

Associação mais forte da hipertensão arterial com a temperatura do ambiente interno do que externo nos meses frios

Stronger association of indoor temperature than outdoor temperature with blood pressure in colder months

Keigo Saeki, Kenji Obayashi, Junko Iwamoto, Nobuhiro Tone, Nozomi Okamoto, Kimiko Tomioka, Norio Kurumatani

Comentário: Juan Carlos Yugar-Toledo¹, Lara Buonalumi Tácito Yugar², Sílvia Elaine Ferreira-Melo³

DESCRIÇÃO DO ESTUDO

Vários estudos (observacionais e epidemiológicos) demonstraram a ocorrência da variação diurna, semanal e sazonal da mortalidade por doenças cardiovasculares, com aumento da prevalência de infarto do miocárdio (IM) e acidente vascular cerebral (AVC) durante o inverno, principalmente nos períodos de maior queda da temperatura ambiente.¹ Por outro lado, sabe-se que a pressão arterial (PA) sofre incrementos substanciais durante o inverno, principalmente em indivíduos com idade superior a 65 anos, chegando a um aumento dos valores pressóricos de 33,4% no inverno contra 23,8% observados no verão, segundo Alperovitch et al.² Essas alterações seriam responsáveis por um aumento da incidência de AVC e dissecção aguda da aorta, e, assim, maior mortalidade cardiovascular verificada nesse período climático. Essas observações abalizam a exposição a baixas temperaturas como um fator de risco para doenças cardiovasculares.

Variações da PA durante exposição a baixas temperaturas também foram registradas mediante aferição convencional e monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA), havendo concordância de resultados entre elevação dos valores pressóricos e exposição a baixas temperaturas em ambientes externos.^{3,4} Todavia, a influência da temperatura em ambientes internos e sua extensão sobre os valores pressóricos (diurno, noturno, matutino) e índices de descenso noturno são desconhecidos. Além disso, vários fatores de confusão podem interferir na interpretação dos valores pressóricos observados durante exposição a baixas temperaturas. Uma dessas é a atividade física, que exerce importante influência sobre a variação pressórica observada na MAPA⁵ com estreita correlação entre a intensidade da atividade física e maior elevação da PA.

Os objetivos deste estudo foram: avaliar a magnitude da associação entre temperatura em ambiente interno e valores pressóricos obtidos com MAPA, e determinar se essa associação tem maior significância que a da temperatura em ambiente externo, independentemente da influência da atividade física.

Para essa finalidade, os autores recrutaram no período de setembro de 2010 a março de 2013, 880 participantes do estudo HEIJO-KYO (*Housing Environments and Health Investigations among Japanese Older People in Nara, Kansai Region: a prospective community-based cohort*). Foram incluídos 868 indivíduos de ambos os sexos, com idade superior a 60 anos, que preencheram os critérios de inclusão. Os valores pressóricos de 48 horas — obtidos pela MAPA — foram analisados em duas sessões contínuas de 24 horas cada uma (PA em vigília, PA durante o sono, descenso noturno e PA matutina) entre os meses de outubro a abril (período de inverno no Japão). Posteriormente, comparou-se a associação dos valores pressóricos com a temperatura em ambiente interno, externo e em atividade física.

Este estudo idealizou-se como desenho transversal e as características clínicas, uso de anti-hipertensivos e medidas antropométricas registradas antes do início da monitorização da PA pela MAPA. Também foram realizadas mensurações simultâneas da temperatura do ambiente interno (sala de estar e dormitório) e registro das atividades habituais durante a sessão de MAPA. Foi solicitado o preenchimento de um diário padronizado, informando o tempo despendido em cada recinto, inclusive em ambientes externos.

Recebido em 10/03/2015. Aprovado em 20/05/2015.

¹Departamento de Medicina, Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP) – São José do Rio Preto (SP), Brasil.

²Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual de São Paulo “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) – Botucatu (SP), Brasil.

³Departamento de Farmacologia Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) – Campinas (SP), Brasil.

Correspondência para: Juan Carlos Yugar-Toledo – Avenida Francisco das Chagas Oliveira, 244 – CEP: 150901-330 – São José do Rio Preto (SP), Brasil – E-mail: yugarjuan@uol.com.br

Conflito de interesses: nada a declarar.

Os participantes foram orientados a manter suas atividades diárias normalmente.

Os registros da PA foram realizados com equipamento de MAPA validado (TM-2430; A&D Co. Ltd., Tokyo, Japan), instalado no braço não dominante, com intervalo de 30 minutos entre as mensurações. Os valores pressóricos registrados em vigília, durante o sono, período matutino, descenso noturno, menor valor de pressão arterial sistólica (PAS) deitado, menor valor de PA antes de se levantar; e as diferenças, PAS matutina — menor valor de PAS e PAS matutina — menor valor de PAS antes de se levantar foram utilizados para análise comparativa.

A temperatura interna medida na sala de estar foi aferida com termômetro localizado a 60 cm do chão, especificamente desenhado para tal finalidade, em intervalos de 10 minutos. Os valores da temperatura externa foram fornecidos pelo centro de meteorologia de Nara (Japão), em intervalos de 10 minutos. Foram calculadas as médias das temperaturas externa e interna em vigília, período matutino e durante o sono. Para o cálculo da temperatura interna em vigília foi considerada a média da temperatura da sala de estar durante o dia, e para o período do sono, a média da temperatura noturna do dormitório. A temperatura no dormitório foi obtida no leito, sob os lençóis, com termômetro posicionado a 50 cm da cabeceira da cama, em intervalos de 10 minutos. Os valores utilizados para correlação foram extraídos dos relatos do tempo de exposição aos diferentes ambientes informados pelos pacientes.

Atividade física foi monitorada por 48 horas usando um actígrafo (*Actiwatch 2*; Phillips Respironics, Bend, Oregon, EUA) instalado no braço não dominante, e calculada a média da atividade física em vigília, no período matutino e durante o sono.

A análise estatística foi apresentada em média e desvio padrão da média para variáveis contínuas com distribuição normal, mediana e interquartis para variáveis não gaussianas. A reprodutibilidade e a variabilidade diária foram analisadas por correlação intraclasse e a magnitude de associação avaliada por regressão linear uni e multivariada. Os coeficientes de regressão foram estimados por verossimilhança.

A população estudada neste trabalho teve média de idade de $72,1 \pm 7,1$ anos, o percentual de mulheres em uso de anti-hipertensivos foi maior que em homens ($M = 50,7\%$ versus $H = 44,75\%$), enquanto que um maior número de homens eram tabagistas e consumiam bebidas alcoólicas. A média de tempo de permanência em ambiente externo foi de 172 minutos (variação interquartil de 60,0 a 300,8 minutos) durante o período diurno. A proporção de participantes que permaneceram em ambiente externo foi de 24,8%. As médias das temperaturas em ambiente externo e interno aferidas em dois dias foram $9,1^\circ$ e $16,1^\circ\text{C}$, respectivamente. A temperatura interna para os períodos diurno, noturno

e matutino variaram de $2,2$ a $27,1^\circ\text{C}$; $0,3$ a $24,8^\circ\text{C}$; e $1,4$ a $33,6^\circ\text{C}$, respectivamente.

A análise multivariada dos principais resultados mostrou que a redução de 1°C na temperatura interna se associa a elevação de $0,22$ mmHg da PAS no período diurno, maior descenso noturno ($0,18\%$), maior diferença entre PAS matutina e menor valor de PAS ($0,33$ mmHg) e maior diferença entre PAS matutina e PAS antes de se levantar ($0,31$ mmHg). Esses achados foram independentes de idade, sexo, IMC, tabagismo, etilismo, diabetes, uso de anti-hipertensivos e atividade física.

Adicionalmente, analisando a temperatura média do ambiente interno (sala de estar + dormitório), denominada temperatura ambiente, no período diurno, os resultados foram parecidos. Assim, a redução de 1°C na temperatura ambiente foi associada a elevação de $0,29$ mmHg da PAS no período diurno, aumento do descenso noturno de $0,21\%$, aumento de $0,31$ mmHg na diferença de PAS matutina e menor valor de PAS e aumento de $0,29$ mmHg na diferença entre PAS matutina e PAS antes de se levantar. Achados independentes de fatores de confusão.

A exposição à temperatura externa não evidenciou alterações significantes da PA durante monitoração pela MAPA.

REFERÊNCIA

Saeki K, Obayashi K, Iwamoto J, Tone N, Okamoto N, Tomioka K, et al. Stronger association of indoor temperature than outdoor temperature with blood pressure in colder months. *J Hypertens*. 2014;32(8):1582-9.

COMENTÁRIOS

No inverno, a mortalidade por todas as causas, tanto no hemisfério norte quanto no sul, é maior que em outras estações do ano.^{6,7} Metade desse aumento de mortalidade é atribuída às doenças cardiovasculares, que coincidem com a elevação da PA no inverno. Entretanto, as observações sobre maior mortalidade em áreas geográficas com temperaturas amenas no inverno, como Portugal, Espanha, Itália, Grécia, etc. (desprovidas de sistemas eficientes de manutenção adequada da temperatura interna), do que as observadas em regiões com invernos rigorosos, como Finlândia, Suécia e Alemanha (que possuem eficientes sistemas de controle da temperatura em ambientes internos) levanta a hipótese da importância da manutenção apropriada da temperatura em ambientes internos para o adequado controle da PA e a prevenção da mortalidade cardiovascular no inverno.⁶⁻¹⁰

O efeito vasoconstritor cutâneo e visceral do frio é amplamente conhecido, sua associação com a elevação da PA e concomitante redução dos índices de condutância nos leitos esplâncnico, cutâneo e das extremidades sem modificações da frequência cardíaca, volume sistólico e débito cardíaco foram vastamente descritos por Wilson et al.¹¹

A utilização da MAPA como ferramenta de pesquisa para caracterizar a influência da temperatura (externa ou interna) sobre os valores pressóricos tem ampla sustentação em estudos prévios, que demonstraram significativa associação da elevação dos valores pressóricos durante o período diurno detectadas pela MAPA com mortalidade cardiovascular.

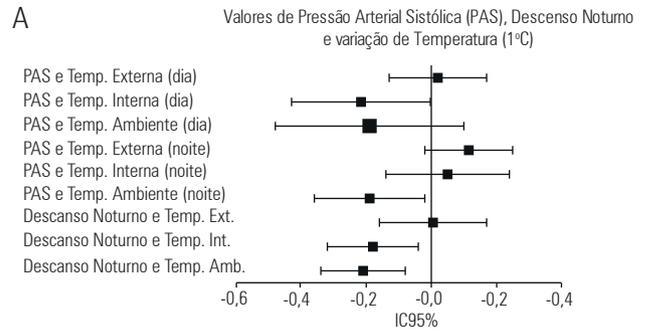
Similarmente, alterações pressóricas que ocorrem durante o período diurno, detectadas pela MAPA, e sua associação com mortalidade cardiovascular demonstraram que uma elevação de 15,5 mmHg da PAS durante o dia está associada a um aumento de 9% (IC95% 2 – 16) de mortalidade por todas as causas; e uma elevação de 15,5 mmHg na PAS noturna está associada a mortalidade 18% (IC95% 11 – 25) maior, independentemente de idade, sexo, IMC, tabagismo, etilismo, hipercolesterolemia, histórico familiar de doenças cardiovasculares, diabetes e tratamento anti-hipertensivo.¹²

Portanto, supõe-se que a redução da PAS diurna e noturna associada a elevação da temperatura ambiente em 1°C pode diminuir a mortalidade cardiovascular por todas as causas.

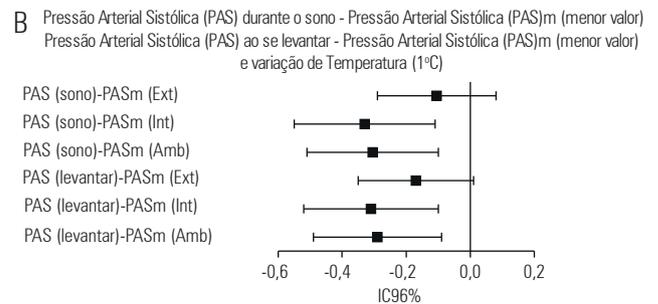
Os resultados deste trabalho apresentados por Saeki et al. demonstram que há significativa associação entre redução da temperatura em ambiente interno (sala de estar) e elevação da pressão arterial sistólica no período diurno, medida pela MAPA, assim como maior redução do descenso noturno. O maior descenso noturno observado nesses pacientes foi atribuído à elevação maior dos valores de PA em vigília que durante o sono (Figura 1A).

Também foram observadas maior diferença da PAS matutina (menor valor de PAS) e da diferença PAS matutina (menor valor de PAS antes de se levantar). Esses achados foram atribuídos a elevação da PA, observada durante o período diurno (Figura 1B).

Todos os resultados encontrados foram independentes de atividade física e outros fatores de confusão excluídos por análise de regressão multivariada. Todavia, este estudo apresenta limitações, tais como: método de amostragem não aleatório, que reduz a validação externa; utilização de métodos exclusivos de aferição das temperaturas internas (sala de estar e dormitório), que impede comparação com outros estudos; método de avaliação da exposição à temperatura externa estimado pelo tempo de permanência do indivíduo fora do domicílio (autorrelato), pois essa é uma condição amplamente variável, inclusive em função de fuso horário, sazonalidade e hábitos regionais, não permitindo comparabilidade.



Varição média e Intervalo de Confiança (IC 95%) para valores de PAS obtidas durante MAPA. Correlação com temperatura interna (Int), externa (Ext) e temperatura ambiente (Amb) [média da temperatura na sala de estar + dormitório].



Varição média e Intervalo de Confiança (IC 95%) para diferença de valores de PAS durante o sono – PASm (menor valor) obtidas durante o MAPA. Correlação com temperatura interna (int), externa (Ext) e temperatura ambiente (Amb) [média da temperatura na sala de estar + dormitório].

Figura 1. Regressão multivariada para valores de PA obtida durante MAPA e variação de temperatura nos espaços externo, interno e ambiente (média da temperatura na sala de estar + dormitório) ajustada para idade, gênero, IMC, tabagismo, alcoolismo, uso de anti-hipertensivos e atividade física durante o período de monitoração da PA.

Finalmente, as observações do trabalho supracitado sugerem a necessidade de futuras investigações com amostras maiores e aleatorizadas para esclarecer a associação da temperatura em ambientes internos com mortalidade cardiovascular e determinar se a modificação do ambiente térmico domiciliar reduzirá o excesso de mortalidade no inverno.

REFERÊNCIAS

- Arntz HR, Willich SN, Schreiber C, Brüggemann T, Stern R, Schultheiss HP. Diurnal, weekly and seasonal variation of sudden death. Population-based analysis of 24,061 consecutive cases. *Eur Heart J.* 2000;21(4):315-20.
- Alperovitch A, Lacombe JM, Hanon O, et al. Relationship between blood pressure and outdoor temperature in a large sample of elderly individuals: the Three-City study. *Arch Intern Med.* 2009;169(1):75-80.
- Modesti PA, Morabito M, Bertolozzi I, et al. Weather-related changes in 24-hour blood pressure profile: effects of age and implications for hypertension management. *Hypertension.* 2006;47(2):155-61.
- Chen Q, Wang J, Tian J, et al. Association between ambient temperature and blood pressure and blood pressure regulators: 1831 hypertensive patients followed up for three years. *PLoS One.* 2013;8(12):e84522.

5. Leary AC, Donnan PT, MacDonald TM, Murphy MB. Physical activity level is an independent predictor of the diurnal variation in blood pressure. *J Hypertens*. 2000;18(4):405-10.
6. Mercer JB. Cold--an underrated risk factor for health. *Environ Res*. 2003;92(1):8-13.
7. Näyhä S. Cold and the risk of cardiovascular diseases. A review. *Int J Circumpolar Health*. 2002;61(4):373-80.
8. Cold exposure and winter mortality from ischaemic heart disease, cerebrovascular disease, respiratory disease, and all causes in warm and cold regions of Europe. The Eurowinter Group. *Lancet*. 1997 10;349(9062):1341-6.
9. Curriero FC, Heiner KS, Samet JM, Zeger SL, Strug L, Patz JA. Temperature and mortality in 11 cities of the eastern United States. *Am J Epidemiol*. 2002;155(1):80-7.
10. Healy JD. Excess winter mortality in Europe: a cross country analysis identifying key risk factors. *J Epidemiol Community Health*. 2003;57(10):784-9.
11. Wilson TE, Sauder CL, Kearney ML, et al. Skin-surface cooling elicits peripheral and visceral vasoconstriction in humans. *J Appl Physiol* (1985). 2007;103(4):1257-62.
12. Boggia J, Li Y, Thijs L, Hansen TW, Kikuya M, Bjorklund-Bodegard K, et al. Prognostic accuracy of day versus night ambulatory blood pressure: a cohort study. *Lancet*. 2007;370(9594):1219-29.