



Fatores de risco para o desenvolvimento de litíase renal: uma revisão integrativa

Paula Rodrigues Andrade da Cunha Loureiro¹; Leticia Brito dos Santos²; Maria Vitória Araujo de Oliveira³; Taynara Augusta Fernandes⁴

Como Citar:

LOUREIRO, Paula Rodrigues Andrada da Cunha; DOS SANTOS, Leticia Brito; DE OLIVEIRA, Maria Vitória Araujo et al. Fatores de risco para o desenvolvimento de litíase renal: uma revisão integrativa. Revista Sociedade Científica, vol.7, n. 1, p.5047-5062, 2024.
<https://doi.org/10.61411/rsc202483117>

DOI: [10.61411/rsc202483117](https://doi.org/10.61411/rsc202483117)

Área do conhecimento: Medicina.

Palavras-chaves: Kidney calculi, Nephrolithiasis, Risk factors, Urolithiasis.

Publicado: 29 de outubro de 2024.

Resumo

A litíase renal é uma condição prevalente e multifatorial, cuja compreensão dos fatores de risco associados ao seu desenvolvimento é essencial para intervenções preventivas e terapêuticas. Esta revisão integra a literatura publicada entre 2019 e 2024, utilizando dados das bases PubMed, Scopus e SciELO. Foram incluídos 11 estudos que exploram os principais fatores de risco para a formação de cálculos renais. Entre os mais frequentes, destacam-se o histórico familiar, dietas ricas em proteínas animais, sedentarismo, resistência à insulina, hipertensão, hiperoxalúria e obesidade. Além disso, fatores dietéticos, como o baixo consumo de líquidos e a alta ingestão de sódio, foram amplamente citados. Predisposições genéticas e fatores ambientais, como a exposição ao calor, também mostraram significativa influência no desenvolvimento da litíase renal. Essas interações complexas entre predisposições genéticas, fatores metabólicos e ambientais reforçam a importância da identificação precoce e da modificação dos fatores de risco para a prevenção eficaz e o manejo clínico da condição.

Risk factors for the development of renal lithiasis: an integrative review

Abstract

Renal lithiasis is a prevalent and multifactorial condition, and understanding the associated risk factors is essential for preventive and therapeutic interventions. This review integrates literature published between 2019 and 2024, using data from the PubMed, Scopus, and SciELO databases. Eleven studies that explore the main risk

¹Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos Porto, Porto Nacional, Brasil. ✉

²Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos Porto, Porto Nacional, Brasil. ✉

³Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos Porto, Porto Nacional, Brasil. ✉

⁴Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos Porto, Porto Nacional, Brasil. ✉



factors for kidney stone formation were included. Among the most frequent factors are family history, diets rich in animal proteins, sedentary lifestyle, insulin resistance, hypertension, hyperoxaluria, and obesity. Additionally, dietary factors such as low fluid intake and high sodium consumption were widely cited. Genetic predispositions and environmental factors, such as heat exposure, also significantly influenced the development of renal lithiasis. These complex interactions between genetic predispositions, metabolic, and environmental factors highlight the importance of early identification and modification of risk factors for effective prevention and clinical management of the condition.

Keywords: Kidney Calculi; Nephrolithiasis; Risk factors; Urolithiasis.

1. Introdução

A nefrolitíase, ou litíase renal, é caracterizada pela formação de cálculos nos rins ou no trato urinário, resultante do desequilíbrio entre a solubilidade e precipitação de sais na urina. Esses cálculos são formados em meio à supersaturação urinária, sofrendo influência de fatores como pH e concentrações específicas de substâncias como cálcio, fósforo, ácido úrico, oxalato e cistina. Sendo que os cálculos mais comuns são compostos por oxalato de cálcio (70-80%), seguidos por ácido úrico (10-15%), estruvita (5-10%), e cistina (aproximadamente 1%). A litíase renal não tem uma causa única, sendo influenciada por fatores metabólicos, ambientais e nutricionais, como baixa ingestão hídrica, obesidade e alta ingestão de proteínas e sal¹.

A clínica associada à nefrolitíase revela-se como um quadro bastante diversificado, frequentemente marcado pela súbita instalação da cólica renal. A expressão mais proeminente dessa condição é a intensa dor lombar, cuja irradiação pode abranger flancos, fossas ilíacas, face interna da coxa, testículos, grandes lábios ou uretra, dependendo da localização do cálculo. A conexão nervosa entre o intestino e a cápsula renal desempenha um papel crucial, refletindo-se em náuseas e vômitos como



respostas à hidronefrose e distensão da cápsula renal. A presença de sintomas urinários baixos e hematúria também podem estar presentes na composição do quadro clínico².

Normalmente, a dor não é aliviada nem agravada por mudanças de posição e pode estar acompanhada de náuseas e vômitos. Além disso, quando o cálculo está localizado na junção uretero-vesical, pode gerar uma sensação de urgência urinária. No entanto, todos os sintomas tendem a aliviar abruptamente quando o cálculo é eliminado do ureter e passa para a bexiga. Outras manifestações possíveis incluem hematúria persistente, tanto visível quanto invisível, edema peniano, enurese, perda de apetite e infecções urinárias recorrentes. É importante ressaltar que, se a nefrolitíase não for tratada eficazmente, podem ocorrer complicações graves, como pielonefrite, abscessos renais e sepse³.

O diagnóstico da nefrolitíase envolve uma abordagem multifacetada para confirmar a presença de cálculos nos rins ou no trato urinário. A tomografia computadorizada (TC) helicoidal de abdômen e pelve, sem contraste, destaca-se como o método de eleição devido à sua alta sensibilidade (96%) e especificidade (100%). Em contrapartida, a ultrassonografia de vias urinárias, apesar de ser amplamente utilizada por não ser invasiva e ter custo acessível, apresenta baixa sensibilidade para ureterolitíase e é operador dependente, sendo mais indicada em gestantes. Exames laboratoriais, como a urinálise, desempenham um papel complementar, revelando frequentemente hematúria em casos de cólica renal aguda. A presença de leucocitúria pode sugerir complicações infecciosas, e a urocultura é indicada em situações específicas para contribuir no diagnóstico. A abordagem diagnóstica da nefrolitíase requer uma análise criteriosa, considerando a disponibilidade, riscos e características clínicas do paciente para uma decisão informada e eficaz².

Em um contexto geral, o tratamento da nefrolitíase envolve uma abordagem ampla de recursos terapêuticos, de acordo com a fase e a evolução apresentada da litíase renal no paciente. Desse modo, no cenário terapêutico as formas de tratamento variam



de terapias conservadoras com ênfase em acompanhar a progressão do cálculo a condutas terapêuticas expulsivas por ação de fármacos como alfabloqueadores, até tratamentos de maior complexidade ao necessitar de intervenção cirúrgica. No âmbito clínico, em que o paciente refere cólica ureteral aguda o uso de medicações analgésicas periféricos para o alívio da dor são ofertadas, com o viés de relaxar a musculatura ureteral como alternativa inicial ao facilitar a expulsão do cálculo, e ser um meio de melhora da dor ou meio de resolução completa ao depender do tamanho do cálculo. Em casos de maior demanda de ação direta e terapia emergencial, diante a deficiente resposta clínica de tratamentos anteriores, há inúmeras ofertas de técnicas que podem ser utilizadas para resolução do quadro⁴.

A abordagem mais comumente usada após a falha da conduta terapêutica inicial, ocorre por meio de tratamentos intervencionistas, sendo os principais a litotripsia extracorpórea, com ondas de choque de forma a fragmentar as pedras de modo a atuar de forma menos invasiva. Além disso também se faz uso da ureteroscopia flexível ou endoscópica e a cirurgia aberta em últimos casos de outras terapias pouco viáveis. No entanto a nefrolitotripsia percutânea (NLPC) atualmente costuma exercer o papel substitutivo a cirurgia aberta, diante esse método agir em cálculos com tamanhos maiores 2 cm. A opção de escolha da terapia a esses pacientes depende da condição geral de saúde, presença de doenças de base, e o viés de tamanho e a localização do cálculo no indivíduo^{5,6}.

Diante disso, a nefrolitíase é uma condição clínica prevalente que afeta milhares de pessoas no Brasil, causando dor aguda intensa, complicações graves e impacto significativo na qualidade de vida dos pacientes⁷. Apesar de sua relevância, o conhecimento sobre os fatores de risco específicos associados ao desenvolvimento de litíase renal ainda é limitado. Dada a importância de identificar esses fatores, o presente estudo se propõe a investigar os elementos que contribuem para a ocorrência da nefrolitíase, idade, sexo, predisposição genética, hábitos alimentares, ingestão



insuficiente de líquidos e condições médicas preexistente. Compreender esses fatores de risco pode direcionar intervenções preventivas e auxiliar no desenvolvimento de estratégias terapêuticas mais eficazes para a gestão da litíase renal na região. Dessa forma, este trabalho busca preencher essa lacuna de conhecimento, contribuindo para a melhoria da assistência médica local e estabelecendo uma base para futuras pesquisas e políticas de saúde relacionadas à nefrologia.

2. **Metodologia**

Este estudo consiste em uma revisão integrativa da literatura, sendo norteado pela seguinte questão de pesquisa: Quais são os fatores de risco mais prevalentes para o desenvolvimento de litíase renal na população?

A busca bibliográfica foi realizada em maio de 2024, abrangendo as seguintes bases de dados: PubMed, Scopus e Scientific Electronic Library Online (SciELO). Foram utilizados termos extraídos dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), tais como “litíase renal”, e, “fatores de risco”. As combinações entre os descritores foram feitas com o uso do operador booleano “AND”, para refinar e otimizar os resultados.

Os critérios de inclusão aplicados nesta revisão foram: artigos originais publicados em português ou inglês, com texto completo disponível e gratuitos, que discutissem os fatores de risco para o desenvolvimento de litíase renal. Os artigos deveriam ser publicados entre os anos de 2019 e 2023. Foram excluídos aqueles que não atendiam ao tema proposto no presente estudo.

Os resultados foram sintetizados em uma tabela, destacando as características principais dos estudos selecionados, incluindo a população estudada, métodos utilizados e os principais fatores de risco identificados. A análise dos dados foi realizada de maneira qualitativa, identificando os fatores mais prevalentes associados ao desenvolvimento de litíase renal, como idade, sexo, predisposição genética, hábitos alimentares, ingestão insuficiente de líquidos e condições médicas preexistentes.



3. Desenvolvimento e discussão

Após a associação de todos os descritores nas bases de dados selecionadas foram encontrados 27.007 artigos. Desses, 4.740 foram publicados nos últimos cinco anos. Após a aplicação dos critérios de inclusão, 2.267 estudos foram identificados como de acesso completo e gratuito. No entanto, 2.256 artigos foram excluídos devido não serem diretamente relacionados ao tema proposto. Por fim, 11 artigos foram selecionados para a análise final, conforme apresentado na tabela 1.

Tabela 1 – Principais estudos que evidenciam a influência dos fatores de risco para o desenvolvimento de nefrolitíase

Autor/Ano	Metodologia	Resultados
Ferraro, Pietro Manuel et al. (2020)	Revisão sistemática	Nesta revisão, analisamos os efeitos de cada fator dietético na incidência e na taxa de recorrência de nefrolitíase. As evidências científicas atuais concordam sobre os efeitos nocivos da alta ingestão de carne/proteína animal e dietas com baixo teor de cálcio, enquanto o alto teor de frutas e vegetais associado a uma suposição equilibrada de laticínios com baixo teor de gordura carrega o menor risco de cálculos renais incidentes. Com base nas evidências disponíveis, uma dieta vegetariana balanceada com laticínios parece ser a dieta mais protetora para pacientes com cálculos renais. Além disso, o efeito de vegetais e fibras sozinhos no risco de formação de cálculos ainda não é completamente conhecido.
Wagner, Carsten A. (2021)	Revisão de literatura	A urolitíase tem uma forte componente genética, com pacientes que possuem histórico familiar apresentando um risco 2-3 vezes maior de desenvolver pedras nos rins. Estudos de gêmeos sugerem uma hereditariedade de 50-60%, especialmente em homens. Certos fatores metabólicos e renais, como níveis de cálcio, magnésio e excreção de fosfato, também mostram alta hereditariedade. Estilos de vida, nutrição, idade e gênero também desempenham um papel importante. Homens são mais afetados, mas a prevalência em mulheres tem aumentado, especialmente em função de fatores como obesidade e cirurgias bariátricas. Dietas ricas em proteína animal, sal, oxalato e pobres em cálcio aumentam o risco de pedras, enquanto uma alta ingestão de água e potássio, além de níveis adequados de cálcio, podem reduzir o risco.
Qin, Zheng et al. (2021)	Revisão de literatura	Índice triglicérido-glicose mais alto foi associado a uma maior probabilidade de incidência e recorrência de cálculos renais. Postulamos que o tratamento e o manejo da resistência à insulina em uma idade mais jovem podem melhorar ou aliviar a ocorrência e a recorrência de cálculos renais. No entanto, mais estudos prospectivos em larga escala ainda são necessários para esclarecer a causalidade precisa dessa relação.
Wang, Kai et al. (2022)	Meta-análise	12 fatores de risco, incluindo idade mais jovem, IMC mais alto, raça caucasiana, histórico familiar de nefrolitíase, histórico pessoal de nefrolitíase, episódio



		<p>suspeito de nefrolitíase antes do primeiro episódio confirmado de cálculo, qualquer cálculo assintomático (não obstrutivo) concomitante, hipertensão, cálculo de ácido úrico, nefrolitíase pélvica ou do polo inferior, cirurgia e conclusão do teste de urina de 24 horas foram identificados como associados à recidiva da urolitíase.</p>
<p>Ferraro, Pietro Manuel e Matteo Bargagli (2021)</p>	<p>Revisão de literatura</p>	<p>Uma dieta rica em líquidos, frutas, vegetais e laticínios, com baixo consumo de proteínas animais e sal, ajuda a prevenir cálculos renais. Refrigerantes aumentam o risco, enquanto café e sucos cítricos não. O cálcio dietético reduz a absorção de oxalato, e o sódio elevado aumenta o risco de cálculos. Proteínas animais e carne aumentam o risco, enquanto proteínas vegetais não. As dietas vegetariana e mediterrânea são protetoras, enquanto a dieta ocidental eleva o risco de formação de cálculos.</p>
<p>Liu, Minghui et al. (2023)</p>	<p>Estudo randomizado</p>	<p>Nosso estudo de RM mostra associações causais de início precoce do tabagismo, aumento do comportamento sedentário, sódio urinário, razão sódio/potássio urinário, razão sódio/creatinina urinária, cálcio sérico, 25OHD, eGFRrea, eGFRcys, IMC, circunferência da cintura, insulina em jejum, hemoglobina glicada, histórico de DM2 e hipertensão com risco aumentado de cálculos renais. Maior ingestão de café, níveis plasmáticos de cafeína, nível educacional e razão potássio/creatinina urinária estão associados a um risco reduzido de cálculos renais. A análise de RM de mediação expôs os impactos causais do nível educacional sobre cálculos renais e quantificou mediadores causais distintos dentro de vias relevantes, incluindo estilos de vida sedentários, obesidade, tabagismo e DM2.</p>
<p>Li, Ya et al. (2024)</p>	<p>Estudo transversal</p>	<p>Nosso estudo revelou uma tendência crescente na prevalência de cálculos renais com o aumento do tempo diário sentado entre os participantes que não participavam de atividades recreativas vigorosas, embora a análise de regressão logística relacionada tenha revelado resultados não significativos. Além disso, a prevalência de cálculos renais diminuiu significativamente entre a população com atividade recreativa vigorosa em comparação com aqueles sem, independentemente do grupo de tempo diário sentado. Além disso, praticar atividades recreativas vigorosas pode até mesmo modificar a associação entre o tempo diário sentado e os cálculos renais que observamos na população sem atividade recreativa vigorosa.</p>
<p>Liu, Wen et al. (2023)</p>	<p>Estudo randomizado</p>	<p>Em conclusão, o presente estudo de RM identificou níveis mais altos de triglicérides totais, insulina em jejum, 25(OH)D sérico, cálcio sérico, razão cintura-quadril e sódio urinário, e níveis mais baixos de consumo de chá, pH urinário, renda, educação e fósforo sérico aumentaram causalmente o risco de cálculos renais.</p>
<p>Hong, Hujian et al. (2024)</p>	<p>Estudo transversal</p>	<p>Este estudo preliminar investiga a associação entre o NHHR (relação triglicérides/HDL) e cálculos renais, reconhecendo o NHHR como um indicador de riscos relacionados aos lipídios. Embora pesquisas diretas sobre a ligação entre cálculos renais e metabolismo lipídico sejam limitadas, estudos indicam que níveis elevados de triglicérides e baixos de HDL estão associados a um maior risco de cálculos renais, especialmente em indivíduos com síndrome metabólica. Além disso, os cálculos renais contêm lipídios que facilitam a formação dos cristais, e o NHHR é um marcador lipídico importante para a</p>



		prevenção da aterosclerose.
Lu, I-Cheng et al. (2022)	Estudo coorte	O estudo atual, que analisou mais de mil trabalhadores da indústria do aço, revelou uma associação significativa entre a exposição ao calor e a nefrolitíase radiolúcida, independentemente de gênero, pH urinário, gravidade específica da urina, e níveis séricos de creatinina e ácido úrico. Diferente do aumento da incidência de nefrolitíase com o envelhecimento em indivíduos não expostos ao calor, o risco elevado foi observado entre os expostos ao calor, independentemente da idade. Esses achados sugerem que trabalhadores jovens expostos a ambientes de calor intenso têm um risco maior de desenvolver nefrolitíase radiolúcida.
Bargagli, Matteo et al. (2020)	Revisão de literatura	A revisão sugere que o excesso de oxalato pode prejudicar a função renal e está fortemente associado à nefrolitíase. A supersaturação de oxalato na urina e a formação de cristais podem levar à formação de cálculos renais. Além disso, a ingestão de oxalato não é o único fator alimentar envolvido no aumento da absorção de oxalato: a quantidade de ingestão de cálcio influencia fortemente a absorção intestinal de oxalato, sugerindo uma associação complexa entre o consumo alimentar de oxalato e sua excreção urinária. Embora a restrição de alimentos ricos em oxalato e a ingestão adequada de cálcio sejam recomendadas para prevenir cálculos renais, o impacto da redução do consumo de oxalato na função renal e na progressão de doenças renais ainda não está completamente claro.

A revisão dos estudos sobre nefrolitíase revela uma complexa interação entre fatores dietéticos, metabólicos, genéticos e ambientais na formação e recorrência de cálculos renais. Demonstrando que a alta ingestão de proteínas animais e uma dieta pobre em cálcio estão associadas a um aumento significativo no risco de nefrolitíase. Isso reflete a compreensão de que dietas ricas em proteínas animais podem elevar a excreção urinária de cálcio e oxalato, dois componentes críticos na formação de cálculos renais. Por outro lado, uma dieta rica em frutas, vegetais e laticínios de baixo teor de gordura tem sido associada a um menor risco de cálculos, sugerindo que a inclusão adequada de cálcio e a ingestão elevada de líquidos podem proteger contra a formação de cálculos renais. No entanto, a interação complexa entre esses fatores e o efeito individual de vegetais e fibras ainda não é completamente compreendida, e mais pesquisas são necessárias para explorar como esses elementos dietéticos contribuem para a prevenção de cálculos⁸.



Acerca da predisposição genética no desenvolvimento de litíase renal, sabe-se que o risco de formação de cálculos é significativamente maior em indivíduos com histórico familiar. Isso sugere que a nefrolitíase pode ter uma base hereditária substancial, e a contribuição de fatores metabólicos, como os níveis de cálcio e magnésio, complementa essa predisposição. Esses dados indicam que, para pacientes com histórico familiar, a identificação precoce e o acompanhamento preventivo podem ser essenciais para reduzir o risco de formação de cálculos. Além disso, a hereditariedade como um fator de risco crítico sublinha a importância de entender o perfil familiar dos pacientes e utilizar essa informação no planejamento de cuidados personalizados⁹.

Há, ainda, uma conexão emergente entre resistência à insulina e a formação de cálculos renais, com o índice triglicérido-glicose sendo um indicador potencial dessa associação. A resistência à insulina, já conhecida por ser um fator de risco para várias condições metabólicas, pode desempenhar um papel na nefrolitíase ao alterar o metabolismo de substâncias que influenciam a cristalização urinária. Esses achados são relevantes para a prática clínica, uma vez que o controle da resistência à insulina poderia reduzir não apenas os riscos metabólicos associados a doenças cardiovasculares e diabetes, mas também o risco de formação de cálculos renais. No entanto, a necessidade de mais estudos prospectivos é clara, uma vez que a confirmação dessa associação e o entendimento mais aprofundado de como o controle da resistência à insulina poderia impactar a prevenção da nefrolitíase ainda não estão plenamente esclarecidos^{10,11}.

Assim, a complexidade dos fatores de risco associados à recidiva de nefrolitíase, destacando que a idade jovem, o IMC elevado e o histórico familiar desempenham um papel significativo. A associação entre a idade jovem e a recorrência pode ser explicada pela maior exposição ao risco ao longo da vida, o que aumenta as chances de novos episódios. Já o IMC elevado está fortemente relacionado a alterações metabólicas, como



níveis elevados de ácido úrico e maior excreção de cálcio na urina, que favorecem a formação de cálculos. O histórico familiar, por sua vez, sugere uma predisposição genética que pode influenciar tanto a composição dos cálculos quanto a resposta do organismo aos fatores metabólicos e ambientais. Esses achados reforçam que a nefrolitíase não é resultado de um único fator, mas sim de uma combinação complexa de predisposições genéticas e alterações metabólicas associadas a características individuais, como peso corporal e perfil metabólico¹².

Além disso, existe a importância da dieta como fator influente no desenvolvimento de cálculos renais. Dietas ricas em líquidos, frutas, vegetais e laticínios têm um papel protetor, especialmente pela capacidade de aumentar a hidratação e promover a excreção de substâncias como citrato, que inibe a formação de cálculos. Por outro lado, o consumo de refrigerantes, com altos níveis de açúcar e ácido fosfórico, está associado a um maior risco, pois essas substâncias favorecem a acidificação da urina e a formação de cristais. A ingestão adequada de cálcio, paradoxalmente, atua como fator protetor ao reduzir a absorção intestinal de oxalato, uma das principais substâncias associadas à formação de cálculos de oxalato de cálcio. Já o consumo excessivo de sódio aumenta a excreção de cálcio na urina, elevando a supersaturação de cristais. Assim, os padrões alimentares, como a dieta mediterrânea, que equilibra a ingestão de nutrientes e promove a saúde metabólica, são mais eficazes na prevenção da nefrolitíase do que a dieta ocidental, rica em sódio e açúcares⁸.

Com relação à interação entre fatores de estilo de vida, metabólicos e socioeconômicos com o risco de formação de cálculos renais, o tabagismo e o comportamento sedentário estão associados a um aumento do risco, provavelmente devido ao impacto desses fatores na saúde metabólica, como resistência à insulina e alterações na composição urinária. Níveis elevados de sódio e insulina são diretamente relacionados à nefrolitíase, pois tanto o excesso de sódio quanto a resistência à insulina promovem o aumento da excreção de cálcio e a formação de cristais. Curiosamente, o



consumo de café e níveis educacionais elevados estão inversamente associados ao risco de cálculos, sugerindo que fatores comportamentais e educacionais podem influenciar decisões relacionadas à saúde e ao estilo de vida, como melhores hábitos alimentares e maior prática de atividades físicas. Esses achados reforçam a natureza multifatorial da nefrolitíase, na qual fatores metabólicos e comportamentais desempenham papéis interconectados¹³.

Em adição, a prática de atividades recreativas vigorosas está associada a uma redução na prevalência de cálculos renais, mesmo em indivíduos que passam longos períodos sentados. Esse achado sugere que, embora o tempo sentado prolongado não tenha se mostrado diretamente relacionado ao aumento de risco, a atividade física vigorosa pode melhorar parâmetros metabólicos e urinários, como a excreção de sais e o equilíbrio eletrolítico, que inibem a cristalização de substâncias na urina. Isso implica que o movimento físico regular pode atuar como fator protetor, promovendo uma melhora nas funções metabólicas e renais, mesmo na presença de outros fatores de risco¹⁴.

Ademais, existe uma relação entre o metabolismo lipídico e a formação de cálculos renais, com foco na razão entre triglicerídeos e HDL (NHHR). A elevação dos níveis de triglicerídeos, juntamente com a redução do HDL, pode estar ligada a distúrbios metabólicos que influenciam o equilíbrio eletrolítico e a composição urinária. Triglicerídeos elevados podem indicar um estado inflamatório subjacente, que pode alterar o ambiente urinário e favorecer a cristalização de substâncias como o cálcio e o oxalato. Por outro lado, o HDL baixo pode afetar negativamente a capacidade de remoção de lipídios e outros componentes prejudiciais no sangue e nos rins. A associação entre NHHR e cálculos renais, embora ainda careça de mais investigações diretas, levanta a possibilidade de que o perfil lipídico seja um marcador importante para a identificação precoce de indivíduos em risco para nefrolitíase¹⁵.



Assim como existe uma relação entre a exposição ao calor intenso e o aumento do risco de nefrolitíase radiolúcida, apontando para a influência de fatores ambientais no desenvolvimento de cálculos renais. A exposição prolongada a ambientes quentes pode induzir desidratação e reduzir o volume urinário, o que aumenta a concentração de sais e minerais na urina, favorecendo a formação de cristais. O risco elevado em trabalhadores expostos ao calor, especialmente os jovens, sugere que a vulnerabilidade metabólica nesse grupo pode amplificar os efeitos da desidratação crônica, levando à formação de cálculos radiolúcidos, que são menos detectáveis por métodos convencionais de imagem. Esse fator ambiental se soma à complexa interação entre dieta, hidratação e predisposição genética, tornando-se um componente relevante para a compreensão do perfil de risco da nefrolitíase¹⁶.

Adicionalmente, a supersaturação de oxalato urinário como um fator central na formação de cálculos renais, destacando a interação complexa entre o oxalato e o cálcio. A hiperoxalúria, ou excesso de oxalato na urina, aumenta significativamente o risco de formação de cristais de oxalato de cálcio, o tipo mais comum de cálculo renal. No entanto, o equilíbrio entre a ingestão de cálcio e oxalato é delicado. Enquanto o cálcio dietético pode se ligar ao oxalato no trato gastrointestinal, reduzindo sua absorção, a hiperoxalúria pode sobrecarregar esse mecanismo, especialmente em indivíduos com predisposição genética ou distúrbios metabólicos. O impacto a longo prazo dessa condição, especialmente na progressão da doença renal crônica, sugere que a nefrolitíase não é apenas uma condição aguda, mas um reflexo de disfunções metabólicas que afetam a saúde renal de forma mais ampla¹⁷.

4. **Considerações finais**

As revisões dos estudos sobre nefrolitíase revelam a complexa interação entre fatores dietéticos, metabólicos, genéticos e ambientais na formação e recorrência de cálculos renais. Dietas ricas em proteínas animais e pobre em cálcio, predisposição genética, resistência à insulina e exposições ambientais, como o calor intenso, são



associados a um aumento no risco de nefrolitíase. Por outro lado, uma dieta balanceada, rica em frutas, vegetais, laticínios e adequada ingestão de líquidos, além da prática de atividade física vigorosa, mostram-se protetoras. A identificação de fatores de risco individuais, como histórico familiar, IMC elevado e níveis de triglicérides, é essencial para a compreensão do desenvolvimento e recidiva da patologia, destacando a necessidade de mais estudos para desvendar os mecanismos subjacentes e aprimorar as estratégias preventivas.

5. **Declaração de direitos**

As autoras declaram ser detentoras dos direitos autorais da presente obra, que o artigo não foi publicado anteriormente e que não está sendo considerado por outra(o) Revista/Journal. Declaram que os textos publicados são de responsabilidade dos autores, e não possuem direitos autorais reservados à terceiros. Textos de terceiros são devidamente citados ou devidamente autorizados com concessão de direitos para publicação quando necessário. Declaram respeitar os direitos de terceiros e de Instituições públicas e privadas. Declaram não cometer plágio ou auto plágio e não ter considerado/gerado conteúdos falsos e que a obra é original e de responsabilidade dos autores.

6. **Referências**

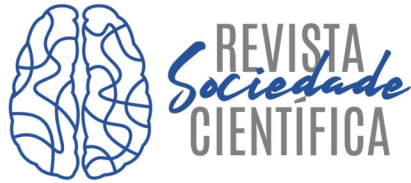
1. Cardoso, Ana Luiza de Castro; Pontes, Jamille Pereira; Aires, César Augusto Martins; Campos, Luiza Bastos; Moro, Natália Delpupo; Silva, Beatriz Braga; Sousa, Gabriela de Lyra; Silva, Adrian Carina Araújo da. Primary prevention of nephrolithiasis through lifestyle changes: literature review. *Brazilian Journal of Health Review*, ISSN 2595-6825, v. 2, p. 6987-6994, 31 de março de 2021.
2. Korkes, Fernando; Gomes, Samirah Abreu; Heilberg, Ita Pfeferman. Diagnóstico e Tratamento de Litíase Ureteral. *Jornal Brasileiro de Nefrologia (J. Bras Nefrol)* ISSN 0101-2800, v. 31, n.1, p.55-61, 2009.
3. Kachkoul, Rabie; Touimi, Ghita Benjelloun.; El Mouhri, Ghita; El Habbani, Radouane; Mohim, Mohamed; Lahrichi, Anissa. Urolithiasis: History, epidemiology, aetiologic factors and management. *The Malaysian Journal of Pathology (Malay J. Pathol)*, ISSN 0126-8635, v.45, n. 3, p.333-52, 2023.



4. Vicuña, Erika Vanessa Llerena; Perez, Jéssica Alexandra Rodas; Sumba, Paulina Abigail Alvarez. Eficácia de medidas dietéticas e farmacológicas no manejo da litíase renal. *CPAH Science Journal of Health*, ISSN 2763-6895, v. 6, n. 1, p. 1-14, 2023.
5. Fontenelle, Leonardo Ferreira; Sarti, Thiago Dias. Kidney Stones: Treatment and Prevention. *American Family Physician*, ISSN 1532-0650, v. 99, n.8, p.490-496, 2019.
6. Skolarikos, Andreas; Somani, Bhaskar; Neísio, Andréas; Jung, Helene; Petřík, Alec; Tailly, Thomas; Davis, Niall; Tzelves, Lázaro; Geraghty, Rob; Lombardo, Riccardo; Bezuidenhout, Carla; Gambano, Giovanni. Metabolic evaluation and recurrence prevention for urinary stone patients: an EAU guidelines update. *Urologia Europea*, ISSN 0302-2838, v 86, n.4, p. 343-363, 2024.
7. Pachaly, Maria Aparecida; Baena, Cristina Pellegrino; Carvalho, Mauricio de. Therapy of nephrolithiasis: where is the evidence from clinical trials?. *Brazilian Journal of Nephrology*, ISSN 2175-8239, v. 38, n.1, p. 99-106, 2016.
8. Ferraro, Pietro Manuel; Bargagli, Matteo. Dietetic and lifestyle recommendations for stone formers. *Arquivos Espanhóis de Urologia*. ISSN 3345-9627, v.74, n.1, p. 112-122, 2021.
9. Wagner, Carsten A. Etiopathogenic factors of urolithiasis. *Archivos Españoles de Urologia*, ISSN 3345-9618, v. 74, n. 1, p. 16-23, 2021.
10. Qin, Zheng; Geng, Jiwen; Chang, Kaixi; Liao, Ruoxi; Su, Baihai; Zhao, Junjie. Higher triglyceride–glucose index is associated with increased likelihood of kidney stones. *Frontiers in Endocrinology*, ISSN 1664-2392, v. 12, p. 774567, 2021.
11. Liu, Wen; Wang, Miaomiao Wang; Liu, Jianyong; Yan, Qiuxia; Liu, Ming. Causal effects of modifiable risk factors on kidney stones: a bidirectional



- mendelian randomization study. *BMC Medical Genomics*, ISSN 1755-8794, v. 16, n. 1, p. 82, 2023.
12. Wang, Kai; Ge, Jing; Han, Wenlong; Wang, Dong; Zhao, Yinjuan; Shen, Yanhao; Chen, Jiexun, Chen, Dongming; Wu, Jing; Shen, Ning; Zhu, Shuai; Xue, Bin; Xu, Xianlin. Risk factors for kidney stone disease recurrence: a comprehensive meta-analysis. *BMC Urology*, ISSN 1471-2490, v. 22, n.1, p. 62, 2022.
 13. Liu, Minghui; Wu, Jian; Gao, Meng; Li, Yongchao; Xia, Weiping; Zhang, Youjie; Chen, Jinbo; Chen, Zhiyong; Zhu, Zewu; Chen, Hequn. Lifestyle factors, serum parameters, metabolic comorbidities, and the risk of kidney stones: a Mendelian randomization study. *Frontiers in Endocrinology*, ISSN 1664-2392, v. 14, p. 1240171, 2023.
 14. Li, Ya MD; Di, Xingpeng MD; Liu, MD Mengzhu; Wei, Jingwen MD; Li, Tianyue MD; Liao, Banghua MD. Association between daily sitting time and kidney stones based on the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2007–2016: a cross-sectional study. *International Journal of Surgery*, ISSN 1743-9159, v.110, n.8, p. 10.1097, 2024.
 15. Hong, Hujian; He, Yijiang; Zhiqiang, Gongo; Z; Jilong, Feng; Qu, Yanli. The association between non-high-density lipoprotein cholesterol to high-density lipoprotein cholesterol ratio (NHHR) and kidney stones: a cross-sectional study. *Lipids in Health and Disease*, ISSN 1476-511X, v. 23, n. 1, p. 102, 2024.
 16. Lu I-Cheng, Chen, Szu-Ying; Yang, Chen-Cheng; Huang, Chi-Hsien; Lin, Chi-Wei; Lin, Chia-Hsiang; Chuang, Hung-Yi. The Risk Factors for Radiolucent Nephrolithiasis among Workers in High-Temperature Workplaces in the Steel



Industry. International Journal of Environmental Research and Public Health. ISSN 1660-4601, v. 19, n. 23, p. 15720, 2022.

17. Bargagli, Matteo; Tio, Maria Clarissa; Waikar, Sushrut S; Ferraro, Pietro Manuel. Dietary Oxalate Intake and Kidney Outcomes. Nutrients. ISSN 2072-6643, v.12, n.9,p. 2673, 2020.