

A PRIVAÇÃO DO SONO COMO FATOR DE RISCO PARA O DESENVOLVIMENTO DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

SLEEP DEPRIVATION AS A RISK FACTOR FOR THE DEVELOPMENT OF CARDIOVASCULAR DISEASES: AN INTEGRATIVE REVIEW

LA PRIVACIÓN DEL SUEÑO COMO FACTOR DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES: UNA REVISIÓN INTEGRADORA

Raquel da Cunha Santos¹
Guilherme Vianna Rocha Abreu²
Eliel da Cunha Santos³
Arnaldo Alves da Silva Júnior⁴
Maria Aparecida de Almeida Souza Rodrigues⁵

RESUMO: As doenças cardiovasculares (DCV) representam a principal causa de mortalidade mundial, configurando importante problema de saúde pública. Nesse contexto, a privação do sono tem sido apontada como fator de risco modificável, embora ainda existam lacunas quanto à sua associação com diferentes desfechos cardiovasculares e seus mecanismos fisiopatológicos. Esta revisão integrativa teve como objetivo analisar a associação entre privação do sono e doenças cardiovasculares. As buscas foram realizadas nas bases PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), incluindo estudos publicados entre 2016 e 2026. Após aplicação dos critérios de elegibilidade, foram selecionados 20 estudos para síntese. Os achados evidenciam associação consistente entre privação do sono e maior risco de hipertensão arterial sistêmica, infarto agudo do miocárdio, síndrome coronariana aguda, insuficiência cardíaca e aterosclerose subclínica. Essa relação é sustentada por mecanismos fisiopatológicos integrados, envolvendo ativação do sistema nervoso simpático, desregulação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, inflamação crônica de baixo grau, disfunção endotelial e alterações metabólicas. Observa-se modulação dessa associação por fatores como obesidade, sexo e hábitos de vida. Conclui-se que a privação do sono constitui importante fator de risco modificável para doenças cardiovasculares, reforçando sua relevância na prática clínica e em estratégias preventivas.

Palavras-chave: Privação do sono. Doenças cardiovasculares. Hipertensão. Aterosclerose. Fatores de risco.

¹ Discente do Curso de Medicina da Universidade de Vassouras.

² Discente do Curso de Medicina da Universidade de Vassouras.

³ Discente do Curso de Medicina da Universidade de Vassouras.

⁴ Discente do Curso de Medicina da Universidade de Vassouras.

⁵ Orientadora. Docente do curso de medicina na Universidade de Vassouras.

ABSTRACT: Cardiovascular diseases (CVD) are the leading cause of mortality worldwide, representing a major public health issue. In this context, sleep deprivation has been identified as a modifiable risk factor, although gaps remain regarding its association with different cardiovascular outcomes and underlying pathophysiological mechanisms. This integrative review aimed to analyze the association between sleep deprivation and cardiovascular diseases. Searches were conducted in the PubMed and Virtual Health Library (BVS) databases, including studies published between 2016 and 2026. After applying eligibility criteria, 20 studies were selected for synthesis. The findings demonstrate a consistent association between sleep deprivation and increased risk of hypertension, myocardial infarction, acute coronary syndrome, heart failure, and subclinical atherosclerosis. This relationship is supported by integrated pathophysiological mechanisms, including sympathetic nervous system activation, hypothalamic-pituitary-adrenal axis dysregulation, chronic low-grade inflammation, endothelial dysfunction, and metabolic alterations. This association is further modulated by factors such as obesity, sex, and lifestyle habits. It is concluded that sleep deprivation is an important modifiable risk factor for cardiovascular diseases, highlighting its relevance in clinical practice and preventive strategies.

Keywords: Sleep deprivation. Cardiovascular diseases. Hypertension. Atherosclerosis. Risk factors.

RESUMEN: Las enfermedades cardiovasculares (ECV) representan la principal causa de mortalidad a nivel mundial, constituyendo un importante problema de salud pública. En este contexto, la privación del sueño ha sido identificada como un factor de riesgo modificable, aunque aún existen lagunas respecto a su asociación con diferentes desenlaces cardiovasculares y sus mecanismos fisiopatológicos subyacentes. Esta revisión integrativa tuvo como objetivo analizar la asociación entre la privación del sueño y las enfermedades cardiovasculares. Se realizaron búsquedas en las bases de datos PubMed y Biblioteca Virtual en Salud (BVS), incluyendo estudios publicados entre 2016 y 2026. Tras aplicar los criterios de elegibilidad, se seleccionaron 20 estudios para su síntesis. Los hallazgos evidencian una asociación consistente entre la privación del sueño y un mayor riesgo de hipertensión arterial, infarto agudo de miocardio, síndrome coronario agudo, insuficiencia cardíaca y aterosclerosis subclínica. Esta relación está sustentada por mecanismos fisiopatológicos integrados, incluyendo la activación del sistema nervioso simpático, la desregulación del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal, la inflamación crónica de bajo grado, la disfunción endotelial y alteraciones metabólicas. Esta asociación está modulada por factores como la obesidad, el sexo y los hábitos de vida. Se concluye que la privación del sueño constituye un importante factor de riesgo modificable para las enfermedades cardiovasculares, reforzando su relevancia en la práctica clínica y en las estrategias preventivas.

Palabras clave: Privación del sueño. Enfermedades cardiovasculares. Hipertensión; Aterosclerosis. Factores de riesgo.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial da Saúde, as doenças cardiovasculares (DCV) constituem a principal causa de morte no mundo, sendo responsáveis por aproximadamente

19,8 milhões de óbitos em 2022. Esse cenário reforça a importância da identificação e do controle de fatores de risco modificáveis, entre os quais se destaca o sono inadequado.

O sono é um processo fisiológico essencial para a manutenção da homeostase e para a preservação da saúde física e mental, estimando-se que os seres humanos passem cerca de um terço de suas vidas dormindo (DAMIGOU E, et al., 2024; LIAN X, et al., 2021). Entretanto, nas últimas décadas, sua privação tem se tornado progressivamente mais prevalente, impulsionada por fatores como o aumento das demandas laborais, o estresse crônico e o uso excessivo de dispositivos eletrônicos.

Nesse contexto, tanto a restrição quanto a baixa qualidade do sono têm sido associadas ao aumento do risco de DCV, por contribuírem para alterações metabólicas e cardiovasculares que favorecem o desenvolvimento de fatores de risco cardiometabólicos (CEPEDA MS, et al., 2016; CABEZA DE BACA T, et al., 2019). Do ponto de vista epidemiológico, diversos estudos demonstram associação consistente entre a curta duração do sono e maior incidência de eventos cardiovasculares, como infarto agudo do miocárdio, síndrome coronariana aguda e insuficiência cardíaca (KIM JY, et al., 2024; YAN B, et al., 2021). Além disso, o sono inadequado também tem sido relacionado ao desenvolvimento de aterosclerose subclínica e ao aumento da rigidez arterial, reforçando seu papel na gênese das DCV (DOMÍNGUEZ F, et al., 2019; FULL KM, et al., 2023).

Apesar do crescente corpo de evidências, ainda existem divergências na literatura quanto à consistência dessa associação e aos mecanismos fisiopatológicos envolvidos. Diante desse panorama, o presente estudo tem como objetivo analisar a privação do sono como fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, com ênfase em seus mecanismos fisiopatológicos e implicações clínicas.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, desenvolvida com o objetivo de analisar a relação entre a privação do sono e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Esse método permite reunir e sintetizar evidências científicas já publicadas, contribuindo para ampliação do conhecimento acerca da temática estudada.

A busca dos artigos foi realizada nas bases de dados PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando descritores relacionados à privação do sono e às doenças cardiovasculares, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR. Na base

PubMed, foram utilizados os descritores indexados no Medical Subject Headings (MeSH) “Sleep Deprivation”, “Cardiovascular Diseases”, “Heart Diseases” e “Heart Disease Risk Factors”. Na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizaram-se os descritores em Ciências da Saúde (DeCS) “Privação do Sono”, “Doenças Cardiovasculares”, “Doenças Cardíacas” e “Fatores de Risco de Doenças Cardíacas”.

Foram definidos como critérios de inclusão, em ambas as bases de dados, artigos publicados entre 2016 e 2026, disponíveis em texto completo. No PubMed, foram incluídos estudos clínicos, estudos comparativos, ensaios clínicos controlados, estudos de avaliação, estudos multicêntricos e ensaios clínicos randomizados controlados. Na BVS, foram incluídos estudos de etiologia, fatores de risco, estudos observacionais, de prevalência, prognóstico, diagnóstico, incidência e ensaios clínicos controlados.

Como critérios de exclusão, em ambas as bases, foram considerados artigos de revisão de literatura e meta-análises, bem como estudos que não abordavam diretamente a temática proposta. Adicionalmente, na BVS foram excluídos artigos pagos.

RESULTADOS

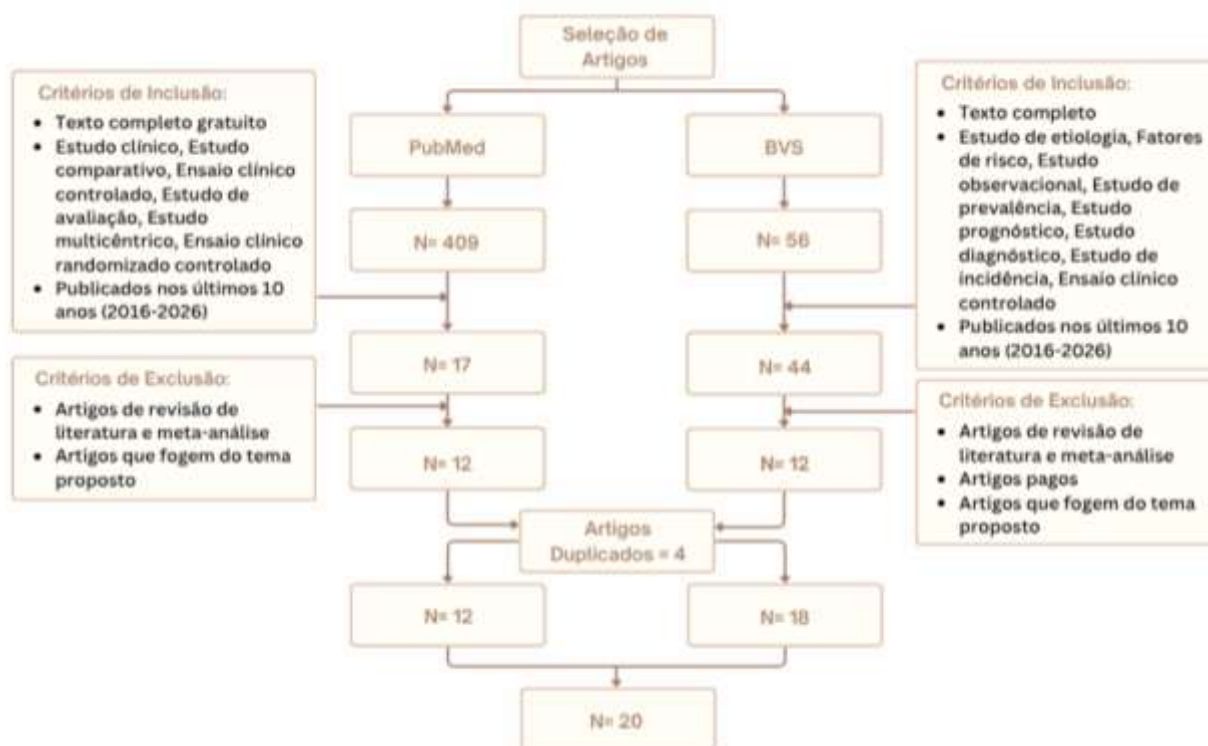
A busca nas bases de dados PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) resultou inicialmente em 465 artigos, sendo 409 provenientes do PubMed e 56 da BVS. Após aplicação dos critérios de elegibilidade, remoção de duplicatas e triagem por título e resumo, foram incluídos 20 estudos na amostra final (12 do PubMed e 8 da BVS).

Os estudos selecionados evidenciaram associação entre privação do sono e aumento do risco de doenças cardiovasculares. De forma geral, observou-se que a redução da duração, da qualidade e da regularidade do sono está relacionada a alterações hemodinâmicas, metabólicas e inflamatórias, incluindo elevação da pressão arterial, disfunção endotelial e aumento de marcadores inflamatórios sistêmicos.

Além disso, verificou-se maior prevalência de fatores de risco cardiometabólicos, como obesidade, diabetes mellitus tipo 2 e dislipidemias entre indivíduos com sono inadequado. Também foi observada associação entre privação crônica do sono e maior incidência de eventos cardiovasculares, bem como pior prognóstico em populações já acometidas por doença cardiovascular.

De modo consistente, os achados reforçam a privação do sono como fator de risco modificável para doenças cardiovasculares, com impacto tanto na gênese quanto na progressão dessas condições.

Figura 1 – Fluxograma da seleção dos artigos.



Fonte: SANTOS RC, et al., 2026.

Tabela 1 - Resultados da busca e seleção dos artigos.

Título do artigo	Autor/Ano	Doença cardiovascular/análise	Principais achados
Association of Sleep Duration and Quality With Subclinical Atherosclerosis	Domínguez F, et al., 2019	Aterosclerose subclínica	Sono <6h e sono fragmentado associaram-se a maior aterosclerose subclínica
The impact of sleep deprivation on the occurrence of acute coronary syndrome depending on obesity status	Kim JY, et al., 2024	Síndrome coronariana aguda	Obesidade associada à privação do sono aumentou risco de SCA
Adverse Impact of Sleep Restriction and Circadian Misalignment on Autonomic Function in Healthy Young Adults	Grimaldi D, et al., 2016	Função autonômica cardiovascular	Privação do sono aumentou atividade simpática e alterações hemodinâmicas
Impact of Sleep Duration and Race on Recurrent Cardiovascular Events Following Acute Coronary Syndrome	McGlinchey EL, et al., 2018	Recorrência de eventos cardiovasculares	Curta duração do sono associou-se a pior prognóstico cardiovascular
Reduced sleep irregularity does not impact peripheral vascular function	Narvaez G e Gonzales JU, 2025	Privação total do sono e irregularidade do sono	A redução da irregularidade do sono não modificou significativamente a função

before or following total sleep deprivation			vascular periférica antes ou após privação total do sono
Sympathetic neural responsiveness to sleep deprivation in older adults: sex differences	Carter JR, et al., 2019	Responsividade simpática cardiovascular	A privação do sono aumentou a atividade simpática, com diferenças entre os sexos na resposta autonômica
Cognitive behavior therapy for insomnia for untreated hypertension with comorbid insomnia disorder: The SLEEPRIGHT clinical trial	Sherwood A, et al., 2024	Hipertensão arterial	Terapia cognitivo-comportamental para insônia promoveu melhora do sono e redução de parâmetros pressóricos
Sleep fragmentation and incidence of congestive heart failure: the Sleep Heart Health Study	Yan B, et al., 2021	Insuficiência cardíaca congestiva	Maior fragmentação do sono associou-se a maior risco de insuficiência cardíaca
Effects of aerobic exercise on ambulatory blood pressure responses to acute partial sleep deprivation: impact of chronotype and sleep quality	Bommarito JC e Millar PJ, 2024	Pressão arterial ambulatorial	Privação do sono aumentou pressão arterial
Sleep duration and 24-hour ambulatory blood pressure in adults not on antihypertensive medications	Makarem N, et al., 2019	Pressão arterial ambulatorial	Menor duração do sono associou-se a níveis pressóricos mais elevados
Effects of sleep habits on acute myocardial infarction risk and severity of coronary artery disease in Chinese population	Wang YH, et al., 2021	IAM e doença coronariana	Maus hábitos de sono associaram-se a maior risco de IAM
Regular aerobic exercise counteracts endothelial vasomotor dysfunction associated with insufficient sleep	Stockelman KA, et al., 2021	Disfunção endotelial	Exercício aeróbico atenuou disfunção vascular associada ao sono insuficiente
Sleep Irregularity and Subclinical Markers of Cardiovascular Disease: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis	Huang T, et al., 2023	Marcadores subclínicos cardiovasculares	Irregularidade do sono associou-se a pior perfil cardiovascular
Mediterranean Diet and Cardiovascular Disease: The Moderating Role of Adequate Sleep	Damigou E, et al., 2023	Doença cardiovascular	Sono adequado potencializou efeitos cardioprotetores da dieta mediterrânea
Association of Longitudinal Patterns of Habitual Sleep Duration With Risk of Cardiovascular Events and All-Cause Mortality	Wang YH, et al., 2020	Eventos cardiovasculares e mortalidade	Curta e longa duração do sono aumentaram risco cardiovascular
Sleep Irregularity and Risk of Cardiovascular Events: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis	Huang T, et al., 2020	Eventos cardiovasculares	Irregularidade do sono aumentou risco cardiovascular
Sleep debt: the impact of weekday sleep deprivation on cardiovascular health in older women	Cabeza de Baca T, et al., 2019	Saúde cardiovascular	Dívida crônica de sono associou-se a pior perfil cardiovascular
How Are Sleep Characteristics Related to Cardiovascular Health? Results From the Population-Based HypnoLaus study	Huang T, et al., 2018	Saúde cardiovascular	Diferentes dimensões do sono influenciaram saúde cardiovascular
Sleep duration and excess heart age among US adults	Yang Q, et al., 2018	“Idade cardíaca”	Curta duração do sono associou-se a envelhecimento cardiovascular precoce
Clinical Relevance of Sleep Duration: Results from a Cross-Sectional Analysis Using NHANES	Cepeda MS, et al, 2016	Perfil lipídico cardiovascular	Alterações na duração do sono associaram-se a pior perfil cardiometabólico

Fonte: SANTOS RC, et al., 2026.

DISCUSSÃO

Esta revisão integrativa analisou evidências provenientes de 20 estudos acerca da associação entre privação do sono e doenças cardiovasculares (DCV). De maneira geral, os achados convergem para uma associação consistente entre alterações na duração, fragmentação e regularidade do sono e o aumento do risco de desfechos cardiovasculares adversos, incluindo hipertensão arterial sistêmica (HAS), infarto agudo do miocárdio (IAM), síndrome coronariana aguda (SCA), insuficiência cardíaca (IC) e aterosclerose subclínica (DOMÍNGUEZ F, et al., 2019; FULL KM, et al., 2023; YAN B, et al., 2021).

Os mecanismos fisiopatológicos envolvidos são multifatoriais e inter-relacionados. Destaca-se a hiperativação do sistema nervoso simpático e a desregulação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, com consequente aumento de catecolaminas e cortisol, promovendo alterações hemodinâmicas e elevação sustentada da pressão arterial (CARTER JR, et al., 2019). Em paralelo, observa-se um estado inflamatório crônico de baixo grau, com aumento de mediadores inflamatórios sistêmicos, o que contribui para disfunção endotelial e progressão da aterosclerose, incluindo fases subclínicas da doença cardiovascular (DOMÍNGUEZ F, et al., 2019).

De forma adicional aos mecanismos neuro-hormonais e inflamatórios, a privação do sono também se relaciona com alterações metabólicas relevantes, como redução da sensibilidade à insulina, dislipidemia e ganho ponderal. Essas alterações interagem de forma sinérgica com o processo inflamatório sistêmico, contribuindo para um ciclo de disfunção cardiometabólica e aumento do risco de DCV (CEPEDA MS, et al., 2016; CABEZA DE BACA T, et al., 2019).

No que se refere aos desfechos clínicos, a literatura demonstra associação consistente entre menor duração do sono e aumento da pressão arterial, tanto em medidas ambulatoriais de 24 horas quanto em respostas agudas à restrição do sono (MAKAREM N, et al., 2019; BOMMARITO JC; MILLAR PJ, 2024; SHULMAN R, et al., 2018). Esses achados evidenciam o papel do sono na regulação da homeostase cardiovascular e na fisiopatologia da hipertensão arterial sistêmica.

De maneira semelhante, a curta duração e a baixa qualidade do sono estão vinculadas a maior incidência e gravidade de eventos coronarianos, incluindo IAM e SCA, bem como maior risco de mortalidade cardiovascular (LIAN X, et al., 2021; KIM JY, et al., 2024; WANG YH, et al., 2020). Adicionalmente, a regularidade e a fragmentação do sono também parecem desempenhar papel relevante, uma vez que padrões irregulares estão relacionados a maior carga

aterosclerótica e maior risco de eventos cardiovasculares, independentemente da média de horas dormidas (DOMÍNGUEZ F, et al., 2019; HUANG T, et al., 2020).

A magnitude dessa associação pode variar conforme características individuais. Evidências sugerem que a obesidade potencializa os efeitos da privação do sono sobre o risco cardiovascular, enquanto diferenças relacionadas ao sexo indicam modulação da resposta autonômica e hemodinâmica, contribuindo para heterogeneidade dos resultados entre populações (CARTER JR, et al., 2019; KIM JY, et al., 2024).

A privação do sono também exerce impacto sobre a evolução clínica de DCV já estabelecidas. Menor duração do sono está vinculada à recorrência de eventos após síndrome coronariana aguda, enquanto a fragmentação do sono se relaciona a maior incidência de insuficiência cardíaca, sugerindo influência tanto na progressão quanto no prognóstico das doenças cardiovasculares (MCGLINCHEY EL, et al., 2018; YAN B, et al., 2021).

Do ponto de vista terapêutico e preventivo, intervenções no estilo de vida parecem atenuar parcialmente tais efeitos. A prática regular de exercício físico pode reduzir alterações vasculares associadas ao sono insuficiente (STOCKELMAN KA, et al., 2021), enquanto a terapia cognitivo-comportamental para insônia demonstrou melhora da qualidade do sono e redução de parâmetros pressóricos em indivíduos hipertensos (SHERWOOD A, et al., 2024). Além disso, padrões alimentares saudáveis, como a dieta mediterrânea, parecem apresentar maior efeito cardioprotetor quando em conjunto com sono adequado, sugerindo interação entre comportamento alimentar e qualidade do sono (DAMIGOU E, et al., 2023).

No contexto clínico, esses achados reforçam a importância da avaliação sistemática do sono na prática médica, especialmente na estratificação de risco cardiovascular. Nesse sentido, o sono deve ser considerado um fator de risco modificável, tanto na prevenção primária quanto na secundária das DCV.

Sob uma perspectiva ampliada da saúde pública, a privação do sono deve ser compreendida não apenas como um comportamento isolado, mas como um determinante relevante da saúde cardiovascular em nível populacional. Sua elevada prevalência, aliada ao potencial de modificação por intervenções comportamentais e ambientais, reforça seu papel estratégico nas políticas de prevenção das doenças crônicas não transmissíveis. Adicionalmente, a incorporação sistemática da avaliação do sono na prática clínica pode representar uma oportunidade de redução do risco cardiovascular global, especialmente quando integrada ao manejo dos fatores de risco tradicionais.

Como limitações, destacam-se a heterogeneidade metodológica dos estudos incluídos, incluindo diferentes definições de privação do sono e predominância de estudos observacionais, o que limita inferências causais. Ainda, observa-se sub-representação de determinados grupos populacionais, como indivíduos jovens e minorias étnicas.

Por fim, recomenda-se que estudos futuros priorizem delineamentos longitudinais e ensaios clínicos randomizados, com avaliação de intervenções voltadas à melhora da duração e regularidade do sono, bem como o uso de medidas objetivas de monitoramento do sono, como actigrafia e dispositivos vestíveis (wearables), a fim de aumentar a precisão dos achados e fortalecer a evidência causal nessa associação.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a privação do sono está consistentemente associada ao aumento do risco de doenças cardiovasculares, incluindo hipertensão arterial sistêmica, infarto agudo do miocárdio, síndrome coronariana aguda, insuficiência cardíaca e aterosclerose subclínica. Essa associação é sustentada por mecanismos fisiopatológicos integrados, envolvendo hiperatividade simpática, desregulação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, inflamação crônica de baixo grau, disfunção endotelial e alterações metabólicas, como resistência à insulina e dislipidemias.

9

Características individuais e comportamentais, como obesidade, sexo e hábitos de vida, podem modular essa relação, reforçando sua natureza multifatorial. Intervenções como exercício físico regular e terapia cognitivo-comportamental para insônia apresentam potencial de atenuação desses efeitos. Assim, a avaliação sistemática do sono deve ser incorporada à estratificação de risco cardiovascular, contribuindo para estratégias preventivas na prática clínica

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos familiares e amigos pelo apoio e incentivo durante a realização deste trabalho, bem como aos docentes envolvidos em sua formação acadêmica, pela contribuição para seu desenvolvimento acadêmico e profissional.

REFERÊNCIAS

BOMMARITO JC, MILLAR PJ. Effects of aerobic exercise on ambulatory blood pressure responses to acute partial sleep deprivation: impact of chronotype and sleep quality. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 2024; 326(1): H291–H301.

CABEZA DE BACA T, et al. Sleep debt: the impact of weekday sleep deprivation on cardiovascular health in older women. *Sleep*, 2019; 42(10).

CARTER JR, et al. Sympathetic neural responsiveness to sleep deprivation in older adults: sex differences. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 2019; 317(2): H315–H322.

CEPEDA MS, et al. Clinical relevance of sleep duration: results from a cross-sectional analysis using NHANES. *J Clin Sleep Med*, 2016; 12(6): 813–819.

DAMIGOU E, et al. Mediterranean diet and cardiovascular disease: the moderating role of adequate sleep – results from the ATTICA cohort study (2002–2022). *Nutrients*, 2023; 16(1).

DOMÍNGUEZ F, et al. Association of sleep duration and quality with subclinical atherosclerosis. *J Am Coll Cardiol*, 2019; 73(2): 134–144.

FULL KM, et al. Sleep irregularity and subclinical markers of cardiovascular disease: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *J Am Heart Assoc*, 2023; 12(4): e027361.

GRIMALDI D, et al. Adverse impact of sleep restriction and circadian misalignment on autonomic function in healthy young adults. *Hypertension*, 2016; 68(1): 243–250.

HUANG T, et al. Sleep irregularity and risk of cardiovascular events: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *J Am Coll Cardiol*, 2020; 75(9): 991–999.

HUANG T, et al. How are sleep characteristics related to cardiovascular health? Results from the population-based HypnoLaus study. *Sleep Health*, 2018; 4(5): 448–455.

KIM JY, et al. The impact of sleep deprivation on the occurrence of acute coronary syndrome depending on obesity status. *J Pak Med Assoc*, 2024; 74(12): 2220–2225.

LIAN X, et al. Effects of sleep habits on acute myocardial infarction risk and severity of coronary artery disease in Chinese population. *BMC Cardiovasc Disord*, 2021; 21: 481.

MCGLINCHEY EL, et al. Impact of sleep duration and race on recurrent cardiovascular events following acute coronary syndrome. *J Am Coll Cardiol*, 2018; 71(6): 701–703.

NARVAEZ G, GONZALES JU. Reduced sleep irregularity does not impact peripheral vascular function before or following total sleep deprivation. *J Appl Physiol (1985)*, 2025; 139(4): 909–917.

SHERWOOD A, et al. Cognitive behavior therapy for insomnia for untreated hypertension with comorbid insomnia disorder: The SLEEPRIGHT clinical trial. *J Clin Hypertens (Greenwich)*, 2024; 26(4): 441–447.

SHULMAN R, et al. Sleep duration and 24-hour ambulatory blood pressure in adults not on antihypertensive medications. *J Clin Hypertens (Greenwich)*, 2018; 20(12): 1712–1720.

STOCKELMAN KA, et al. Regular aerobic exercise counteracts endothelial vasomotor dysfunction associated with insufficient sleep. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 2021; 320(3): H1080–H1088.

WANG YH, et al. Association of longitudinal patterns of habitual sleep duration with risk of cardiovascular events and all-cause mortality. *JAMA Netw Open*, 2020; 3(5): e205246.

YAN B, et al. Sleep fragmentation and incidence of congestive heart failure: the Sleep Heart Health Study. *J Clin Sleep Med*, 2021; 17(8): 1619–1625.

YANG Q, et al. Sleep duration and excess heart age among US adults. *Sleep Health*, 2018; 4(5): 448–455.