

Análise do impacto do estresse na saúde cardiovascular no período pós-pandemia: uma revisão integrativa.

Anna Ruthe Santos Jacob¹, Layra Ramos Lugão¹, Andressa Damasceno Marcelino¹, Alice dos Santos Rangel Silva¹, Isabella Marins Borges¹, Alice de Freitas¹, Valentina Saliba Pereira¹, Renata Viana Tiradentes².

Submissão: 9/12/2024

Aprovação: 05/04/2025

Resumo: O estresse emocional, comum na sociedade moderna, está relacionado ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV). Embora adaptativo, o estresse crônico libera hormônios que aumentam a pressão arterial e favorecem o desequilíbrio do sistema neuroendócrino, desregulando a homeostase. O objetivo do estudo é analisar a relação do estresse com o seu impacto na saúde cardiovascular da população, bem como compreender os mecanismos fisiopatológicos dessa enfermidade e os fatores que alteram a propensão às DCV. Para isso, foi realizada uma revisão integrativa da literatura com a produção científica das bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) e Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline) no recorte temporal pós-pandemia, de 2022 a 2024. Destacou-se a predominância de riscos associados às mulheres e trabalhadores, além da importância de intervenções psicossociais e tratamentos individualizados para reduzir os impactos do estresse nas DCV. Este estudo contribui para a compreensão da influência do estresse no mecanismo fisiopatológico de distúrbios cardiovasculares, bem como a compreensão da aplicação de biomarcadores e abordagens sobre fatores variáveis, positivos e negativos, na predisposição à DCV.

Palavras-chave: Estresse. Impacto. Cardiovascular.

Analysis of the impact of stress on cardiovascular healthpost pandemic: an integrative review

Abstract: Emotional stress, common in modern society, is related to the development of cardiovascular diseases (CVD). Although adaptive, chronic stress releases hormones that increase blood pressure and promote an imbalance of the neuroendocrine system, deregulating homeostasis. Thus, the aim of this study is to analyze the relationship between stress and its impact on the cardiovascular health of the population, as well as to understand the pathophysiological mechanisms of this disease and the factors that alter the propensity to CVD. To this end, an integrative literature review was carried out with scientific production from the Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (Lilacs) and Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline) databases in the post-pandemic time frame, from 2022 to 2024. It highlighted the predominance of risks associated with women and workers, as well as the importance of psychosocial interventions and individualized treatments to reduce the impacts of CVD stress. This study contributes to understanding the influence of stress on the pathophysiological mechanism of cardiovascular disorders, as well as the understanding the application of biomarkers and approaches to variable factors, both positive and negative, in the predisposition to CVD.

Keywords: Stress. Impact. Cardiovascular.

¹ Discentes de Medicina da Faculdade Brasileira Multivix Vitória, Centro Universitária Multivix Vitória, Vitória, ES.

² Docente do Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vila Velha, Vila Velha, ES

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) representam, atualmente, a principal causa de morte da população adulta. Apenas em 2022, um conjunto de 18 DCV levou ao óbito cerca de 400 mil brasileiros, segundo o relatório “Carga global de doenças e fatores de risco cardiovasculares”, publicado no último mês de 2023 no *Journal of the American College of Cardiology* (Floresti, 2024). No que se diz respeito aos fatores de risco para o desenvolvimento dessas doenças, incluem-se a obesidade, sedentarismo, hiperlipidemia e hiperglicemia, tabagismo, etilismo e o estresse (Drumond et al., 2023).

Conhecido como o “mal do século”, o estresse emocional e/ou mental se encontra cada vez mais presente na sociedade moderna, sobretudo após a pandemia de 2020, na qual a população enfrentou sentimentos de medo, solidão, luto e inseguranças econômicas. De acordo com a World Health Organization (WHO, 2022), após esse referido período, houve um aumento de 25% nos casos de ansiedade e depressão mundial. Tal fato é importante, pois, há décadas, investiga-se a detalhada relação do impacto do estresse no desenvolvimento de DCV, a qual vem se revelando estreita e de extrema importância no manejo clínico da saúde coletiva (Drumond et al, 2023).

A carga alostática conceitua-se como índice que mensura a desregulação e o desgaste cumulativo dos múltiplos sistemas fisiológicos do corpo, desencadeado pela exposição frequente e prolongada ao estresse. Isso porque, embora o estresse seja uma resposta homeostática adaptativa de proteção a situações desafiadoras, atuando na ativação dos eixos hipotálamo-hipófise-adrenal e simpático-adrenal-medular e estimulando o sistema imunológico, os seus efeitos repetitivos e a longo prazo podem resultar em adaptações deletérias na saúde cardiovascular (Greaney et al., 2023).

Em decorrência, o organismo se adapta a esses estímulos por meio da secreção cronicamente elevada de catecolaminas, glicocorticoides e citocinas inflamatórias. Com isso, a principal catecolamina, a adrenalina, atua na vasoconstrição, que, por meio do aumento da pressão arterial, impõe uma sobrecarga ao coração. Simultaneamente, o cortisol, principal hormônio dentre os glicocorticoides, induz a lipólise, elevando os níveis séricos de ácidos graxos livres e

potencializando a formação de placas ateroscleróticas, além de induzir resistência à insulina e modificar o metabolismo de glicose. Todo esse cenário acarreta o recrutamento de citocinas inflamatórias, que, por sua vez, criam um ambiente propício para disfunção endotelial e, conseqüentemente, para fatores de risco para DCV (Dickson et al., 2022).

Diante desse contexto, o presente estudo tem por objetivo analisar a relação do estresse com o seu impacto na saúde cardiovascular da população moderna no contexto pós-pandemia, bem como compreender os mecanismos fisiopatológicos dessa enfermidade e os fatores que alteram a predisposição às DCV.

MATERIAIS E MÉTODO

O procedimento metodológico adotado refere-se a uma revisão integrativa, estruturada em seis etapas de trabalho: definição da pergunta norteadora; seleção da base de dados; estabelecimento da estratégia de busca; análise dos títulos e resumos dos estudos selecionados; delimitação dos critérios de seleção e exclusão; avaliação dos textos para leitura completa; interpretação dos resultados.

Como premissa, o presente trabalho tange à formulação do seguinte questionamento: qual o impacto do estresse na saúde cardiovascular? Para o levantamento de publicações correspondentes a tal temática, foi selecionada a Biblioteca Virtual em Saúde, voltada à produção científica em Ciências da Saúde - área de interesse da pesquisa -, com as bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) e Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline). Quanto à seleção dos descritores, priorizou-se uma abordagem direta do tema com a utilização dos termos “estresse”, “impacto” e “cardiovascular” combinados ao operador booleano AND.

Os critérios para a seleção das publicações incluem textos completos disponíveis, dentro do recorte temporal de 2022 a 2024, escritos nos idiomas inglês, português e espanhol. Ademais, a partir da leitura dos títulos e resumos, analisou-se a compatibilidade dos artigos com a temática, conforme os critérios de exclusão: o tema não aborda a relação do estresse com distúrbios cardiovasculares; os estudos discor-

rem sobre a interferência em amostras restritas; e o texto não apresenta medidas avaliativas, preventivas ou terapêuticas.

Após a triagem, os artigos foram submetidos a uma leitura minuciosa e analisados com uma abordagem qualiquantitativa, sendo os dados organizados em diferentes categorias temáticas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro momento, as etapas de busca resultaram em 557 publicações nas bases de dados LILACS e Medline. A partir da aplicação dos critérios de inclusão, foram descartados 521 estudos, sendo 36

selecionados para a leitura dos resumos. Posteriormente, restaram 11 trabalhos avaliados integralmente, com a eliminação de dois por insuficiência na abordagem do tema principal da pesquisa. Assim sendo, nove artigos totalizam a amostra da revisão integrativa. Esse processo está representado na Figura 1, na qual é demonstrado o fluxograma da seleção dos estudos.

Com a seleção das publicações, os artigos incluídos na revisão foram submetidos a uma leitura minuciosa, apresentados no Quadro 1. Observou-se a prevalência de trabalhos produzidos no ano de 2022, compostos, principalmente, por estudos observacionais e prognóstico, estando, porém, a maioria sem informação quanto ao local de publicação.

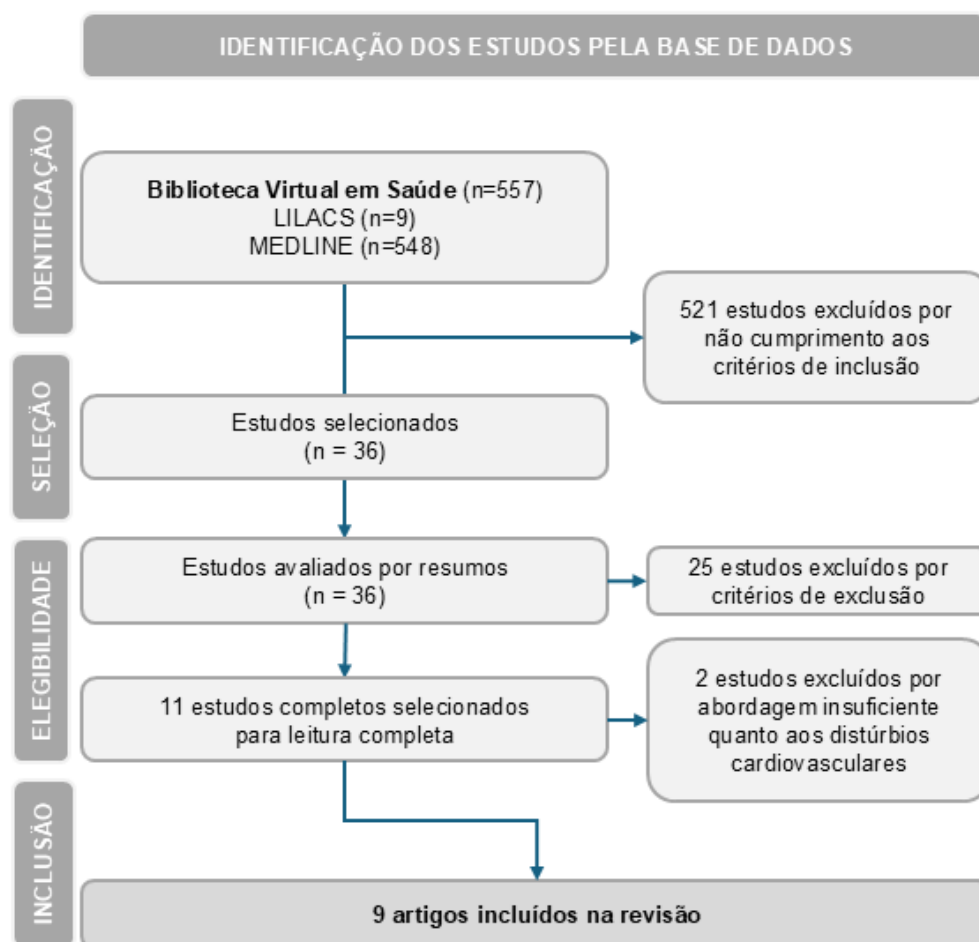


Figura 1. Casos de neoplasia maligna da mama por unidade federativa na região Sudeste, Brasil.

Fonte: Autoria própria.

Autor	Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo
ORTIZ, R. et al.	2022	Cortisol and cardiometabolic disease: a target for advancing health equity	Não informado	Examinar o papel do cortisol como elo mecanicista fundamental entre a fisiologia do estresse e a doença cardiometabólica.
SABAN, K. L. et al.	2022	Impact of a Mindfulness-Based Stress Reduction Program on Psychological Well-Being, Cortisol, and Inflammation in Women Veterans	Estudo observacional	Determinar a eficácia da redução do estresse baseada na atenção plena na melhoria do bem-estar psicológico, cortisol e inflamação associados à DCV em veteranas.
CHAUNTRY A. J. et al.	2022	Sedentary behaviour is associated with heightened cardiovascular, inflammatory and cortisol reactivity to acute psychological stress	Estudo prognóstico	Examinar as associações entre o comportamento sedentário avaliado pelo dispositivo e as medidas de reatividade ao estresse.
BERGQUIST, S. et al.	2022	Hair cortisol, perceived stress, and resilience as predictors of coronary arterial disease	Estudo observacional	Avaliar o risco de DAC associado ao cortisol capilar, estresse crônico percebido (<i>Perceived Stress Score</i>) e ao efeito da resiliência psicológica, controlando outros fatores de risco.
DICKSON, V. V. et al.	2022	Measurement of stress amongst working adults with cardiovascular disease	Estudo observacional	Avaliar o nível de estresse entre trabalhadores com DCV com marcadores biológicos de estresse e fatores sociodemográficos.
O'RIORDAN, A.; YOUNG, D. A.; GINTY, A. T.	2023	Physiological reactivity and habituation to acute psychological stress: The influence of trait extraversion	Estudo observacional	Examinar a influência de extroversão na reatividade fisiológica e habituação a uma tarefa de estresse psicológico em duas sessões separadas por 48 dias.
GREANEY, J. et al.	2023	Daily Stress and Microvascular Dysfunction: The Buffering Effect of Physical Activity	Estudo observacional	Apresentar sobre a interrupção da homeostase microvascular como antecedente na relação entre esse e DCV, além da mitigação por atividade física às consequências psicobiológicas do estresse diário.
FARESJÖ, A. et al.	2024	Higher hair cortisol levels associated with previous cardiovascular events and cardiovascular risks in a large cross-sectional population study	Estudo observacional	Analisar a associação entre concentrações de cortisol capilar e doenças cardiovasculares prévias e fatores de risco cardiovascular.
DROST, L. et al.	2024	Cold pressor stress effects on cardiac repolarization	Estudo observacional	Avaliar o efeito do Teste de Estresse Pressórico ao Frio (CPT) sob a repolarização ventricular cardíaca, com o monitoramento de cortisol salivar e classificações subjetivas de estresse.

Quadro 1. Descrição dos estudos selecionados para a revisão integrativa.

Fonte: Autoria própria.

Diante da proposição de cada artigo, a demonstração dos dados foi categorizada em três eixos temáticos principais: a influência no mecanismo fisiopato-

lógico, biomarcadores de responsividade e variantes de predisposição às doenças cardiovasculares.

Influência do estresse no mecanismo da fisiopatologia de distúrbios cardiovasculares

Os momentos de tensão cotidianos, os quais geram estresse, estão associados à morbidade e mortalidade por DCV. Para tal circunstância, a resposta fisiológica visa à proteção, porém, há o pressuposto da antecedência de uma interrupção da homeostase microvascular. Causada pela descarga emocional provocada pelo estresse, essa descontinuação vascular resulta na complicação na vasodilatação pelo comprometimento do endotélio e uma sensibilização simultânea da vasoconstricção simpática com efeito constritor. Em hipótese, essas alterações desencadeiam efeitos cardiovasculares bem estabelecidos, como elevação da pressão arterial (PA) e da frequência cardíaca (FC), aumento da contratilidade e da excitabilidade miocárdica, encurtamento do período de pré-ejeção e, por conseguinte, sequelas de DCV em adultos susceptíveis (Greaney et al., 2023; Drost et al., 2024).

Após a exposição a um evento estressante, o neurocircuito responsivo inicia alterações na vigilância e emoção, como, por exemplo, medo e ansiedade, seguido pela ativação dos eixos hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA) e simpático-adrenal-medular e estimulação do sistema imunológico. Embora objetivem restaurar a homeostasia, a teoria da carga alostática indica que uma ativação frequente, repetitiva, prolongada ou aguda e excessiva pode culminar em adaptações deletérias que são como estopim ou aceleradores do desenvolvimento de DCV (Greaney et al., 2023).

A neurofisiologia do estresse e os efeitos expostos são explicados por meio dos eixos HPA, que desencadeiam o estresse crônico, e simpático-adrenal-medular, que é ativado mediante estresse agudo. Os efeitos posteriores são conduzidos por hormônios adrenais, em destaque tanto o cortisol (principal glicocorticoide) quanto a adrenalina (principal catecolamina) (Dickson et al., 2022). Assim, os hormônios adrenais, como mediadores biológicos do estresse e potenciais mediadores da carga alostática, além dos resultados da doença cardiometabólica, justificam uma investigação minuciosa (Ortiz et al., 2022).

O cortisol é um mediador indispensável da carga alostática e, também, do estresse crônico. Ao ser exposto a um estressor de forma crônica, a resposta final do organismo humano consiste na sua liberação (Ortiz et al., 2022). Isso ocorre por meio do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, iniciando pela liberação do

hormônio liberador de corticotrofina (CRH) no núcleo paraventricular do hipotálamo, que, assim, estimula a hipófise anterior a liberar hormônio adrenocorticotrófico, resultando no aumento da produção do cortisol, executada pela zona fasciculada da glândula adrenal (Dickson et al., 2022).

Tais níveis fisiológicos de cortisol circulantes seguem um ritmo circadiano, com picos ao despertar e redução ao longo do dia, exercendo também um papel essencial no metabolismo de lipídeos e glicose, no sistema imunológico e na composição corporal (Dickson et al., 2022; Ortiz et al., 2022). Esse hormônio aumenta e segue um padrão diurno, com níveis mais altos em cerca de 30 a 45 minutos logo após o despertar e redução ao longo do dia. Já os níveis elevados promovem a lipólise de depósitos de gordura, de acordo com a fisiologia, o que, de forma elevada e anormal, pode ocasionar o acúmulo de placas ateroscleróticas, um fator de risco para diversos distúrbios cardiovasculares, como a formação de trombos e, posteriormente, seu deslocamento em forma de êmbolo, o que propicia complicações graves e até a morte (Ortiz et al., 2022).

Os níveis de cortisol são alterados de forma distinta pelo estresse agudo e crônico. No primeiro caso, geralmente inofensivo, há uma variação transitória, enquanto o segundo é cumulativo e prejudicial, sendo associado aos efeitos deletérios sobre a saúde (Bergquist et al., 2022). Apesar de a resposta aos estressores ser fisiológica e protetora, a ativação repetitiva e prolongada da cascata hormonal contribui para a progressão de DCV, bem como fatores como o sedentarismo e alimentação desregulada associados ao estresse crônico (Greaney et al., 2023; Bergquist et al., 2022).

Por sua vez, o estresse agudo está relacionado com a ativação do eixo simpático-adrenal-medular. Sendo ocasionada pela percepção de um fator estressante agudo, gera uma descarga simpática sobre a medula da adrenal, a qual é estimulada a liberar catecolaminas, especialmente a adrenalina, que causa um efeito vasoconstritor e, portanto, uma sobrecarga cardíaca potencializadora do risco de desenvolvimento de hipertensão crônica (Dickson et al., 2022). Assim, tanto o estresse em sua forma crônica como aguda podem desregular o ritmo fisiológico da curva de cortisol circundante, impactando o feedback negativo do eixo HPA e gerando ainda mais fatores de risco para DCV (Ortiz et al., 2022).

Por outro lado, o estresse, que foge dos níveis normais em cortisol, pode ser estimulado até mesmo por exposição à forma crônica na infância, podendo ser potencializado em casos em que há variantes do gene do eixo HPA. Nesse sentido, os aspectos estressantes, relacionados ao psicológico individual, como, por exemplo, o sofrimento mediante a discriminação, podem impactar na neurobiologia do estresse, incluindo os centros de processamento do cérebro (córtex pré-frontal) e o eixo do estresse (HPA), bem como o controle simpático que realiza a regulação cardiovascular (Ortiz et al., 2022).

É possível mencionar, também, a Síndrome de Cushing como evidência e utilizá-la na explicação da associação entre o desenvolvimento de DCV por fatores somáticos, com destaque aos níveis elevados de cortisol. Essa doença é caracterizada pelo hiper-cortisolismo, sendo originária de tumores hipofisários, tumores adrenais ou hiper-cortisolismo exógeno. Em relação às afecções cardiovasculares, torna-se um alvo de estudo pela contribuição do cortisol à morbidade e mortalidade cardiometabólicas, estando o infarto agudo do miocárdio (IAM) como uma das principais causas de morte nos pacientes acometidos por essa doença (Ortiz et al., 2022).

Corroborando com o apontamento supracitado, um estudo longitudinal de mais de 100.000 indivíduos no Reino Unido, recebendo altas doses de medicamentos glicocorticoides, apontou um risco de 2,5 vezes de DCV ao longo de três anos. Além disso, um aumento anormal no cortisol matinal endógeno foi associado a um risco 28% maior de DCV incidente em dois estudos prospectivos de caso-controle e um risco 18% maior em uma meta-análise (Ortiz et al., 2022).

É importante destacar que a disfunção vascular é um antecedente chave ao desenvolvimento de irregularidades cardiovasculares. Pesquisas demonstram claramente que o estresse psicossocial crônico causa disfunção endotelial e aterosclerose acelerada por lesão da camada íntima (Greaney et al., 2023). Tal mecanismo também é comprovado por meio do aumento no nível de cortisol, que ressalta a observação de marcadores de DCV aterosclerótica subclínica, como formação de placa carotídea e a calcificação da artéria coronária, ocorrendo principalmente no caso da exposição exógena, e não endógena, a glicocorticoides (Ortiz et al., 2022).

Biomarcadores de responsividade ao estresse e alterações cardiometabólicas

A mensuração de cortisol em amostras biológicas, como urina, sangue e saliva, apresenta limitações, pois reflete predominantemente o estresse agudo (Bergquist et al., 2022). Isso se deve à curta meia-vida do cortisol, de aproximadamente 1,5 horas (Faresjö et al., 2024). Em contrapartida, o exame de concentração de cortisol capilar (HCC) tem se mostrado uma ferramenta inovadora para indicar, dependendo do resultado, a presença de estresse crônico, uma vez que cada centímetro de fio capilar corresponde à produção hormonal de, aproximadamente, um mês (Bergquist et al., 2022).

Devido à relação intrínseca dos altos níveis de cortisol e o desenvolvimento de DCV, esse biomarcador é relevante para o estudo das patogêneses e prognósticos. Há indícios, mediante pesquisas, de que o HCC demonstra uma associação estatisticamente relevante com o diagnóstico de DCV, porém, isso não ocorre com a escala do estresse crônico percebido (PSS), muito utilizada por psicólogos. No entanto, a relevância dos altos níveis de cortisol no indivíduo por HCC não se mostrou superior à associação de DCV com dislipidemia e idade (Bergquist et al., 2022).

Dessa forma, os adultos submetidos aos estressores, em geral, possuem risco 1,1 a 1,6 maior de doença arterial coronariana (DAC) incidente e acidente vascular cerebral (AVC), que pode se agravar por hábito tabagista, hipertensão, altos níveis séricos de colesterol e obesidade. Portanto, é comprovado que o desenvolvimento de afecções cardiovasculares não se dá exclusivamente em decorrência do estresse, mas evidencia-se como fator de risco e propiciador com associação de outras condições predisponentes (Bergquist et al., 2022).

A desregulação nos níveis diurnos de cortisol também está associada ao estresse tóxico, que compromete a homeostase. Isso pode ocorrer por episódios prejudiciais na infância ou ao longo da vida, como ambiente doméstico ou social vulnerável (Ortiz et al., 2022). Já no ambiente laboral, o estresse crônico é potencializado por fatores como o desequilíbrio entre vida pessoal e profissional e a falta de suporte no trabalho, particularmente em profissões relacionadas à área da saúde (Dickson et al., 2022).

No estudo observacional transversal, conduzido por Dickson et al. (2022), entre 75 trabalhadores com DCV, 64% eram mulheres, 80% eram brancos e 73,3% apresentavam doença arterial coronariana

(DAC). Os trabalhadores com melhor equilíbrio entre vida pessoal e profissional relataram menor estresse percebido ($F = 10,320$, $p < 0,01$) e níveis reduzidos de HCC ($F = 3,007$, $p = 0,054$). Com isso, é importante retomar que o HCC não se correlaciona diretamente com o estresse percebido, pois reflete o estresse crônico e prolongado, enquanto o estresse percebido geralmente está relacionado aos eventos cotidianos.

Em outro estudo observacional transversal na Suécia, Faresjö et al. (2024) analisaram dados de 4.821 indivíduos de 50 a 65 anos, utilizando valores de HCC em intervalo interquartil (IQR). Esses resultados indicaram que homens apresentaram mediana de HCC mais alta que mulheres, com uma diferença de 7,5mg/pg, sendo que, em ambos os sexos, os indivíduos obesos apresentaram os maiores níveis. Mulheres mostraram maior HCC associado ao aumento da circunferência abdominal e o sedentarismo teve impacto significativo na métrica em mulheres ($p = 0,03$), mas em homens ativos fisicamente houve aumento ($p = 0,06$).

Além disso, valores elevados de HCC correlacionaram-se com níveis acima do normal de leucócitos (10,144%), sugerindo uma possível associação entre estresse crônico e inflamação sistêmica leve (Greaney et al., 2023). Os participantes com maiores níveis de HCC apresentaram maior risco de DCV, como infarto do miocárdio e fibrilação atrial, além de glicemia de jejum, colesterol, pressão arterial e leucócitos elevados. Ou seja, a resposta endócrina ao estresse crônico, portanto, está diretamente associada às alterações cardiometabólicas (Faresjö et al., 2024).

Um outro método propício para análise é o teste de pressão fria (CPT), realizado com o objetivo de estimular fortes reações cardiovasculares por meio da ativação do sistema nervoso simpático (SNS). Dentre os protocolos mais indicados para indução do estresse em pesquisas realizadas em humanos, o CPT estimula uma resposta confiável com forte ativação, além do SNS, do eixo HPA ou HHA, sendo muito útil para estudos dos aspectos fisiológicos e psicológicos dessa reatividade. Isso se justifica pelo fato de a investigação envolver uma vertente que relaciona o estresse às afecções cardiovasculares por parâmetros de repolarização ventricular, como o intervalo QT e a amplitude da onda T, que, embora estejam mais relacionados à frequência cardíaca (FC), são considerados biomarcadores independentes e não invasivos da atividade do sistema nervoso (Drost et al., 2024).

O mecanismo do CPT ocorre pela infusão de epinefrina, simulando uma resposta fisiológica. Isso demonstrou um prolongamento no intervalo QT (o qual representa a duração do processo de despolarização e repolarização ventricular do coração), com consequente alteração da amplitude da onda T (TWA). Dessa forma, o teste impacta a repolarização cardíaca ao provocar possíveis aumentos subsequentes na FC e na pressão arterial (PA), em que ambas as alterações traduzem um maior risco de arritmias cardíacas e de morte súbita. Sob outra perspectiva, o estresse também tem sido associado às arritmias, tanto em pacientes com predisposição à DCV quanto em indivíduos saudáveis, justificando a utilização do CPT para o estudo ocasional entre essas variáveis (Drost et al., 2024).

Mediante testes humanos realizados, após a aplicação do CPT, o comprimento do intervalo QT corrigido (QTc) e a TWA foram avaliados para cada batimento cardíaco e, em sequência, agregados individualmente nas fases de linha de base e estresse. A partir dessa análise, concluiu-se demonstrativamente que o CPT aumenta o comprimento do intervalo QTc e eleva a TWA. Tais efeitos são observados de forma semelhante após um período de estresse emocional ou mental. Entretanto, convém maiores quantidades de estudos para explicar melhor acerca da exposição ao CPT relacionada à repolarização ventricular cardíaca (Drost et al., 2024).

Experimentos farmacológicos sugerem que mudanças no comprimento do intervalo QT são impulsionadas pela alteração da atividade do SNA (sistema nervoso autônomo), especialmente no nível de catecolaminas circulantes. Essas avaliações, realizadas a partir do uso de CPT, indicam que houve correlação mínima entre as medidas de repolarização cardíaca e os índices comuns de estresse endócrino (cortisol) e cardiovascular. Dentre os testes, o prolongamento do comprimento do intervalo QTc foi observado após estresse mental, infusão de epinefrina e exercício físico, com uma alteração significativa da TWA durante o estresse do CPT. Já outras pesquisas relataram efeitos mais fortes no comprimento do intervalo QT do estresse mental em comparação à infusão de epinefrina, sugerindo que a atividade autonômica neural pode desempenhar um papel mais importante do que as catecolaminas circulantes (Drost et al., 2024).

A disparidade entre alguns resultados destaca a complexidade das respostas da TWA aos vários

estressores e sugere que a história individual e as condições de saúde, bem como outros fatores, como a natureza e a duração dos estressores, podem influenciar em um impacto complexo na TWA. Assim, por meio do discutido, esse teste também pode fornecer evidências preliminares de que alterações da repolarização ventricular durante o estresse podem ser independentes de alterações do SNS e sugerir um potencial adicional como um biomarcador de estresse suplementar (Drost et al., 2024).

Aspectos modificáveis na predisposição às doenças cardiovasculares

O estresse psicossocial, especialmente quando vivido cotidianamente, é um fator de risco significativo para DCV ao afetar a regulação vascular e aumentar a suscetibilidade à hipertensão e às doenças cardíacas, principalmente por causa da resposta emocional ao estresse (Greaney et al., 2023). Nesse sentido, os estresses crônicos podem desregular o ritmo fisiológico cardiometabólico, especialmente em pessoas que sofreram abusos ou têm experiências adversas na infância, além daqueles que sofrem, na vida adulta, discriminação e racismo. Logo, há impactos variados, especialmente com base em gênero e raça (Ortiz et al., 2022; Chaunty et al., 2022).

De acordo com O’Riordan et al. (2023), os resultados da análise da relação entre o traço de extroversão e as respostas fisiológicas ao estresse psicológico em 213 adultos saudáveis mostraram que, inicialmente, indivíduos mais extrovertidos apresentaram maior reatividade cardiovascular ao estresse, como aumento da pressão arterial diastólica, pressão arterial média e frequência cardíaca. No entanto, com o passar do tempo, esses indivíduos demonstraram estarem melhor habituados fisiologicamente, pois adaptam-se melhor ao estresse social recorrente, embora não esteja relacionado diretamente com a redução dos níveis de cortisol. Assim, em estressores sociais intensos, a extroversão pode levar a uma maior resposta fisiológica, possivelmente devido à maior habilidade social e ao maior engajamento desses indivíduos, o que pode reduzir as respostas fisiológicas aos estressores repetidos, porém, ao longo prazo, pode vir a igualar-se aos indivíduos menos extrovertidos.

Por outro lado, a atividade física habitual auxilia na redução do estresse sobre a saúde cardiovascular

ao melhorar a resiliência emocional e a função vascular. Isso porque os indivíduos fisicamente ativos têm menor resposta emocional negativa ao estresse, e o exercício pode diminuir a disfunção vascular associada aos fatores estressores, sendo necessário exercício moderado, com cerca de 150 minutos semanais. Da mesma forma, destaca-se o momento em que a atividade física é iniciada, sendo mais eficaz quando na juventude ou meia-idade (Greaney et al., 2023).

Desse modo, de acordo com Chaunty et al. (2022), o sedentarismo está relacionado aos níveis mais altos de pressão arterial em repouso, inflamação sistêmica e cortisol, o que pode vir a resultar em uma exagerada reatividade ao estresse, associando-se à DCV. O comportamento sedentário ocasiona respostas mais altas de pressão arterial diastólica (PAD), inflamação (IL-6) e cortisol ao estresse. Por consequência, há o aumento da hipertensão, DCV e mortalidade cardiovascular. Vale ressaltar que o sedentarismo está mais relacionado com padrões de reatividade vascular, como o aumento da resistência periférica, do que com reatividade cardíaca, predispondo também às doenças cardiometabólicas e não somente cardíacas. Assim, o comportamento sedentário pode aumentar o risco de DCV por meio da hiperatividade dos mecanismos autonômicos e inflamatórios (Chaunty et al., 2022).

Para contornar o curso do ciclo de afecções cardiovasculares, potencializadas pelo estresse, é preciso compreender que os estressores podem emanar de diversas condições, sendo que uma das mais comuns na atualidade está relacionada ao contexto de trabalho (Dickson et al., 2022). Pela instabilidade no emprego e as jornadas de trabalho cada vez mais longas, têm aumentado os níveis de estresse entre adultos brasileiros da classe trabalhadora, englobando aqueles indivíduos que atendem às diretrizes de atividade física, mas passam longos períodos sentados (Dickson et al., 2022; Chaunty et al., 2022). Assim, a combinação da exigência psicológica e baixo controle laboral está associada ao aumento do estresse. Além disso, o estresse crônico relacionado ao trabalho pode também aumentar a vulnerabilidade aos outros estressores divergentes, afetando a qualidade de vida e elevando o risco de DCV (Dickson et al., 2022).

Estressores no ambiente de trabalho podem ser in-

fluenciados pelas respostas individuais de enfrentamento e pela ativação de recursos. Os trabalhadores com DCV relatam dificuldades em equilibrar as responsabilidades de trabalho com as obrigações familiares e sociais. Para lidar com essa circunstância, o estresse se confronta com comportamentos como tabagismo, alimentação inadequada e sedentarismo, o que reforça a necessidade de avaliar o bem-estar psicológico dos trabalhadores e encaminhá-los para programas de gestão de estresse e saúde comportamental, como recomendado pela American Heart Association. Adicionalmente, o apoio de colegas e supervisores mostrou-se essencial para a capacidade de gerenciar sintomas cardíacos, adotar comportamentos saudáveis e lidar com o estresse (Dickson et al., 2022).

Diante disso, práticas não farmacológicas, como mindfulness e meditação, podem ajudar a controlar o estresse e melhorar a saúde cardiometabólica (Ortiz et al., 2022). Com isso, a Redução de Estresse Baseada em Mindfulness (Rebem) tem mostrado benefícios no bem-estar psicológico e na redução de cortisol salivar em mulheres veteranas com risco de DCV. Além de benefícios nessa amostra marcada pela exposição aos traumas e estressores ao longo da vida, como redução da ansiedade, depressão e solidão, assim como melhorias nos marcadores biológicos de estresse, a sua aplicação pode estender-se para a população em geral. Desse modo, a conscientização sobre os benefícios do Rebem pode promover sua aceitação como uma ferramenta eficaz para a redução e o combate ao estresse e melhoria da saúde mental (Saban et al., 2022).

CONCLUSÃO

Na sociedade moderna, o estresse permeia diferentes âmbitos da vida, principalmente no contexto pós-pandemia. Com isso, cada vez mais se estreita a sua relação, na forma crônica ou aguda, com o desenvolvimento de afecções cardiovasculares, impactando desde os aspectos físicos até os sociais e organizacionais. Nesse sentido, foi possível entender que a fisiopatologia gira em torno da exacerbação contínua de respostas do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, ocasionando o desequilíbrio da homeostasia cardiovascular.

Para esse controle hormonal, a pesquisa por biomar-

cadores demonstrou ser uma ferramenta valiosa e eficaz para a prévia modulação dos hormônios da adrenal, com destaque ao cortisol, principalmente relacionado ao quadro de estresse crônico. Já o teste de pressão fria é eficaz para investigar a relação entre estresse e função cardiovascular, induzindo alterações na repolarização ventricular, como o aumento do QTc e da TWA. Apesar de promissor como biomarcador, estudos adicionais são necessários para compreender melhor seus mecanismos e aplicações clínicas.

Frente a uma população majoritariamente trabalhista, portar DCV pode gerar uma vulnerabilidade ao efeito cíclico de interferências laborais e agravamento da condição pelo estresse. Além disso, foi observada a incidência de grupos que são mais afetados pelo estresse, sendo eles: sedentários, indivíduos que passaram por traumas psicológicos, vítimas de discriminação e mulheres. Esse último grupo apresenta o maior contingente de fatores de risco associados, tanto biologicamente quanto socialmente.

Diante da complexidade de aspectos relacionados ao estresse e DCV, os estudos têm buscado abordar a correlação de diferentes condicionantes no quadro cardiometabólico do paciente, sendo ainda um desafio associá-los em um tratamento individual assertivo. Portanto, é crucial que profissionais considerem as implicações de estresse crônico ao lidarem com pacientes em risco de DCV, bem como a implementação de ações psicossociais, intervindo não apenas em aspectos fisiológicos, mas também em condições externas que potencializam o desenvolvimento de patologias cardíacas.

REFERÊNCIAS

- BERGQUIST, S. H et al. Hair cortisol, perceived stress, and resilience as predictors of coronary arterial disease. **Stress and health**, v. 38, n. 3, p. 453-462, 2022.
- CHAUNTRY A. J et al. Sedentary behaviour is associated with heightened cardiovascular, inflammatory and cortisol reactivity to acute psychological stress. **Psychoneuroendocrinology**, v. 141, p. 105756, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2022.105756>. Acesso em: 21 set. 2024.

DICKSON, V. V et al. Measurement of stress amongst working adults with cardiovascular disease. **European journal of cardiovascular Nursing**, v. 21, n. 8, p. 848-856, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/eurjcn/zvac018>. Acesso em: 21 set. 2024.

DROST, L et al. Cold pressor stress affects cardiac repolarization. **Stress**, v. 27, n. 1, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10253890.2024.2352626>. Acesso em: 21 set. 2024.

DRUMOND, K. N et al. Efeitos do estresse crônico na saúde cardiovascular. **Brazilian journal of health review**, v. 6, n. 5, p. 22173-22180, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv6n5-252>. Acesso em: 22 set. 2024.

FARESJÖ, A et al. Higher hair cortisol levels associated with previous cardiovascular events and cardiovascular risks in a large cross-sectional population study. **BMC cardiovascular disorders**, v. 24, n. 1, p. 536, 2024. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1186/s12872-024-04221-2>. Acesso em: 21 set. 2024.

FLORESTI, F. Cerca de 400 mil pessoas morreram em 2022 no Brasil por problemas cardiovasculares. **Revista pesquisa Fapesp**, ed. 336, 2024. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/cerca-de-400-mil-pessoas-morreram-em-2022-no-brasil-por-problemas-cardiovasculares/>. Acesso em: 13 nov. 2024.

GREANEY, J. L et al. Daily stress and microvascular dysfunction: the buffering effect of physical activity. **Exercise and sport sciences reviews**, v. 51, n. 01, p. 19-26, 2023. Disponível em: https://journals.lww.com/acsm-essr/fulltext/2023/01000/daily_stress_and_microvascular_dysfunction__the.3.aspx. Acesso em: 21 set. 2024.

ORTIZ, R et al. Cortisol and cardiometabolic disease: a target for advancing

Health Equity. **Trends in endocrinology and metabolism**: TEM, v. 33, n. 11, p. 789-797. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tem.2022.08.002>. Acesso em: 22 set. 2024.

O'RIORDAN, A et al. Physiological reactivity and habituation to acute psychological stress: The influence of trait extraversion. **Biological psychology**, v. 181, 108599, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2023.108599>. Acesso em: 21 set. 2024.

SABAN, K. L et al. Impact of a mindfulness-based stress reduction program on psychological well-being, cortisol, and inflammation in women veterans. **Journal of general internal medicine**, v. 37, n. 3, p. 751-761, 2022. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1007/s11606-022-07584-4>. Acesso em: 21 set. 2024.

WHO. World Health Organization. **Mental health and Covid-19**: Early evidence of the pandemic's impact. 2022. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/352189/WHO-2019-nCoV-Sci-Brief-Mental-health-2022.1-eng.pdf?sequence=1>. Acesso em: 13 nov. 2024.