcio de una manera dependiente de la concentración. El magnesio actúa también como quelante del oxalato en el intestino, reduciendo así su absorción intestinal. A pesar de la fuerte justificación para considerar al magnesio como un inhibidor de cálculos renales, la literatura disponible es controvertida. (3)(6)

7. Potasio

Una mayor ingesta de potasio en la dieta se asoció con un riesgo sustancialmente reducido de formación de cálculos. Una posible explicación es que una mayor ingesta de potasio puede reducir el riesgo de formación de cálculos al disminuir la excreción urinaria de calcio. Otro mecanismo es que una mayor ingesta de potasio puede aumentar la excreción urinaria de citrato (dado que los alimentos ricos en potasio tienden a tener un alto contenido de álcali) (6).

En general, dado que el potasio en la dieta se asocia con un riesgo menor de formación de litos, la evidencia recomienda la ingesta de frutas y verduras que son fuente de este electrolito (3).

8. Ácido úrico

En los últimos años, se ha descubierto que el síndrome metabólico es la causa predominante de nefrolitiasis por ácido úrico. El proceso fisiopatológico subyacente ha sido el resultado de un pH de la orina excesivamente ácido, relacionado con la resistencia a la insulina, con un alto contenido de purinas en la dieta y un aumento del metabolismo de las purinas endógenas con la consiguiente sobreproducción de ácido úrico. (1)(4)

Cualquiera que sea la causa, las comidas con un alto contenido de carne animal (carga de purinas) tienden a aumentar la carga de ácido úrico filtrado. Por este motivo, es recomendable reducir la ingesta de carne de res, cerdo, mariscos, pescado y pollo. (1)(4)

9. Vitamina C

La terapia con dosis altas de vitamina C puede resultar en una mayor generación de oxalato a medida que se metaboliza el ácido ascórbico. Un estudio en pacientes formadores de cálculos estimó que la excreción urinaria de oxalato aumenta de 6 a 13 mg /día por cada 1000mg de vitamina C ingeridos por encima de 500 mg/día. Estudios metabólicos posteriores han demostrado que la ingestión de 2000 mg / día de vitamina C aumenta significativamente la excreción urinaria de oxalato en una gran proporción de formadores de cálculos de oxalato de calcio, así como en controles normales. La mayoría de los investigadores recomiendan limitar la ingesta de vitamina C a la cantidad diaria recomendada (90 mg/día) en pacientes con antecedentes de cálculos de oxalato de calcio. (3)(9)

Tabla 3. Recomendaciones dietéticas para reducir el riesgo de recidivas de litiasis urinaria.

Componente	Recomendación
Líquidos	Ingesta hídrica para mantener volumen urinario ≥ 2.5 L/día
	Limitar el consumo de bebidas azucaradas
	Ingesta de zumos, cítricos
Calcio	Evitar restricción dietética severa de calcio
	Ingesta recomendada 1000-1200 mg/día

Oxalato	Evitar alimentos ricos en oxalato (nueces, chocolate, espinacas, té, judías)
Proteínas	Restricción de proteínas de origen animal a menos de 200 gramos/día
Carbohidratos	Restricción de carbohidratos refinados a < 20 g/día
Sal	Limitar la ingesta de sodio a 100 mEq/día (2300 mg/ día)
Vitamina C	Limitar la ingesta de Vitamina C
Dieta DASH	Protectora frente a la recidiva de litiasis
Dieta Mediterránea	Protectora frente a la recidiva de litiasis

Fuente: Adaptado de: García P, Luis M, García N. Litiasis Renal (2019).

Impacto de las dietas vegetarianas/veganas y otras en la recurrencia y prevención de cálculos renales

Existen varios tipos de dietas en las cuales existe una restricción parcial o total hacia el consumo de productos que provengan de origen animal. La dieta vegetariana definida por la Vegetarian Society se refiere a aquella donde no existe el consumo de carne de un animal posterior a su matanza, es decir, aves, carne, pescado y mariscos. Aquella dieta que permite el consumo de lácteos, huevos, altos niveles de verduras, frutas, cereales y frutos secos se denomina lactoovovegetarismo. Por último, tenemos a la dieta vegana, una variante estricta del vegetarianismo donde no se permite el consumo de ningún producto de origen animal. (3)

El estudio EPIC establece 5 tipos de dietas en relación al consumo de carne y su riesgo en la formación de cálculos renales, dentro de las cuales tenemos: alto consumo de carne (> 100 g/día), moderado (99 – 50 g/día) y bajo consumo de carne (< 50 g/día), consumidores de pescado y dietas vegetarianas. Se concluyó que la dieta vegetariana y de bajo consumo de carne se asoció con menores casos de cálculos renales respecto al alto consumo de carne. La carne roja y de ave de corral se asoció a mayor riesgo de cálculos renales respecto a la carne procesada. (3)

Dieta Vegetariana

Corresponde a aquella donde el consumo de calcio es superior al de la dieta vegana. Tiene baja incidencia en la formación de cálculos renales siempre y cuando exista un balance entre el alto consumo de lácteos, restricción en el consumo de carne y alimentos con poca cantidad en oxalato (pasta, arroz, pan, coliflor, cebolla, papas y guisantes). Un estudio de Robertson y colaboradores instauró por primera vez el posible beneficio de la dieta vegetariana en la reducción del 40 – 60% de la formación de cálculos renales respecto a la dieta de la población general. (3)

Veganismo

Es una dieta que por su composición rica en oxalato de origen vegetal (espinacas, hojas de remolacha y acelgas) y pobre en calcio conlleva a un alto riesgo de desarrollar cálculos de oxalato. El consumo de hojas mayor de 3 porciones por día está relacionado con la litogénesis renal. Una dieta baja en consumo de calcio aumenta el riesgo de litogénesis renal, en vista de que, al consumirse juntos el calcio se une al oxalato en el tracto digestivo superior y pasan a las heces antes de que puedan llegar a los riñones (3).

Dieta DASH (Dietary Approach to Stop Hypertension)

Es la segunda dieta mejor valorada a nivel mundial luego de la mediterránea. Está diseñada para el manejo y prevención de la hipertensión arterial. Se basa en 8 componentes: alta ingesta de verduras, nueces y legumbres, productos lácteos bajos en grasa, cereales integrales, reducción en ingesta de sodio (hasta 1500 o 2300 g al día según OMS), bebidas azucaradas y carnes rojas. Un estudio prospectivo a aproximadamente 241 mil trabajadores de la salud de EE. UU diseñó una puntuación para este tipo de dieta, en la cual se evidenció que una puntuación más alta correspondía a menor riesgo de desarrollar cálculos renales tanto en hombres como en mujeres. Esta dieta reduce el riesgo de desarrollar cálculos renales al no combinar al mismo tiempo alimentos ricos en oxalato y calcio. (10)

Dieta Mediterránea

Tiene el mismo factor protector que la dieta DASH respecto a la prevención de cálculos renales. Se identifica por su alto predominio de alimentos de origen vegetal respecto a los de origen animal. Las proteínas de origen animal son en su mayoría pescado en relación con la carne. Existe además el

consumo moderado de huevos, leche y quesos. Su consumo se asocia con un menor riesgo de desarrollar cálculos renales. Estudios han demostrado que una adherencia fuerte a esta dieta tiene grandes beneficios en la prevención de litogénesis urinaria. (11)

CONCLUSIONES

- La dieta de los pacientes con urolitiasis constituye un factor esencial en el riesgo de recurrencia de cálculos urinarios. Una dieta equilibrada junto con el consumo adecuado de líquidos son herramientas protectoras ante la recurrencia de cálculos renales.
- Las recomendaciones actuales incluyen mantener una alta ingesta de líquido y frutas, controlar la ingesta proteica y de carbohidratos y disminuir la ingesta de sal.
- La dieta DASH y Mediterránea constituyen factores protectores ante la formación de cálculos renales debido a su alto consumo de verduras y frutas y su restricción de carnes y sodio.
- Una dieta vegetariana que tenga equilibrio entre el alto consumo de lácteos, restricción de carnes y alimentos con poco oxalato constituye una dieta protectora frente al desarrollo de cálculos renales.

LISTA DE REFERENCIAS

1. Ferraro P, Bargagli M, Trinchieri A, Gambaro G. Risk of Kidney Stones: Influence of Dietary Factors, Dietary Patterns, and Vegetarian-Vegan Diets. *Nutrients* [Internet]. 2020 [Consultado 20 de diciembre de 2021]; 12(3). Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nu12030779>
2. D'Alessandro C, Ferraro P, Cianchi C, Barsotti M, Gambaro G, Cupisti A. Which diet for calcium stone patients: a real-world approach to preventive care. *Nutrients* [Internet]. 2019 [Consultado 20 de diciembre de 2021]; 11(5). Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nu11051182>
3. Curhan G. Kidney stones in adults: Epidemiology and risk factors. *Uptodate* [Internet]. 2021 [Consultado 20 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/kidney-stones-in-adults-epidemiology-and-risk-factors>
4. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos en el Ecuador. Egresos hospitalarios por provincia de residencia habitual, según grupos de causa de morbilidad. 2017 [Consultado 20 de diciembre de 2021]. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Camas_Egresos_Hospitalarios/Cam_Egre_Hos_2017/Anuario_ECEH_2017.xlsx

5. Mitchell T, Kumar P, Reddy T, Wood KD, Knight J, Assimios DG, Hornes RP. Dietary oxalate and kidney stone formation. *Am J Physiol Renal Physiol* [Internet]. 2019 [Consultado 20 de diciembre de 2021]; 316(3), pg. 409- 413. Disponible en: <https://doi.org/10.1152/ajprenal.00373.2018>
6. Rodriguez A, Curhan G, Gambaro G, Taylor E, Ferraro P. Mediterranean diet adherence and risk of incident kidney stones. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2020 [Consultado 20 de diciembre de 2021]; 111(15): 1100 – 1106. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa066>
7. Alelign T, Petros B. Kidney Stone Disease: An Update on Current Concepts. *Advances in urology* [Internet]. 2018 [Consultado 20 de diciembre de 2021]; 30(2), 1-12. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2018/3068365>
8. Ovares N, Campos N, Arens C. Nefrolitiasis: evaluación metabólica. *Revista Ciencia y Salud* [Internet]. 2021 [Consultado 20 de diciembre de 2021]; 5(1), Pg. 69-79. Disponible en: <https://doi.org/10.34192/cienciaysalud.v5i1.262>
9. García P, Luis M, García V. Litiasis Renal. *Nefrología al día* [Internet]. 2019 [Consultado 20 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-litiasis-renal-242>
10. Maddahi N, Aghamir S, Moddaresi S, Mirzaei K, Alizadeh S, Yekaninejad M. The association of dietary approaches to stop hypertension-style diet with urinary risk factors of kidney stones formation in men with nephrolithiasis. *Clinical Nutrition ESPEN* [Internet]. 2020 [Consultado 20 de diciembre de 2021]; 39, 173-179. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.06.021>
11. Lin BB, Lin ME, Huang R, Hong Y, Lin BL, He X. Dietary and lifestyle factors for primary prevention of nephrolithiasis: a systematic review and meta-analysis. *BMC nephrology* [Internet]. 2020 [Consultado 20 de diciembre de 2021]; 21(1), 1-13. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12882-020-01925-3>
12. Susaeta R, Benavente D, Marchant F, Gana R. Diagnóstico y manejo de litiasis renales en adultos y niños. *Revista Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 2018 [Consultado 20 de diciembre de 2021]; 29(2), 197-212. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2018.03.002>
13. Wang Z, Zhang Y, Wei W. Effect of dietary treatment and fluid intake on the prevention of recurrent calcium stones and changes in urine composition: A meta-analysis and systematic review. *PloS one* [Internet]. 2021 [Consultado 20 de diciembre de 2021];16(4). Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250257>
14. Littlejohns T, Neal N, Bradbury K, Heers H, Allen N, Turney B. Fluid intake and dietary factors and the risk of incident kidney stones in UK Biobank: a population-based prospective cohort study. *European urology*

focus [Internet]. 2020 [Consultado 20 de diciembre de 2021]; 6(4), 752-761. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.euf.2019.05.002>

15. Rodrigues F, Lima T, Zambrano L, Heilberg I. Dietary pattern analysis among stone formers: resemblance to a DASH-style diet. Brazilian Journal of Nephrology [Internet]. 2020 [Consultado 20 de diciembre de 2021]; 42, 338-348. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2019-0183>