

Efeitos da temperatura e umidade do ambiente nas internações por cálculos renais no Brasil

Effects of ambient temperature and humidity on kidney stone admissions in Brazil

Autores

Sitalakshmi J. Iyer¹ 

David S. Goldfarb¹ 

¹ NYU Langone Medical Center Nephrology Section, New York Harbor VA Healthcare System and Nephrology Division, New York, USA.

A nefrolitíase é uma condição urológica comum e dolorosa que representa uma carga global significativa de doenças. Sua prevalência nos EUA aumentou nas últimas décadas (10,1% em 2014) e pesquisadores de todo o mundo têm feito relatos semelhantes. Diversas hipóteses para o fenômeno foram propostas incluindo a crescente prevalência de diabetes, gota, obesidade, mudanças na dieta, mudanças climáticas, variação geográfica e fatores ocupacionais.¹

A variação geográfica foi investigada pela primeira vez por Soucie et alby, analisando dados de duas pesquisas transversais (segunda Pesquisa de Prevenção de Câncer 1982 e Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição 1976-1980) em cálculos renais auto-relatados e diagnosticados por médicos.^{2,3} A prevalência dos cálculos foi estratificada por latitude e região com um aumento notável na longitude oeste para leste e mais acentuada da latitude norte para sul nos EUA.² Não foi possível confirmar se essas observações foram resultado de calor, exposição à luz solar, dieta ou genética.

Nesta edição do *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, Abreu-Jr e Ferreira Filho avaliaram a influência do clima no número de hospitalizações por nefrolitíase.⁴ O clima refere-se ao clima médio diário por um período prolongado em um determinado local, enquanto o ambiente reflete as condições de curto prazo da atmosfera naquele local. Um ponto forte deste estudo é que, como dizem os autores, o Brasil é “um país de proporções continentais”, com “ampla variação de temperatura entre o norte

(área tropical) e o sul (área subtropical)”. Três zonas e 12 climas foram classificados em todo o Brasil e cidades selecionadas foram escolhidas entre as regiões tropicais e subtropicais.

As cidades selecionadas no estudo em análise abrangem uma ampla faixa de latitude, o que é uma condição singular, e que não seria possível na maioria dos países. No entanto, o estudo incluiu apenas internações, mas não incluiu consultas em pronto-atendimento ou procedimentos urológicos ambulatoriais, como litotripsia por onda de choque extracorpórea ou outros procedimentos urológicos no mesmo dia. A inclusão mais ampla de eventos associados a litíase teria fornecido uma amostra maior, levando a menor variabilidade e viés. No entanto, concordamos que as hospitalizações são provavelmente representativas de todas as apresentações de cálculos renais. Eles usaram as temperaturas mínima, máxima e média e a umidade relativa do ar de cada cidade registradas mensalmente, reportadas em graus Celsius e porcentagem, respectivamente. A temperatura média foi calculada como uma média aritmética das temperaturas mais baixa e mais alta, o que pode não representar uma média de 12 ou 24 horas, dada a alta variabilidade da temperatura. Os autores usaram um modelo de regressão linear múltipla, enquanto os modelos não lineares (como usados por Ross, veja abaixo) poderiam ter sido mais apropriados e causariam menos discrepâncias. Para resumir seu resultado, eles postularam aproximadamente 500 novas internações por mês e mais de 7.000 novas internações de cálculos renais

Submetido em: 23/03/2020.

Aprovado em: 04/01/2020.

Correspondência para:

David S. Goldfarb

E-mail: david.goldfarb@nyulangone.org

DOI: <https://doi.org/2175-8239-JBN-2020-0062>



por ano, para um aumento de 1°C na temperatura média mensal. Além disso, foi encontrada uma associação negativa entre o número de internações por nefrolitíase e a umidade relativa.

Esses dados confirmam outras observações sobre calor e umidade, e aprimoram significativamente os dados disponíveis. No entanto, na falta de dados sobre a química ou o volume da urina, os resultados não nos ajudam a elucidar os mecanismos pelos quais esses efeitos se manifestam. O aumento da temperatura ambiente é um fator de risco reconhecido para a formação de cálculos, o que geralmente é explicado como relacionado à transpiração associada ao calor, com uma redução compensatória no volume de urina e a supersaturação urinária com sais formadores de cálculos. No entanto, alguns estudos não confirmaram menor volume de urina durante as estações de temperatura mais quente e, em vez disso, relataram aumentos na excreção de cálcio na urina como fator de risco aparente.⁵

Variações e indicadores de temperatura foram estudados por muitos pesquisadores. Tasianet al. avaliaram as relações de exposição-resposta e atraso-resposta entre temperatura diária e pedras nos rins. Eles descobriram que, à medida que as temperaturas diárias aumentavam acima de 10°C, o risco de apresentação de cálculos renais nos próximos 20 dias também aumentava na maioria das cidades dos EUA.⁶ O intervalo entre altas temperaturas diárias e o aumento observado de cálculos renais foi surpreendentemente curto: apenas 3 dias. O autor usou um projeto de série temporal com modelos não lineares de retardo distribuído para identificar os índices de temperatura mais apropriados para prever apresentações de cálculos renais no estado da Carolina do Sul durante um período de 19 anos.⁷ Os indicadores de temperatura úmida (temperaturas de bulbo úmido e calor), foram melhores na previsão das apresentações de cálculos renais do que os indicadores de temperatura do bulbo seco, principalmente no verão, independentemente do tipo de ajuste da umidade relativa. Assumimos que o presente estudo utilizou medidas de temperatura do bulbo seco que podem afetar a pertinência dos achados.

No presente estudo, os autores observaram uma proporção masculino/feminino de 0,9 em climas tropicais e 1,1 em climas subtropicais, uma diferença que provavelmente não é estatisticamente diferente. Esses dados são, no entanto, confirmatórios de outras observações que demonstram que o que antes era considerado um distúrbio que afeta mais homens, afeta

progressivamente as mulheres em proporções quase iguais. Os efeitos da temperatura aqui são diferentes dos demonstrados anteriormente no segundo conjunto de dados da Pesquisa sobre Prevenção de Câncer nos EUA, onde o efeito de temperaturas mais quentes no aumento da prevalência de pedras nos rins foi maior em homens do que em mulheres.⁸ Esses dados foram coletados em 1988. Desde então, uma prevalência crescente foi observada nas mulheres, um efeito que analisamos recentemente.⁹ Especulamos que o aumento das taxas de sobrepeso e diabetes e questões ocupacionais afetaram as mulheres de maneira desproporcional nos últimos anos.

As observações deste estudo foram de populações urbanas. Recentemente, levantamos a hipótese de que as populações urbanas estão expostas a temperaturas ambientes mais altas do que as rurais, como resultado de ilhas urbanas de calor.¹⁰ A migração mundial de pessoas das zonas rurais para as urbanas pode ser uma causa adicional do aumento descrito recentemente na prevalência dos cálculos renais.

No geral, o estudo corroborou fortemente as evidências que temos sobre a influência do clima na incidência de nefrolitíase, com limitações: a análise não utilizou modelos não-lineares, o estudo foi retrospectivo, utilizou uma temperatura média para análise e não considerou influências dietéticas ou outras sobre o risco de desenvolvimento de cálculos renais. No entanto, fornece evidências confirmatórias importantes de nefrolitíase relacionada ao calor, o que deve ter implicações para os efeitos contínuos da mudança climática relacionados à saúde.

REFERÊNCIAS

1. Chen Z, Proserpi M, Bird VY. Prevalence of kidney stones in the USA: The National Health and Nutrition evaluation survey. *J Clin Urol*. 2018 Nov;12(4):296-302.
2. Soucie JM, Thun MJ, Coates RJ, McClellan W, Austin H. Demographic and geographic variability of kidney stones in the United States. *Kidney Int*. 1994 Sep;46(3):893-9.
3. Soucie JM, Coates RJ, McClellan W, Austin H, Thun M. Relation between geographic variability in kidney stones prevalence and risk factors for stones. *Am J Epidemiol*. 1996 Mar;143(5):487-95.
4. Abreu Junior J, Ferreira Filho SR. Influence of climate on the number of hospitalizations for nephrolithiasis in urban regions in Brazil. *Braz. J. Nephrol*. 2020; [Epub ahead of print].
5. Eisner BH, Sheth S, Herrick B, Pais Junior VM, Sawyer M, Miller N, et al. The effects of ambient temperature, humidity and season of year on urine composition in patients with nephrolithiasis. *BJU Int*. 2012 Dec;110(11 Pt C):E1014-7.
6. Tasian GE, Pulido JE, Gasparrini A, Saigal CS, Horton BP, Landis JR, et al. Daily mean temperature and clinical kidney stone presentation in five U.S. Metropolitan areas: a time-series analysis. *Environ Health Perspect*. 2014 Oct;122(10):1081-7.

7. Ross ME, Vicedo-Cabrera AM, Kopp RE, Song L, Goldfarb DS, Pulido J, et al. Assessment of the combination of temperature and relative humidity on kidney stone presentations. *Environ Res.* 2018 Apr;162:97-105.
8. Fakhri RJ, Goldfarb DS. Association of nephrolithiasis prevalence rates with ambient temperature in the United States: A re-analysis. *Kidney Int.* 2009 Oct;76(7):798.
9. Beara-Lasic L, Goldfarb DS. Nephrolithiasis in women: How different from men?. *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2020 Mar;29(2):201-6.
10. Goldfarb DS, Hirsch J. Hypothesis: Urbanization and exposure to urban heat islands contribute to increasing prevalence of kidney stones. *Med Hypotheses.* 2015 Dec;85(6):953-7.