



## EXERCÍCIO FÍSICO E SAÚDE CARDIOVASCULAR: MECANISMOS, BENEFÍCIOS E APLICAÇÕES PRÁTICAS

**Resumo:** Este capítulo aborda a contribuição do exercício físico no controle da saúde cardiovascular, destacando seus mecanismos fisiológicos, benefícios clínicos e práticos. São exploradas as principais doenças cardiovasculares, as alterações fisiológicas associadas ao envelhecimento e as adaptações cardiovasculares promovidas pela atividade física regular. A pergunta central é como o exercício físico contribui para o controle da saúde cardiovascular, e de que forma seus benefícios podem ser aplicados na prevenção, reabilitação e promoção da qualidade de vida? Dessa forma, o objetivo é analisar os conceitos fisiológicos e a prática do exercício físico como pilar fundamental do cuidado cardiovascular. Este estudo é uma revisão de literatura sistemática. A escolha desse tipo de pesquisa visa compilar, analisar e sintetizar o conhecimento existente sobre a intersecção entre a saúde cardiovascular e a promoção da qualidade de vida. Conclui-se que o exercício físico é uma estratégia essencial na prevenção, reabilitação e promoção da qualidade de vida em indivíduos com risco ou diagnóstico de doenças cardiovasculares.

**Palavras-Chave:** Educação em Saúde.  
Exercício Físico. Saúde Cardiovascular.

**Alice Dias Sipolatti Cardoso**

Acadêmica do curso de Medicina, Multivix Cachoeiro de Itapemirim/ES

E-mail: sipolattialice15@gmail.com

**Caroline Bacheti Faé**

Acadêmica do curso de Medicina, Multivix Cachoeiro de Itapemirim/ES

E-mail: carolbfae@gmail.com

**Daniel Dias Carneiro Nogueira**

Acadêmico do curso de Medicina, Multivix Cachoeiro de Itapemirim/ES

E-mail: danieldiascnog@hotmail.com

**Jhonatan Corrêa Ramos**

Acadêmico do curso de Medicina, Multivix Cachoeiro de Itapemirim/ES

E-mail: jhonatanbombeiroramos@gmail.com

**Lucas Mathias Dezan**

Acadêmico do curso de Medicina, Multivix Cachoeiro de Itapemirim/ES

E-mail: lucasdezan1984@gmail.com

**Maria Luiza Pereira Pizzol**

Acadêmica do curso de Medicina, Multivix Cachoeiro de Itapemirim/ES

E-mail: malupizzol27@gmail.com

**Raphael Feriane Machado Camporez**

Acadêmico do curso de Medicina, Multivix Cachoeiro de Itapemirim/ES

E-mail: camporezraphael@gmail.com

**Wallace Fraga Rizo**

Doutor em Ciências, Universidade de São Paulo (USP/RP)

– Docente do curso de Medicina, Multivix Cachoeiro de Itapemirim/ES

E-mail: walacerizo@professor.multivix.edu.br



## **PHYSICAL EXERCISE AND CARDIOVASCULAR HEALTH: MECHANISMS, BENEFITS, AND PRACTICAL APPLICATIONS**

**Abstract:** This chapter addresses the contribution of physical exercise to cardiovascular health control, highlighting its physiological mechanisms, clinical benefits, and practical applications. It explores the main cardiovascular diseases, physiological changes associated with aging, and cardiovascular adaptations promoted by regular physical activity. The central question guiding this discussion is: *How does physical exercise contribute to cardiovascular health, and in what ways can its benefits be applied to prevention, rehabilitation, and quality of life promotion?* Thus, the objective is to analyze the physiological concepts and practical application of physical exercise as a fundamental pillar of cardiovascular care. This study is based on a systematic literature review, selected to compile, analyze, and synthesize existing knowledge on the intersection between cardiovascular health and quality of life promotion. It concludes that physical exercise is an essential strategy for the prevention, rehabilitation, and promotion of quality of life in individuals at risk or diagnosed with cardiovascular diseases.

**Keywords:** Health Education. Physical Exercise. Cardiovascular Health.

### **INTRODUÇÃO**

As doenças cardíacas representam uma das principais causas de morbimortalidade no mundo, especialmente entre adultos e idosos, configurando-se como um importante desafio para a saúde pública (WHO, 2021). O envelhecimento populacional, associado a mudanças fisiológicas naturais do organismo e ao aumento da prevalência de fatores de risco cardiovasculares, torna fundamental a compreensão de como o coração e o corpo se modificam ao longo do tempo e diante dessas patologias (North & Sinclair, 2012; Araújo et al., 2021). Nesse contexto, torna-se essencial abordar não apenas os aspectos clínicos da doença cardíaca, mas também suas repercussões sistêmicas e funcionais no organismo (Virani et al., 2023).

Além das alterações decorrentes da idade e do comprometimento cardíaco, o exercício físico surge como um elemento central na promoção da saúde e na melhoria da qualidade de vida desses indivíduos (Piepoli et al., 2020). A prática regular de atividade física provoca adaptações importantes nos sistemas cardiovascular, respiratório, músculo



esquelético e metabólico, contribuindo para o controle da doença, a redução de sintomas e o aumento da capacidade funcional (Moraes-Silva et al., 2022). No entanto, para pessoas com doença cardíaca, o exercício deve ser compreendido, planejado e realizado de forma segura, respeitando limites fisiológicos e cuidados específicos (Ribeiro et al., 2021; Smith et al., 2023).

Dessa forma, este capítulo tem como objetivo apresentar os conceitos fundamentais sobre o que é a doença cardíaca, as principais mudanças que ocorrem no corpo com o envelhecimento e com o comprometimento do coração, bem como explicar o que acontece no organismo durante a prática do exercício físico.

## DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Doenças Cardiovasculares (DCV) e as Alterações fisiológicas com o envelhecimento

As doenças cardíacas correspondem a um conjunto de condições que afetam a estrutura e o funcionamento do coração, comprometendo sua capacidade de bombear o sangue de forma eficiente para o organismo. O coração é um órgão vital responsável por garantir a circulação adequada de oxigênio e nutrientes para os tecidos, bem como a remoção de resíduos metabólicos. Quando esse sistema é afetado, ocorrem alterações que podem impactar diversos órgãos e funções do corpo (Virani et al., 2023).

Entre as principais doenças cardíacas estão a doença arterial coronariana, a insuficiência cardíaca, as arritmias, as cardiopatias valvares, as cardiomiopatias e as cardiopatias congênitas. A doença arterial coronariana, por exemplo, ocorre devido ao acúmulo de placas de gordura nas artérias coronárias, reduzindo o fluxo sanguíneo para o músculo cardíaco e podendo levar à angina ou ao infarto do miocárdio (Libby, 2021). Já a insuficiência cardíaca caracteriza-se pela incapacidade do coração de bombear sangue em quantidade suficiente para atender às necessidades do organismo, resultando em sintomas como cansaço, falta de ar e edema (Boehmer et al., 2022).

As doenças cardíacas podem ter múltiplas causas, incluindo fatores genéticos, envelhecimento, hábitos de vida inadequados e presença de comorbidades como



hipertensão arterial, diabetes mellitus, dislipidemias, obesidade e tabagismo (Tsao et al., 2023). O processo de envelhecimento, por si só, promove alterações estruturais e funcionais no coração e nos vasos sanguíneos, como enrijecimento das artérias e redução da complacência cardíaca, o que pode favorecer o surgimento ou agravamento dessas doenças (North & Sinclair, 2012).

Independentemente do tipo, as doenças cardíacas compartilham um aspecto comum: a redução da eficiência do sistema cardiovascular. Isso pode levar à diminuição da capacidade funcional, limitação para atividades do dia a dia e piora da qualidade de vida (Jaarsma et al., 2021). Além disso, quando não diagnosticadas e tratadas adequadamente, essas condições podem evoluir para complicações graves, como eventos tromboembólicos, insuficiência de múltiplos órgãos e morte súbita (Zeppenfeld et al., 2022). Compreender o que é a doença cardíaca é fundamental para reconhecer sua importância clínica e social, bem como para orientar estratégias de prevenção, tratamento e reabilitação. Nesse sentido, a educação em saúde e a adoção de hábitos de vida saudáveis, incluindo a prática regular e orientada de atividade física, assumem papel central no cuidado integral das pessoas com doenças do coração (Piepoli et al., 2020; Araújo et al., 2021).

O envelhecimento é um processo natural e progressivo que envolve modificações estruturais, funcionais e fisiológicas em praticamente todos os sistemas do organismo. Essas alterações ocorrem de forma gradual ao longo dos anos e variam de acordo com fatores genéticos, estilo de vida, presença de doenças crônicas e nível de atividade física do indivíduo. Embora o envelhecimento não seja sinônimo de doença, ele pode aumentar a vulnerabilidade do organismo e favorecer o surgimento de determinadas condições, especialmente as doenças cardiovasculares (North & Sinclair, 2012; Campisi et al., 2019).

No sistema cardiovascular, uma das principais mudanças associadas à idade é o enrijecimento dos vasos sanguíneos, decorrente da perda de elasticidade das paredes arteriais. Esse processo contribui para o aumento da resistência vascular e da pressão arterial, exigindo maior esforço do coração para manter a circulação sanguínea adequada (Lakatta & Levy, 2003). Além disso, o músculo cardíaco pode sofrer alterações estruturais, como espessamento das paredes e redução da capacidade de relaxamento



durante o enchimento do coração, o que pode comprometer o débito cardíaco, especialmente durante esforços físicos (Strait & Lakatta, 2012).

O sistema respiratório também passa por mudanças importantes com o avanço da idade. Há redução da elasticidade pulmonar, diminuição da força dos músculos respiratórios e menor eficiência nas trocas gasosas alveolares (Sharma & Goodwin, 2006). Como consequência, o organismo pode apresentar menor capacidade de oxigenação, o que contribui para a sensação de cansaço e redução da tolerância ao exercício físico.

No sistema musculoesquelético, o envelhecimento está associado à perda progressiva de massa muscular e força, fenômeno conhecido como sarcopenia (Cruz-Jentoft et al., 2019). Paralelamente, ocorre redução da densidade óssea, aumentando o risco de osteoporose e fraturas. As articulações tendem a apresentar menor mobilidade e maior desgaste, o que pode limitar movimentos e dificultar a realização de atividades da vida diária. Alterações metabólicas também são comuns com a idade, como diminuição do metabolismo basal, maior resistência à insulina e alterações no perfil lipídico (Kalyani et al., 2017). Essas mudanças favorecem o ganho de peso, o desenvolvimento de diabetes mellitus e dislipidemias, que são fatores de risco importantes para doenças cardíacas (Ferrari et al., 2022). Além disso, o sistema nervoso pode apresentar redução na velocidade de condução dos impulsos nervosos, afetando o equilíbrio, os reflexos e a coordenação motora (Peters, 2006).

Dessa forma, as mudanças corporais associadas ao envelhecimento impactam diretamente a funcionalidade, a autonomia e a qualidade de vida do indivíduo. Quando somadas à presença de doenças crônicas, como as cardiopatias, essas alterações tornam ainda mais importante a adoção de estratégias preventivas e terapêuticas, como a prática regular e orientada de atividade física, alimentação adequada e acompanhamento contínuo de saúde (Araújo et al., 2021). A compreensão das alterações fisiológicas no idoso exige uma visão sistêmica, uma vez que as modificações não ocorrem de forma isolada. A Figura 1 ilustra a interconexão entre os declínios estruturais da senescência e o impacto deletério da cardiopatia. Observa-se que o enrijecimento arterial e a sarcopenia criam um ambiente de menor reserva funcional, onde o coração, já sobrecarregado pelo



Congresso Nacional de Cardiologia e  
e Práticas Clínicas Avançadas

**CONCARDIO**



10.71248/9786583818157-7

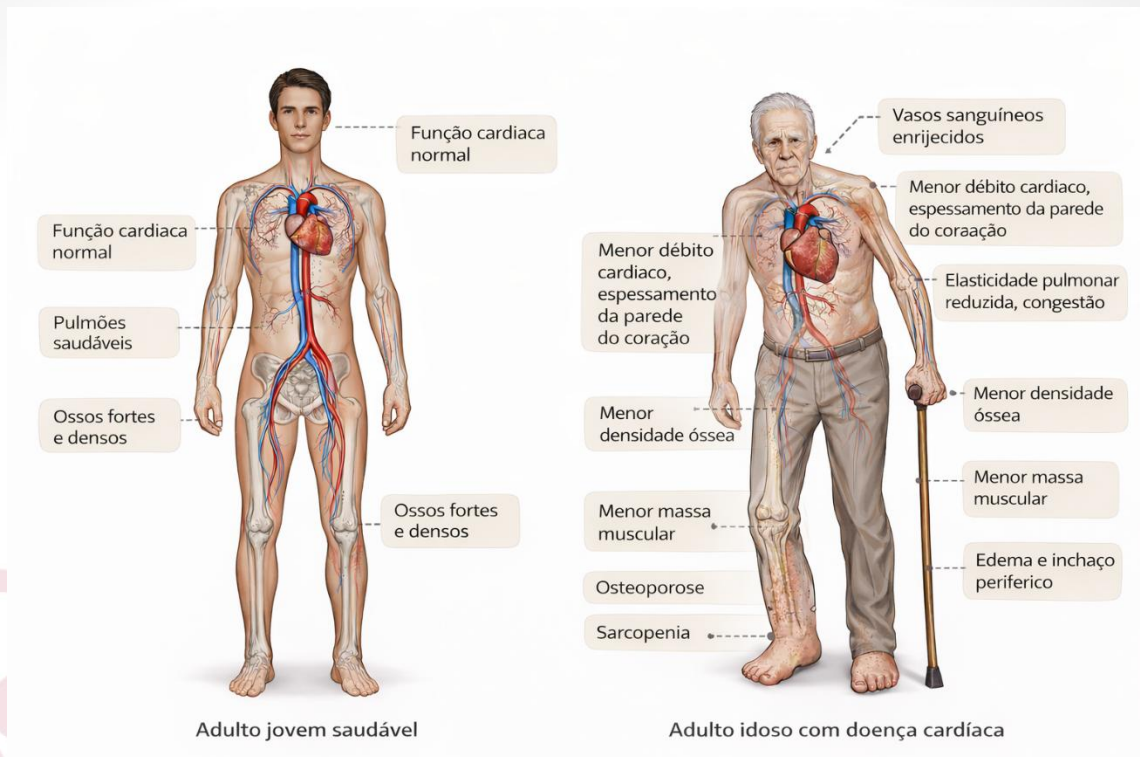
aumento da pós-carga, precisa lidar com a redução do débito cardíaco e a hipoperfusão tecidual.



Congresso Nacional de Cardiologia e  
e Práticas Clínicas Avançadas

**CONCARDIO**

Figura 1 - Infográfico representativo das interações fisiopatológicas no envelhecimento e na cardiopatia.



Fonte: Infográfico autoral baseado em referências técnicas, 2026.

Este cenário é agravado pela ativação crônica de mecanismos neuro-hormonais, como o sistema nervoso simpático e o sistema renina-angiotensina-aldosterona, representados no infográfico como fatores que, embora tentem manter a homeostase, acabam por acelerar o remodelamento cardíaco adverso e a intolerância ao esforço. Portanto, a imagem reforça que a intervenção no idoso cardiopata deve ser multidimensional, visando interromper o ciclo vicioso entre o declínio musculoesquelético, a falha hemodinâmica e a congestão sistêmica.

## 2.2 Alterações Fisiológicas Induzidas pela Doença Cardíaca

Quanto ao que diz respeito à presença de uma doença cardíaca, esta provoca alterações significativas no funcionamento do organismo, uma vez que o coração desempenha papel central na manutenção da circulação sanguínea e no fornecimento de oxigênio e nutrientes aos tecidos. Quando sua função é comprometida, o corpo passa a desenvolver mecanismos de adaptação que, embora inicialmente compensatórios, podem se tornar prejudiciais com a progressão da doença (Braunwald, 2013).



Uma das principais alterações ocorre na capacidade do coração de bombear o sangue de forma eficiente. Em muitas cardiopatias, como a insuficiência cardíaca ou a doença arterial coronariana, o débito cardíaco encontra-se reduzido, o que leva à diminuição do suprimento de oxigênio para músculos, órgãos e tecidos. Como consequência, sintomas como fadiga, fraqueza e intolerância ao esforço tornam-se frequentes, mesmo durante atividades simples do cotidiano (McDonagh et al., 2021).

O sistema respiratório também é afetado indiretamente pela doença cardíaca. A redução da eficiência do bombeamento cardíaco pode causar acúmulo de sangue nos pulmões, resultando em congestão pulmonar. Esse quadro dificulta as trocas gasosas e gera sintomas como falta de ar, principalmente aos esforços ou ao deitar-se, além de tosse e sensação de aperto no peito. Em estágios mais avançados, a dispnéia pode ocorrer mesmo em repouso (Gheorghide et al., 2013). Alterações na circulação periférica são comuns em indivíduos com doença cardíaca. A redução do fluxo sanguíneo pode levar ao aparecimento de edema, especialmente nos membros inferiores, devido à retenção de líquidos. Esse fenômeno ocorre porque o organismo ativa mecanismos hormonais e renais na tentativa de compensar a diminuição do débito cardíaco, o que resulta em maior retenção de sódio e água (Schrier & Abraham, 1999).

No nível metabólico e muscular, a diminuição da perfusão sanguínea prejudica a oxigenação e o fornecimento de nutrientes aos músculos esqueléticos. Com isso, ocorre redução da capacidade funcional, perda de força muscular e maior sensação de cansaço durante o esforço físico. Além disso, a inatividade frequentemente associada à doença cardíaca contribui para o descondiçãoamento físico e para o agravamento dessas alterações (Von Haehling et al., 2017).

O sistema nervoso e hormonal também sofre impacto. A ativação crônica do sistema nervoso simpático e de sistemas hormonais, como o sistema renina-angiotensina-aldosterona, aumenta a frequência cardíaca e a pressão arterial, sobrecarregando ainda mais o coração. Embora esses mecanismos sejam úteis em curto prazo, sua ativação prolongada favorece a progressão da doença e o surgimento de complicações (Yancy et al., 2013).

Portanto, a doença cardíaca não afeta apenas o coração, mas provoca repercussões



sistêmicas que comprometem o equilíbrio do organismo como um todo. Essas alterações impactam diretamente a qualidade de vida, a autonomia e a capacidade de realizar atividades diárias, reforçando a importância do diagnóstico precoce, do tratamento adequado e da adoção de estratégias como a atividade física orientada e o acompanhamento multiprofissional (Piepoli et al., 2020; Jaarsma et al., 2021).

### 2.3 Efeitos fisiológicos do exercício físico

A prática regular de exercícios físicos constitui um pilar fundamental na promoção da saúde e na prevenção e tratamento de doenças crônicas. Trata-se de um potente estímulo que desencadeia uma série de respostas e adaptações fisiológicas integradas em múltiplos sistemas orgânicos. Estas mudanças ocorrem em duas fases distintas: respostas agudas, observadas durante e imediatamente após uma sessão de exercício, e adaptações crônicas, resultantes da prática regular e sistemática, que melhoram de forma duradoura a capacidade funcional e a homeostase corporal (Powers & Howley, 2018; Garber, 2019). A compreensão desses efeitos é essencial para fundamentar a prescrição segura e eficaz de atividade física, especialmente para indivíduos com condições cardiovasculares.

No sistema cardiovascular, o exercício atua como um desafio hemodinâmico que promove benefícios agudos e crônicos. Durante a atividade, o aumento da demanda metabólica muscular eleva a frequência cardíaca e o volume sistólico, incrementando o débito cardíaco para atender às necessidades de oxigênio e substratos energéticos. A médio e longo prazo, o treinamento aeróbico regular induz adaptações centrais e periféricas marcantes. O coração torna-se mais eficiente, exibindo um aumento do volume diastólico final e uma redução da frequência cardíaca em repouso e em submáximos, um fenômeno conhecido como bradicardia de treinamento (Hellsten & Nyberg, 2015). No leito vascular, ocorre melhora da função endotelial, com maior liberação de óxido nítrico, promovendo vasodilatação, redução da rigidez arterial e consequentemente, diminuição da pressão arterial (Hagberg, 2017). Essas adaptações reduzem a carga de trabalho do coração e melhoram a perfusão tecidual.

O sistema respiratório responde de forma sinérgica ao exercício. A necessidade de aumentar a captação de oxigênio e a eliminação de dióxido de carbono eleva a



ventilação pulmonar, através do aumento tanto da frequência respiratória quanto do volume corrente. Com o treinamento, observa-se uma maior eficiência ventilatória, caracterizada por uma ventilação relativamente menor para um mesmo nível de esforço. Isso se deve, em parte, a adaptações musculares periféricas que reduzem a produção de metabólitos que estimulam a respiração e a um melhor acoplamento ventilação-perfusão nos pulmões (Dempsey, 2019). Apesar de a idade e doenças pulmonares limitarem alguns ganhos, a melhora na força dos músculos respiratórios e na capacidade de difusão alveolar são benefícios documentados.

As adaptações no sistema musculoesquelético são profundas e determinantes para a funcionalidade. O exercício de força promove a hipertrofia das fibras musculares, o aumento da síntese proteica e do recrutamento de unidades motoras, resultando em ganhos de força e potência (Grgic et al., 2020). O exercício aeróbico, por sua vez, estimula adaptações oxidativas nas fibras musculares, com aumento da densidade capilar periférica, do número e tamanho das mitocôndrias e da atividade de enzimas oxidativas. Esta biogênese mitocondrial melhora a capacidade de produzir energia aeróbica, utilizar ácidos graxos e poupar glicogênio muscular, retardando a fadiga e melhorando a resistência (Hood et al., 2019). Essas mudanças são cruciais para combater a sarcopenia e aumentar a tolerância ao esforço.

No sistema metabólico, o exercício físico atua como um modulador hormonal e enzimático de alta potência. A contração muscular aguda aumenta a captação de glicose por um mecanismo independente da insulina, através do recrutamento da proteína GLUT4 para a membrana celular. Cronicamente, o treinamento aumenta a sensibilidade à insulina em tecidos como músculo esquelético e fígado, sendo uma terapia coadjuvante fundamental para o diabetes mellitus tipo 2 (Colberg et al., 2016). Adicionalmente, promove uma melhora do perfil lipídico plasmático, com redução dos triglicerídeos e da lipoproteína LDL (colesterol "ruim") e aumento da lipoproteína HDL (colesterol "bom"), além de estimular a oxidação de ácidos graxos, auxiliando no controle do peso e da composição corporal (Arrebola et al., 2022).

Os efeitos sobre o sistema neuroendócrino e o cérebro são igualmente significativos. A prática de exercício agudo ativa o sistema nervoso simpático e o eixo



hipotálamo-hipófise-adrenal, com liberação de catecolaminas e cortisol, que mobilizam substratos energéticos. Cronicamente, ocorre uma atenuação dessas respostas ao estresse. Um dos benefícios mais notáveis é a liberação de neurotransmissores e neurotrofinas, como as endorfinas (com efeito analgésico e eufórico), a serotonina e o fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF). O BDNF está associado à neurogênese, plasticidade sináptica e melhora das funções cognitivas, auxiliando no controle da ansiedade, depressão e declínio cognitivo associado ao envelhecimento (da Silva, 2021).

Portanto, os efeitos fisiológicos do exercício físico são abrangentes e sistêmicos, atuando desde o nível molecular e celular até o funcionamento integrado de órgãos e sistemas. Essas adaptações não apenas melhoram o condicionamento físico, mas também criam um ambiente fisiológico mais resistente ao desenvolvimento e à progressão de doenças crônicas, em especial as cardiovasculares. A prescrição de exercício, quando individualizada e baseada em evidências, transforma-se em uma ferramenta terapêutica poderosa, capaz de modificar positivamente o curso da saúde ao longo da vida (Piepoli et al., 2020).

#### 2.4 Benefícios do Exercício Físico no Cotidiano

Para além dos mecanismos fisiológicos bem estabelecidos, os benefícios mais tangíveis e imediatos do exercício físico manifestam-se na experiência cotidiana dos indivíduos, impactando diretamente sua funcionalidade, saúde mental e qualidade de vida global. Conforme destacado por Warburton e colaboradores (2006), e corroborado por uma extensa literatura posterior, a atividade física regular confere uma série de vantagens que transcendem a clínica e permeiam o dia a dia.

Um dos impactos mais significativos é a melhora da capacidade funcional. O aumento da força muscular, da resistência cardiorrespiratória, do equilíbrio e da flexibilidade converte-se diretamente em uma maior facilidade para realizar tarefas diárias, como caminhar distâncias maiores, subir escadas, carregar compras ou se levantar de uma cadeira (Chodzko-Zajko et al., 2019). Esse aprimoramento é crucial para a preservação da autonomia, especialmente na população idosa, onde está associado a um menor risco de quedas, fraturas e dependência para atividades básicas, promovendo envelhecimento ativo e independente (Izquierdo et al., 2021).



No manejo de condições crônicas, o exercício atua como um poderoso coadjuvante terapêutico. Sua prática regular auxilia no controle glicêmico, na redução da pressão arterial e na melhora do perfil lipídico, o que, no cotidiano, se traduz em uma menor oscilação de sintomas, redução na quantidade de medicamentos necessários e uma sensação de maior controle sobre a própria saúde (Pedersen & Saltin, 2015). Para indivíduos com obesidade, o exercício contribui para a manutenção da perda de peso e a otimização da composição corporal, facilitando a mobilidade e a autoimagem (Donnelly et al., 2023).

Os benefícios para a saúde mental e emocional são igualmente proeminentes e perceptíveis na rotina. A atividade física estimula a liberação de neurotransmissores como endorfinas, serotonina e dopamina, que modulam o humor e a resposta ao estresse (Mikkelsen et al., 2017). Isso se reflete em uma maior resiliência emocional, redução dos níveis de ansiedade e sintomas depressivos, e em uma sensação generalizada de bem-estar. Adicionalmente, está consistentemente associada a uma melhora na qualidade e na arquitetura do sono, combatendo a insônia e promovendo um descanso mais reparador (Dolezal et al., 2017).

No âmbito cardiovascular prático, o condicionamento obtido com o exercício reduz a frequência cardíaca e a percepção de esforço (dispneia) durante atividades habituais. Conseqüentemente, tarefas que antes provocavam fadiga intensa, como correr para pegar um ônibus ou realizar limpezas domésticas, passam a ser executadas com maior facilidade e menor sensação de cansaço, aumentando a disposição e a energia ao longo do dia (Hellsten & Nyberg, 2015). Por fim, o exercício frequentemente desempenha um importante papel social. A participação em grupos de caminhada, aulas coletivas ou esportes recreativos fomenta a criação de vínculos, combate o isolamento e proporciona uma sensação de pertencimento. Esse aspecto motivacional é fundamental para a adesão a longo prazo, transformando a atividade física de uma obrigação em um momento de prazer e convívio integrado ao estilo de vida (Eime et al., 2019).

Podemos ressaltar que os benefícios do exercício físico no cotidiano são multifacetados, interconectados e profundamente transformadores. Eles consolidam a atividade física não como um mero instrumento clínico, mas como uma ferramenta



essencial para a construção de uma vida mais independente, saudável e com maior qualidade, cujos efeitos positivos ressoam em todas as esferas da experiência humana (Ding et al., 2020). A incorporação regular e segura de movimento na rotina configura-se, assim, como um investimento incontestável no capital de saúde e bem-estar presente e futuro.

### 2.5 Tipos de exercício recomendados

A prescrição de exercício físico para a saúde cardiovascular segue princípios científicos bem estabelecidos, que visam maximizar benefícios e garantir segurança. Conforme diretrizes consolidadas, como as da Organização Mundial da Saúde (2020) e da American Heart Association (Piercy et al., 2018), uma abordagem multimodal e individualizada é fundamental. Um programa de exercícios completo deve incluir, de forma complementar, os componentes aeróbico, de força muscular, de flexibilidade e de equilíbrio, cada um contribuindo com adaptações fisiológicas únicas e sinérgicas para a saúde global e o controle de doenças.

Os exercícios aeróbicos constituem a base da recomendação para a saúde cardiovascular. Caracterizados por movimentos dinâmicos e contínuos que envolvem grandes grupos musculares, como caminhada, corrida, ciclismo, natação e dança, sua eficácia reside na melhora da capacidade cardiorrespiratória. A prática regular, dentro das recomendações de pelo menos 150 minutos semanais em intensidade moderada ou 75 minutos em intensidade vigorosa (WHO, 2020), induz adaptações centrais (como aumento do volume cardíaco e redução da frequência cardíaca de repouso) e periféricas (como angiogênese e maior densidade mitocondrial) (Hellsten & Nyberg, 2015). Essas mudanças resultam em maior eficiência do sistema de transporte de oxigênio, redução da pressão arterial e melhora do perfil metabólico, sendo pedra angular na prevenção e reabilitação de doenças como a hipertensão arterial e a doença arterial coronariana (Piepoli et al., 2020).

Os exercícios de força ou resistência muscular são um componente indispensável, muitas vezes negligenciado no passado. Envolvendo a contração muscular contra uma resistência externa (halteres, elásticos, peso corporal), como na musculação e no treinamento funcional, seus benefícios vão além do aumento da massa muscular



(hipertrofia). Eles promovem o aumento da densidade mineral óssea, crucial na prevenção da osteoporose, e melhoram a taxa metabólica basal, auxiliando no controle do peso e da composição corporal (Westcott, 2022). Para populações com doenças cardiovasculares, o treinamento de força moderado e supervisionado melhora a força dos músculos respiratórios e periféricos, reduzindo a percepção de esforço nas atividades diárias e aumentando a capacidade funcional (Williams et al., 2019). Recomenda-se a realização de 2 a 3 sessões semanais, envolvendo os principais grupos musculares.

A flexibilidade e o equilíbrio são componentes críticos para a funcionalidade e autonomia, sobretudo no envelhecimento. Exercícios de alongamento estático e dinâmico, bem como práticas como o Yoga e o Tai Chi Chuan, visam manter ou aumentar a amplitude de movimento articular e a elasticidade dos tecidos moles (Behm et al., 2021). A melhora da flexibilidade está associada à redução de dores musculoesqueléticas e à melhora da postura. Já os exercícios de equilíbrio, que desafiam o sistema proprioceptivo, são fundamentais para a prevenção de quedas – uma importante causa de morbidade em idosos e indivíduos com comorbidades (Sherrington et al., 2020). A inclusão desses elementos, mesmo que por 10-15 minutos diários, contribui significativamente para a segurança e a qualidade do movimento.

Paralelamente, modalidades como o Treinamento Intervalado de Alta Intensidade (HIIT) têm ganhado evidência científica. O HIIT alterna períodos curtos de esforço máximo ou próximo ao máximo com períodos de recuperação ativa ou passiva. Estudos demonstram que ele pode induzir adaptações cardiometabólicas superiores ou equivalentes ao exercício aeróbico contínuo em um menor tempo total de treino, como melhora da função endotelial e do controle glicêmico (Gibala et al., 2022). No entanto, sua aplicação em populações clínicas requer avaliação médica prévia e supervisão qualificada, devido às respostas hemodinâmicas agudas mais pronunciadas.

Assim, a seleção e a periodização dos tipos de exercício devem ser rigorosamente individualizadas, considerando o histórico clínico, o nível de condicionamento, as preferências pessoais e os objetivos específicos. A combinação inteligente e supervisionada dessas modalidades – aeróbica, de força, de flexibilidade/equilíbrio e, quando apropriado, intervalada – configura a estratégia mais eficaz para a otimização da



saúde cardiovascular, promoção da longevidade funcional e melhora da qualidade de vida (Garber, 2019). Para facilitar a visualização e a aplicação prática das recomendações, a Tabela 1 sintetiza os principais tipos de exercício, seus benefícios cardiorrespiratórios e metabólicos centrais, e as diretrizes gerais para sua prescrição segura e eficaz. Esta sistematização serve como um guia rápido para a compreensão das modalidades complementares que compõem um programa de exercícios completo.

Tabela 1 - Síntese dos tipos de exercício, benefícios principais e recomendações para a saúde cardiovascular.

Tipo de Exercício	Exemplos Principais	Benefícios Cardiovasculares e Metabólicos Chave	Recomendações Gerais (para adultos)
Aeróbico (Endurance)	Caminhada rápida, corrida, ciclismo, natação, dança.	Aumento da capacidade cardiorrespiratória (VO <sub>2</sub> máx.), redução da PA e da FC de repouso, melhora do perfil lipídico, controle glicêmico e da composição corporal.	150-300 min/sem (moderado) ou 75-150 min/sem (vigoroso). Distribuídos em ≥ 3 sessões semanais (WHO, 2020; Piercy et al., 2018).
Força (Resistência Muscular)	Musculação, treino com pesos livres, máquinas, bandas elásticas, treino funcional.	Aumento da força e da massa muscular, melhora da densidade mineral óssea, aumento da taxa metabólica basal, melhora da capacidade funcional.	2-3 sessões/sem (não consecutivas). 2-4 séries de 8-15 repetições por grupo muscular principal (Williams et al., 2019; Garber et al., 2019).
Flexibilidade & Equilíbrio	Alongamentos estáticos/dinâmicos, Yoga, Tai Chi Chuan, exercícios proprioceptivos.	Manutenção/ampliação da amplitude de movimento articular, prevenção de lesões musculoesqueléticas, melhora da postura, redução do risco de quedas (estabilidade).	≥ 2-3 sessões/sem. Alongamentos mantidos por 15-60 segundos. Exercícios de equilíbrio integrados à rotina (Sherrington et al., 2020; Behm et al., 2021).
Intervalado de Alta Intensidade (HIIT)	Ciclismo, corrida ou remo intervalado; circuitos de exercícios.	Melhora eficiente do VO <sub>2</sub> máx., função endotelial e sensibilidade à insulina. Adaptações similares ou superiores ao exercício contínuo em menor tempo total.	Protocolos variados (ex.: 30 seg. de esforço máx. / 60 seg. de repouso, por 10-20 min). <b>Requer avaliação prévia e supervisão</b> em populações clínicas (Gibala et al., 2022).

Fonte: Elaborada pelo autor com base nas diretrizes citadas (OMS, 2020; ACSM, 2019; ESC, 2020).



A integração harmoniosa dessas modalidades, como ilustrado na Tabela 1, é fundamental para um condicionamento abrangente. Embora as recomendações gerais forneçam um ponto de partida, a progressão do volume (duração, frequência) e da intensidade deve ser gradual e individualizada. A intensidade do exercício aeróbico moderado, por exemplo, pode ser identificada pela capacidade de manter uma conversa durante a atividade, enquanto o esforço vigoroso a dificulta. Para o treino de força, a carga deve ser suficiente para induzir fadiga muscular próximo ao final de cada série, mantendo a técnica adequada. É imperativo ressaltar que indivíduos com condições cardiovasculares estabelecidas ou fatores de risco devem iniciar qualquer programa de exercícios sob avaliação médica e, preferencialmente, com supervisão de profissional de Educação Física qualificado, garantindo segurança e eficácia na prescrição.

## 2.6 Cuidados e orientações práticas para a Prescrição Segura de Exercício

A implementação segura e eficaz de um programa de exercícios físicos, especialmente para indivíduos com ou em risco de doenças cardiovasculares, requer muito mais do que a simples indicação de uma modalidade e duração. Baseia-se em um processo estruturado que engloba avaliação, prescrição individualizada, educação e monitoramento, fundamentado em diretrizes consolidadas (Riebe et al., 2018; Pelliccia et al., 2021). Este capítulo detalha os pilares essenciais desses cuidados práticos.

### a) Avaliação Pré-Participação e Estratificação de Risco

O ponto de partida imprescindível é uma avaliação médica e cardiológica abrangente. Esta avaliação visa identificar condições silenciosas, estratificar o risco cardiovascular de eventos adversos durante o exercício e estabelecer contraindicações absolutas ou relativas. O modelo recomendado pelo *American College of Sports Medicine* (ACSM) envolve a triagem por questionário de prontidão para atividade física (PAR-Q+), avaliação dos fatores de risco clássicos e determinação do nível de intensidade de exercício planejado (Riebe et al., 2018).

Para indivíduos sintomáticos ou com doença cardiovascular conhecida, a avaliação deve incluir, além do exame físico completo, exames como eletrocardiograma de repouso e teste de esforço cardiopulmonar (TECP). O TECP é considerado o padrão-ouro, pois fornece



informações críticas sobre a capacidade funcional ( $VO_2$  pico), a presença de isquemia ou arritmias induzidas pelo esforço, a resposta da pressão arterial e os limiares ventilatórios, que servirão de base direta para a prescrição da intensidade do treino (Guazzi et al., 2020). A estratificação de risco em baixo, moderado e alto guiará a necessidade de supervisão médica durante as sessões iniciais.

#### b) Princípios da Prescrição Individualizada e Progressão Segura

A prescrição deve ser individualizada e respeitar os princípios do treinamento: individualidade biológica, especificidade, sobrecarga progressiva e reversibilidade. Iniciar com intensidade e volume abaixo da capacidade real do indivíduo é crucial. A famosa orientação "comece devagar e vá devagar" (*start low and go slow*) é particularmente válida para populações sedentárias ou clínicas (Pescatello et al., 2019).

A progressão deve ser gradual e sistemática, priorizando primeiro o aumento da frequência semanal, depois a duração das sessões e, por último, a intensidade. Para exercícios aeróbicos, um aumento semanal não superior a 5-10% no volume total é uma diretriz conservadora e segura. No treinamento de força, deve-se progredir da aprendizagem da técnica (com pouco ou nenhum peso) para o aumento gradual da carga, sempre mantendo a execução correta para evitar lesões (Williams et al., 2019).

#### c) Considerações Práticas e Comportamentais

✓ **Vestuário e Calçados:** Roupas leves, confortáveis e adequadas à temperatura ambiente, que permitam a evaporação do suor, são ideais. Calçados devem oferecer amortecimento e estabilidade adequados à modalidade, sendo essenciais para prevenir lesões ortopédicas.

✓ **Hidratação e Nutrição:** A hidratação deve ser realizada antes, durante (em sessões >60 min) e após o exercício, com água sendo suficiente para a maioria das atividades. A ingestão de uma refeição leve rica em carboidratos complexos 1-2 horas antes do exercício e a reposição com uma combinação de carboidratos e proteínas após são recomendadas para otimizar performance e recuperação (Thomas et al., 2016).

✓ **Ambiente:** Evitar extremos de temperatura (muito calor ou frio) e poluição, e optar por locais seguros e bem iluminados para a prática.

✓ **Adesão:** Incorporar atividades prazerosas, estabelecer metas realistas de curto e



longo prazo e, quando possível, praticar em grupo podem ser estratégias eficazes para manter a adesão ao programa a longo prazo (Piercy et al., 2018).

d) Reconhecimento e Manejo de Sinais de Alerta

A educação do praticante para reconhecer sinais que exigem a interrupção imediata do exercício e a busca por avaliação médica é um componente de segurança vital. Estes sinais, conforme atualizados pelas diretrizes contemporâneas, incluem (Pelliccia et al., 2021):

- ✓ Dor, pressão, desconforto ou opressão no peito, pescoço, mandíbula, ombros ou braços.
- ✓ Falta de ar desproporcional à intensidade do esforço.
- ✓ Tontura, vertigem, desmaio ou sensação de desmaio iminente.
- ✓ Palpitações cardíacas irregulares, rápidas ou fortes.
- ✓ Fadiga extrema e incomum durante ou após a sessão.

A presença de qualquer um desses sintomas não deve ser ignorado. Profissionais que supervisionam o exercício devem estar capacitados em Suporte Básico de Vida (SBV) e ter acesso claro a um Plano de Ação para Emergências, que inclui o acionamento imediato do serviço de emergência médica (SAMU 192), o início de manobras de reanimação se necessário, e a disponibilidade de um desfibrilador externo automático (DEA) no local (Van Iterson et al., 2021). Em síntese, a prescrição de exercício seguro é um ato médico e técnico que combina ciência, cautela e educação. Ao seguir estes cuidados e orientações práticas, fundamentados nas evidências mais atuais, maximizam-se os enormes benefícios do exercício físico enquanto se minimizam os riscos, pavimentando o caminho para uma vida mais ativa e saudável, mesmo na presença de doenças cardiovasculares.

A prática regular de exercício físico configura-se como uma intervenção não-farmacológica de eficácia comprovada para a promoção da saúde cardiovascular e metabólica. Seus efeitos benéficos são sistêmicos e mediados por adaptações fisiológicas agudas e crônicas em múltiplos órgãos e vias bioquímicas. No sistema cardiovascular, o treinamento aeróbico regular induz um remodelamento cardíaco eficiente, caracterizado por aumento do volume diastólico e redução da frequência cardíaca de repouso, o que melhora a eficiência do bombeamento sanguíneo (Hellsten & Nyberg, 2015). Paralelamente, promove uma melhora significativa da função endotelial, com aumento da biodisponibilidade de óxido nítrico,



resultando em vasodilatação, redução da rigidez arterial e consequente diminuição dos níveis pressóricos, um efeito particularmente relevante para o controle da hipertensão arterial (Hagberg, 2017; Pescatello et al., 2019).

Do ponto de vista metabólico, o exercício atua como um potente modulador da homeostase energética. A contração muscular estimula a translocação do transportador de glicose GLUT4 para a membrana celular, independentemente da insulina, promovendo uma captação eficiente de glicose. Cronicamente, o treinamento aumenta a sensibilidade à insulina nos tecidos periféricos, tornando-se uma ferramenta fundamental na prevenção e no manejo do diabetes mellitus tipo 2 (Colberg et al., 2016). Além disso, exerce efeitos favoráveis sobre o perfil lipídico, promovendo a redução dos triglicerídeos e da lipoproteína de baixa densidade (LDL) e a elevação da lipoproteína de alta densidade (HDL), mecanismos que contribuem para a estabilização da placa aterosclerótica (Arrebola et al., 2022).

No âmbito musculoesquelético, os exercícios de força e resistência são cruciais para combater a sarcopenia relacionada à idade ou à doença crônica. Eles estimulam a síntese proteica muscular, mantendo ou aumentando a massa muscular, o que, por sua vez, sustenta a taxa metabólica basal, melhora a capacidade funcional e estabiliza as articulações (Westcott, 2022). Por outro lado, os exercícios aeróbicos estimulam a biogênese mitocondrial dentro das fibras musculares, aumentando sua capacidade de produzir energia aeróbica e de oxidar ácidos graxos, o que retarda a fadiga e melhora a resistência (Moraes-Silva et al., 2022). Os benefícios estendem-se à esfera psiconeurológica, com a liberação de neurotransmissores como as endorfinas e o fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF), os quais estão associados à melhora do humor, redução do estresse e proteção da função cognitiva (da Silva, 2021). Portanto, a prática regular e orientada de exercício físico constitui uma estratégia polivalente e essencial, capaz de modificar positivamente o curso das doenças cardiovasculares e melhorar a qualidade de vida através de mecanismos fisiológicos integrados e amplamente respaldados pela ciência contemporânea.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo buscou apresentar uma visão integrada e atualizada sobre a complexa relação entre as doenças cardiovasculares, o processo de envelhecimento e o exercício físico



como ferramenta terapêutica central. A análise desenvolvida permite concluir, em primeiro lugar, que as DCV representam um desafio multifatorial, cuja fisiopatologia envolve desde alterações moleculares e inflamatórias até impactos sistêmicos que comprometem a capacidade funcional e a qualidade de vida. Compreender essa natureza sistêmica é o primeiro passo para uma abordagem de cuidado que vá além do órgão isolado.

Em segundo lugar, as alterações fisiológicas do envelhecimento, embora universais, não são uniformes e criam um substrato de maior vulnerabilidade cardiovascular. Processos como o enrijecimento arterial, a sarcopenia e o declínio da reserva funcional interagem sinergicamente com doenças cardíacas estabelecidas, exigindo que a avaliação e a intervenção considerem essa dupla carga: a da patologia e a da idade.

A resposta a esse cenário, como amplamente demonstrado, encontra no exercício físico um pilar de eficácia incontestável. Os benefícios vão muito além da simples melhora da capacidade cardiorrespiratória. O exercício atua como um modulador pleiotrópico, capaz de melhorar a função endotelial, o perfil metabólico, a composição corporal, a saúde mental e a neuroplasticidade, conforme detalhado nas seções sobre seus efeitos fisiológicos e benefícios cotidianos. A evidência é robusta o suficiente para que a prescrição de exercício seja considerada tão crucial quanto a prescrição farmacológica no manejo das DCV.

No entanto, a eficácia dessa prescrição está intrinsecamente ligada a dois princípios fundamentais abordados no capítulo: a individualização e a segurança. As recomendações genéricas devem ceder lugar a programas personalizados, que considerem o tipo de doença, a capacidade funcional residual, as comorbidades e as preferências do indivíduo. A estratificação de risco, a avaliação pré-participação e o respeito aos princípios de progressão são não apenas boas práticas, mas imperativos éticos para prevenir eventos adversos. A combinação inteligente de diferentes modalidades – aeróbica, de força, de flexibilidade e equilíbrio –, como sumarizado nas orientações práticas, configura a estratégia mais abrangente para promover saúde e funcionalidade.

Por fim, e não menos importante, este capítulo reforçou que a prescrição bem-sucedida de exercício é um processo que depende substancialmente de educação em saúde e estratégias de adesão. De nada adianta uma prescrição técnica perfeita se o paciente não se sente seguro, motivado ou capacitado para incorporá-la à sua rotina. A educação que gera autonomia, o



estabelecimento de metas colaborativas, o suporte multiprofissional contínuo e o enfrentamento de barreiras comportamentais são componentes indispensáveis para transformar a recomendação em ação duradoura.

Em síntese, o caminho para o envelhecimento cardiovascular saudável ou para o manejo eficaz das doenças cardíacas já estabelecidas não é único, mas é necessariamente ativo. Ele exige a superação da visão fragmentada do cuidado e a adoção de um modelo integrado, no qual o conhecimento fisiopatológico, a prescrição criteriosa de exercício, os cuidados práticos e o suporte educacional-formacional atuam em concertos. O exercício físico, portanto, deixa de ser um acessório opcional no tratamento para se firmar como um dos elementos mais poderosos e transformadores na promoção de uma vida não apenas mais longa, mas significativamente mais capaz e com melhor qualidade.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 11. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2021.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, Philadelphia, v. 43, n. 7, p. 1334–1359, 2011.

ANDERSON, L. et al. Patient education in the management of coronary heart disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, v. 6, n. 6, CD008895, 2020.

ARAÚJO, C. G. S. et al. Atualização da Diretriz em Cardiogeriatría da Sociedade Brasileira de Cardiologia – 2021. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 116, n. 5, p. 922-987, 2021.

ARREBOLA, M. F. et al. Effects of physical exercise on lipid profile in healthy adults: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, v. 52, n. 2, p. 225-242, 2022.

BEHM, D. G. et al. Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, v. 46, n. 1, p. 1-16, 2021.

BOEHMER, J. P. et al. *Heart Failure: A Companion to Braunwald's Heart Disease*. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier, 2022.



BOMPA, Tudor O.; BUZZICHELLI, Carlo. *Periodização do treinamento esportivo*. 6. ed. São Paulo: Phorte, 2019.

BRAUNWALD, Eugene. *Braunwald's heart disease: a textbook of cardiovascular medicine*. 12. ed. Philadelphia: Elsevier, 2022.

BRAUNWALD, E. Heart Failure. *JACC: Heart Failure*, v. 1, n. 1, p. 1-20, 2013.

CAMPISI, J. et al. From discoveries in ageing research to therapeutics for healthy ageing. *Nature*, v. 571, n. 7764, p. 183-192, 2019.

COLBERG, S. R. et al. Physical activity/exercise and diabetes: A position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, v. 39, n. 11, p. 2065-2079, 2016.

CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, v. 48, n. 4, p. 16-31, 2019.

DA SILVA, L. A. et al. Exercise, neuroplasticity, and cognitive function in healthy and pathological aging. *Brain Research Bulletin*, v. 171, p. 5-15, 2021.

DEMPSEY, J. A. Respiratory determinants of exercise limitation: focus on phrenic afferents and the lung vasculature. *Clinical Science*, v. 133, n. 18, p. 1935-1962, 2019.

FERRARI, F. et al. Metabolic changes in aging humans: current evidence and therapeutic implications. *Clinical Interventions in Aging*, v. 17, p. 1567-1586, 2022.

FRITZ, C. et al. A scoping review of interventions to promote physical activity in adults with cardiovascular disease. *Disability and Rehabilitation*, v. 44, n. 20, p. 5815-5826, 2021.

FUKUOKA, Y. et al. New mHealth App to Track and Improve Physical Activity in Cardiology Patients: Feasibility and Usability Study. *JMIR mHealth and uHealth*, v. 8, n. 7, e18920, 2020.

GARBER, C. E. et al. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 51, n. 6, p. 1451-1462, 2019.

GHEORGHIADÉ, M. et al. Rehospitalization for heart failure: problems and perspectives. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 61, n. 4, p. 391-403, 2013.

GIANNUZZI, P. et al. Adherence to exercise training in heart failure: a review. *Heart Failure Reviews*, v. 26, n. 2, p. 347-355, 2021.

GIBALA, M. J. et al. Physiological adaptations to interval training and the role of exercise



intensity. *The Journal of Physiology*, v. 599, n. 5, p. 1537-1549, 2022.

GOURLAN, M. et al. Efficacy of theory-based interventions to promote physical activity. A meta-analysis of randomised controlled trials. *Health Psychology Review*, v. 10, n. 1, p. 50-66, 2016.

GRGIC, J. et al. Mechanisms of Hypertrophy and Their Application to Resistance Training: A Narrative Review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 34, n. 10, p. 2929-2943, 2020.

GUZZI, M. et al. Cardiopulmonary exercise testing: what is its value? *Journal of the American College of Cardiology*, v. 70, n. 13, p. 1618-1636, 2020.

GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. *Tratado de fisiologia médica*. 14. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.

HAGBERG, J. M. Physical activity, physical fitness, and blood pressure. In: BOUCHARD, C.; BLAIR, S. N.; HASKELL, W. L. (Eds.). *Physical Activity and Health*. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics, 2017. p. 145-162.

HASKELL, William L. et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults. *Circulation*, Dallas, v. 116, n. 9, p. 1081–1093, 2007.

HELLSTEN, Y.; NYBERG, M. Cardiovascular Adaptations to Exercise Training. *Comprehensive Physiology*, v. 6, n. 1, p. 1-32, 2015.

HOOD, D. A. et al. Maintenance of Skeletal Muscle Mitochondria in Health, Exercise, and Aging. *Annual Review of Physiology*, v. 81, p. 19-41, 2019.

JAARSMA, T. et al. Self-care of heart failure patients: practical management recommendations from the Heart Failure Association of the ESC. *European Journal of Heart Failure*, v. 23, n. 1, p. 157-174, 2021.

KALYANI, R. R. et al. Diabetes and Aging: Unique Considerations and Goals of Care. *Diabetes Care*, v. 40, n. 4, p. 440-443, 2017.

KASSAVOU, A.; SUTTON, S. Why do people join and stay in walking groups? A meta-analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, v. 40, n. 5, p. 242-259, 2018.

KENNEY, W. Larry; WILMORE, Jack H.; COSTILL, David L. *Fisiologia do esporte e do exercício*. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2020.

KUMAR, Vinay; ABBAS, Abul K.; ASTER, Jon C. Robbins & Cotran: bases patológicas das



doenças. 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.

LAKATTA, E. G.; LEVY, D. Arterial and Cardiac Aging: Major Shareholders in Cardiovascular Disease Enterprises. *Circulation*, v. 107, n. 1, p. 139-146, 2003.

LIBBY, P. The changing landscape of atherosclerosis. *Nature*, v. 592, n. 7855, p. 524-533, 2021.

MCARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2020.

McDONAGH, T. A. et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *European Heart Journal*, v. 42, n. 36, p. 3599-3726, 2021.

MICHE, S. et al. The behaviour change wheel: A new method for characterising and designing behaviour change interventions. *Implementation Science*, v. 6, n. 42, 2011.

MIKKELSEN, K. et al. Exercise and mental health. *Maturitas*, v. 106, p. 48-56, 2017.

MILLER, W. R.; ROLLNICK, S. *Motivational Interviewing: Helping People Change*. 3rd ed. New York: Guilford Press, 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). *Política nacional de promoção da saúde*. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

MORAES-SILVA, I. C. et al. Efeitos do treinamento físico na capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes com insuficiência cardíaca: uma revisão sistemática. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 26, n. 1, p. 100392, 2022.

NUNES, Bruno Pereira et al. Educação em saúde e adesão ao tratamento em doenças crônicas. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 5, p. 1411–1420, 2016.

NORTH, B. J.; SINCLAIR, D. A. The intersection between aging and cardiovascular disease. *Circulation Research*, v. 110, n. 8, p. 1097-1108, 2012.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *World report on ageing and health*. Geneva: World Health Organization, 2015.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. Geneva: World Health Organization, 2020.

PELLICCIA, A. et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *European Heart Journal*, v. 42, n. 1, p. 17-96, 2021.

PESCATELLO, L. S. et al. *Physical Activity to Prevent and Treat Hypertension: A Systematic*



- Review. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 51, n. 6, p. 1314-1323, 2019.
- PETERS, R. Ageing and the brain. *Postgraduate Medical Journal*, v. 82, n. 964, p. 84-88, 2006.
- PIECY, K. L. et al. The Physical Activity Guidelines for Americans. *JAMA*, v. 320, n. 19, p. 2020-2028, 2018.
- PIEPOLI, M. F. et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *European Heart Journal*, v. 42, n. 1, p. 17-96, 2020.
- PIERCY, K. L. et al. The Physical Activity Guidelines for Americans. *JAMA*, v. 320, n. 19, p. 2020-2028, 2018.
- POWERS, Scott K.; HOWLEY, Edward T. *Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho*. 9. ed. Barueri: Manole, 2021.
- POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. *Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance*. 10th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2018.
- PRINCE, S. A. et al. A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, v. 18, n. 1, p. 164, 2021.
- RESNICK, B. et al. Efficacy of the Exerstriders™ Walking Program to Improve Walking, Biomarkers, and Quality of Life in Older Adults With Heart Failure. *Journal of Cardiovascular Nursing*, v. 33, n. 5, p. 425-432, 2018.
- RIBEIRO, F. et al. Prescrição de Exercício Físico na Doença Cardiovascular: Da Fisiologia à Prática Clínica. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, v. 40, n. 1, p. 61-71, 2021.
- RIEBE, D. et al. Updating ACSM's Recommendations for Exercise Preparticipation Health Screening. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 47, n. 11, p. 2473-2479, 2018.
- SCHRIER, R. W.; ABRAHAM, W. T. Hormones and hemodynamics in heart failure. *New England Journal of Medicine*, v. 341, n. 8, p. 577-585, 1999.
- SHARMA, G.; GOODWIN, J. Effect of aging on respiratory system physiology and immunology. *Clinical Interventions in Aging*, v. 1, n. 3, p. 253-260, 2006.
- SHERRINGTON, C. et al. Exercise to prevent falls in older adults: an updated systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, v. 51, n. 24, p. 1750-1758, 2020.
- SMITH, J. R. et al. Exercise prescription for patients with heart disease: safety, adherence, and efficacy. *Nature Reviews Cardiology*, v. 20, n. 1, p. 45-59, 2023.



SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Diretrizes brasileiras de cardiologia. São Paulo: SBC, 2020–2023.

SOZEN, T. et al. An overview and management of osteoporosis. *European Journal of Rheumatology*, v. 4, n. 1, p. 46-56, 2017.

STRAIT, J. B.; LAKATTA, E. G. Aging-associated cardiovascular changes and their relationship to heart failure. *Heart Failure Clinics*, v. 8, n. 1, p. 143-164, 2012.

THOMAS, D. T. et al. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, v. 116, n. 3, p. 501-528, 2016.

TSAO, C. W. et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2023 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*, v. 147, n. 8, p. e93-e621, 2023.

VAN ITERSON, E. H. et al. Pragmatic Recommendations for Assessment and Reassessment of Patients During and After COVID-19 Infection: Preparing for the Next Wave. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, v. 41, n. 2, p. 75-79, 2021.

VIRANI, S. S. et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2023 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*, v. 147, n. 8, p. e93-e621, 2023.

VON HAEHLING, S. et al. Cardiac cachexia: a systematic overview. *Pharmacology & Therapeutics*, v. 171, p. 64-76, 2017.

WARREN, Tyrrell Y. et al. Physical activity and health-related quality of life. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, Philadelphia, v. 42, n. 4, p. 697–705, 2010.

WESTCOTT, W. L. Resistance training is medicine: effects of strength training on health. *Current Sports Medicine Reports*, v. 21, n. 4, p. 112-119, 2022.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. Cardiovascular diseases (CVDs). 2021. Disponível em: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)). Acesso em: 22 jan. 2026.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. Guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: World Health Organization, 2020.

WILLIAMS, M. A. et al. Resistance Exercise in Individuals With and Without Cardiovascular Disease: 2019 Update. *Circulation*, v. 140, n. 11, p. e826-e868, 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Health promotion glossary. Geneva: World Health



Congresso Nacional de Cardiologia e  
e Práticas Clínicas Avançadas

**CONCARDIO**



10.71248/9786583818157-7

Organization, 1998.

YANCY, C. W. et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure. Journal of the American College of Cardiology, v. 62, n. 16, p. e147-e239, 2013.

ZEPPENFELD, K. et al. 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. European Heart Journal, v. 43, n. 40, p. 3997-4126, 2022.



Congresso Nacional de Cardiologia e  
e Práticas Clínicas Avançadas

**CONCARDIO**