

REABILITAÇÃO CARDÍACA: POTENCIAL TERAPÊUTICO NAS DOENÇAS CARDIOVASCULARES E BENEFÍCIOS ESPECÍFICOS NA INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

Vanessa Mendes Horevicht;
Bernardo Arantes Neves de Abreu;
Felipe Rafael Pacheco de Souza;
Indiorany Augusto Barbosa dos Santos Ferreira;
Kelvin Schmoeller Alberton;
Marcos Vinícius Alves Vieira;
Rachel Luz Capuano;
Thyago Emílio Marconi;
Renata dos Santos Correa;
Roberto de Oliveira Junior;
Claudina Mendes Horevicht

Resumo A reabilitação cardíaca (RC) tem se consolidado como uma importante ferramenta terapêutica no manejo da doença cardiovascular, especialmente na insuficiência cardíaca (IC), condição de elevada morbimortalidade e impacto funcional significativo. A RC é uma intervenção multidisciplinar baseada em evidências, composta por exercícios físicos supervisionados, educação em saúde, apoio psicossocial e otimização do tratamento clínico, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida, a capacidade funcional e reduzir eventos cardiovasculares recorrentes. Nos pacientes com IC, sobretudo aqueles com fração de ejeção reduzida, os programas de RC demonstraram benefícios consistentes na melhora da tolerância ao esforço, da função endotelial e da resposta autonômica, além de contribuírem para a redução de hospitalizações e mortalidade. A prática regular de exercício físico promove adaptações cardiovasculares e musculoesqueléticas que resultam em maior eficiência funcional e menor dispneia aos esforços. Além disso, o suporte educacional e psicológico oferecido nos programas de RC favorece a adesão ao tratamento, o autocuidado e a modificação de fatores de risco. Apesar dos benefícios reconhecidos, a RC ainda é subutilizada, em especial entre os pacientes com IC, devido a barreiras estruturais, econômicas e culturais. A implementação de modelos híbridos, com componentes presenciais e à distância, tem se mostrado promissora para ampliar o acesso e a adesão, sobretudo em populações vulneráveis ou com dificuldade de locomoção. Assim, a RC deve ser considerada parte integrante da terapêutica da IC, com potencial de transformar o prognóstico e o cotidiano dos pacientes. A articulação entre serviços de saúde, políticas públicas e profissionais capacitados é essencial para expandir sua aplicação e garantir um cuidado cardiovascular integral e efetivo.

Palavras-chave: Reabilitação cardíaca. Insuficiência cardíaca. Doença cardiovascular. Exercício físico. Qualidade de vida.

1. INTRODUÇÃO

A insuficiência cardíaca (IC) é um problema de saúde global, que afeta mais de 26 milhões de pessoas em todo o mundo. Caracterizada pela incapacidade de o coração bombear sangue de forma eficaz, a IC leva à redução da capacidade funcional, hospitalizações recorrentes e ao declínio da qualidade de vida. Apesar dos avanços nas terapias farmacológicas e baseadas em dispositivos, a IC continua a ser associada a alta morbidade e mortalidade. Consequentemente, intervenções não farmacológicas, como a reabilitação cardíaca (RC), ganharam importância no seu tratamento^{1,2}.

A RC é uma intervenção abrangente, que combina treinamento de exercícios, educação e suporte psicossocial para melhorar a saúde cardiovascular e os resultados funcionais³. Embora associada ao tratamento pós-infarto do miocárdio (IM), o papel da RC na IC conquistou reconhecimento na última década. Ensaios clínicos e meta-análises têm mostrado que a RC melhora a capacidade funcional, reduz os sintomas e melhora a qualidade de vida em pacientes com IC^{3,4}. Ensaios importantes, incluindo HF-ACTION e ExTraMATCH II, demonstraram reduções significativas na mortalidade e hospitalizações associadas à RC baseada em exercícios^{5,6}.

As diretrizes do American College of Cardiology e da American Heart Association (ACC/AHA) recomendam a RC para pacientes com IC crônica estável, particularmente aqueles com fração de ejeção reduzida (ICFER)⁷. Da mesma forma, a European Society of Cardiology

(ESC) considera a RC um componente crítico do tratamento da IC⁸. Apesar dessas recomendações, as taxas de participação em RC entre pacientes com IC permanecem baixas, com menos de 30% dos pacientes elegíveis inscritos em seus programas⁹.

2. FASES DA REABILITAÇÃO CARDÍACA

A RC é um procedimento abrangente e diversificado em vários estágios, cada um com objetivos e intervenções personalizadas para a condição e o desenvolvimento do paciente. Essas fases abrangem todo o espectro dos cuidados de saúde, desde o resultado imediato de um evento cardíaco até o gerenciamento de longo prazo do bem-estar cardiovascular¹⁰. Para isso, é necessário compreender os objetivos dos estágios da reabilitação cardíaca, especificamente as fases de internação, ambulatorio e manutenção, reconhecendo a contribuição significativa das equipes multidisciplinares na prestação de cuidados ao longo desse processo¹¹.

2.1 Fase de internação

A fase de internação é quando um paciente é internado em uma unidade de saúde para cuidados médicos intensivos e tratamento. Seu início ocorre logo após um evento cardíaco, como infarto do miocárdio, cirurgia cardíaca ou a identificação de uma DCV, a exemplo da IC¹². Os principais objetivos desta iniciativa correspondem à estabilização, identificação de fatores de risco e educação. Após a admissão no hospital, os pacientes recebem cuidados médicos que, em sua maioria, se referem a procedimentos como angioplastia ou cirurgia de revascularização do miocárdio¹³. Ao mesmo tempo, os profissionais de saúde iniciam a avaliação dos fatores de risco cardiovascular, incluindo hipertensão, hiperlipidemia e diabetes, enquanto oferecem instruções sobre ajustes no estilo de vida e administração de medicamentos. Durante o período de internação, um esforço colaborativo é realizado por uma equipe de profissionais de saúde de várias áreas¹⁴.

A composição dessa equipe geralmente conta com a presença de cardiologistas, enfermeiros, nutricionistas, fisioterapeutas e assistentes sociais. Os cardiologistas são responsáveis pela supervisão do tratamento médico, enquanto os enfermeiros têm a tarefa de monitorar os sinais vitais e administrar os medicamentos¹⁵. Nutricionistas avaliam os padrões alimentares e recomendam a promoção da saúde cardiovascular por meio da nutrição. Após avaliação da mobilidade dos pacientes, os fisioterapeutas fornecem os exercícios adequados de acordo com a necessidade do paciente. Assistentes sociais e psicólogos oferecem assistência emocional e abordam elementos psicossociais que podem influenciar o processo de cura¹⁶.

2.2 Fase Ambulatorial

A fase ambulatorial corresponde ao estágio do tratamento em que os pacientes recebem cuidados e tratamento fora do ambiente hospitalar ou da unidade de saúde. Após completar a fase de internação, os pacientes seguem para a fase ambulatorial de RC, que geralmente começa logo após a alta do paciente e pode persistir por várias semanas ou meses¹⁷. Os objetivos desta intervenção incluem: abordar a recuperação física e psicossocial; modificar os fatores de risco; e implementar um programa organizado de treinamento físico¹⁸.

Durante a fase ambulatorial, a composição da equipe multidisciplinar aumenta, visando incorporar especialistas complementares¹⁸. Nesse caso, os fisiologistas do exercício são importantes para o desenvolvimento e a supervisão de programas de exercícios personalizados, que atendam aos requisitos e às capacidades físicas de cada paciente. Os profissionais de saúde supervisionam as reações cardiovasculares dos pacientes e garantem a implementação de um programa de exercícios seguro e gradual e os enfermeiros mantêm a supervisão médica, com a administração de medicamentos e a vigilância de indicadores fisiológicos¹⁹.

Os nutricionistas continuam a fornecer aconselhamento nutricional e atender às necessidades dietéticas específicas dos pacientes. Psicólogos e conselheiros oferecem a assistência psicossocial necessária, com foco em preocupações emocionais, como ansiedade e depressão, que, muitas vezes, se manifestam após incidentes cardíacos²⁰. Além disso, eles facilitam o uso de técnicas de gerenciamento de estresse e habilidades de enfrentamento. Durante essa fase, os pacientes também recebem orientação sobre hábitos saudáveis para o coração, abrangendo nutrição, cessação do tabagismo e adesão à medicação. O monitoramento e o manejo de fatores de risco, como hipertensão, hiperlipidemia e diabetes, são realizados, em colaboração com profissionais de saúde primária. O objetivo é aumentar a capacidade dos pacientes, equipando-os com conhecimentos e habilidades para adotar um estilo de vida que promova a saúde cardiovascular, diminuindo a probabilidade de sofrer incidentes cardiovasculares subsequentes²¹.

2.3 Fase de manutenção

Na fase de manutenção, esforços contínuos são feitos para sustentar ou preservar o estado ou condição atual. A fase de manutenção é uma etapa de duração prolongada da RC, sendo seus principais objetivos manter o progresso feito nas etapas anteriores, incentivar ajustes contínuos no estilo de vida e facilitar a incorporação de hábitos saudáveis para o coração nas rotinas diárias^{22,23}. Nessa fase, os pacientes são aconselhados a manter uma rotina de exercícios consistente, aderir às diretrizes dietéticas e controlar efetivamente seus fatores de risco cardiovascular. Os programas de exercícios têm o potencial de mudar de sessões supervisionadas para rotinas autônomas em casa, com o entendimento de que a disponibilidade contínua de instalações para exercícios e a orientação de profissionais de saúde ainda são significativas²⁴.

Apesar do foco maior no acompanhamento e monitoramento regulares, as equipes multidisciplinares permanecem envolvidas²⁵. Cardiologistas e médicos de cuidados primários supervisionam o tratamento médico contínuo e os ajustes de medicamentos. Os nutricionistas podem oferecer regularmente aconselhamento nutricional para fortalecer os hábitos alimentares. Psicólogos e conselheiros permanecem acessíveis para atender ao bem-estar psicológico e emocional dos pacientes, particularmente aqueles que sofrem de ansiedade ou depressão sobre sua saúde cardiovascular²⁶.

O aspecto mais importante dessa fase corresponde ao desenvolvimento de uma estratégia de autocuidado individualizada e duradoura. É recomendável que os pacientes monitorem sua saúde, tenham consciência dos indicadores que podem sinalizar a presença de DCVs e procurem intervenção médica sempre que necessário. Além disso, os pacientes têm acesso a recursos educacionais contínuos e assistência no gerenciamento eficaz do estresse, na manutenção de um peso corporal saudável e na tomada de decisões bem informadas sobre as preferências de estilo de vida²⁷.

A importância do apoio social contínuo e outro ponto relevante da fase de manutenção. Nesse caso, os pacientes podem participar de grupos de apoio ou iniciativas comunitárias que promovem interações e troca de experiências. Esses relacionamentos podem catalisar inspiração, apoio e responsabilidade à medida que os pacientes se esforçam para manter o comprometimento com sua saúde cardiovascular a longo prazo²⁸.

A RC, portanto, abrange vários estágios, cada um servindo a um propósito e contribuindo para a recuperação geral e o bem-estar de pacientes com DVCs. Enquanto a fase inicial é centrada em alcançar a estabilidade e fornecer educação, a ambulatorial ressalta a importância do treinamento físico estruturado e da mudança dos fatores de risco. A fase de manutenção, por sua vez, oferece suporte a longo prazo para a manutenção de hábitos saudáveis²⁹.

Equipes multidisciplinares, compostas por diferentes profissionais de saúde, exercem papéis essenciais durante todo tratamento. A colaboração dessa equipe garante que os pacientes recebam assistência completa e individualizada, abrangendo os aspectos físicos, psicológicos e sociais da saúde cardiovascular em todas as fases de seu processo de reabilitação³⁰. Quando alinhada estrategicamente a esses objetivos, a RC se torna um elemento fundamental, facilitando a recuperação e reduzindo a probabilidade de incidentes cardiovasculares recorrentes³¹.

3. EFICÁCIA DA REABILITAÇÃO CARDÍACA

A RC é uma variedade combinada de medidas destinadas a fornecer aos pacientes com DCV crônica, ou após um incidente agudo, o suporte psicológico e físico ideal para que eles próprios possam impedir que sua doença progrida ou mesmo reverter seu curso. Três medidas representam o principal objetivo da RC: treinamento físico, mudanças no estilo de vida e intervenção psicológica. Os dados disponíveis são robustos o suficiente para promover estratégias e melhorar o encaminhamento e a participação na RC^{32,33}. Heran et al³⁴ analisaram 47 estudos randomizando 10.794 pacientes para RC baseada em exercícios ou cuidados habituais. Eles verificaram que a RC baseada em exercícios reduziu a mortalidade geral e cardiovascular, assim como as taxas de internação hospitalar. As formas de RC domiciliares e clínicas parecem ser igualmente eficazes em relação aos resultados clínicos e de qualidade de vida relacionados à saúde em pacientes após infarto do miocárdio, revascularização ou insuficiência cardíaca³⁵. Por isso, os programas de RC são recomendados como padrão de atendimento pelas principais diretrizes clínicas^{34,36,37}.

3.1 Treinamento físico

O treinamento físico é um aspecto importante durante a RC em pacientes com DCV. Pollock et al³⁸ publicaram, em 2000, as primeiras recomendações para exercícios resistidos em RC. O treinamento de resistência é uma forma de exercício que melhora a força e a resistência muscular. Os autores recomendaram que as atividades de alongamento ou flexibilidade comecem 24 horas após a revascularização do miocárdio ou dois dias após o infarto agudo do miocárdio. As diretrizes consideram a implementação cuidadosa do exercício de resistência dinâmica, começando com o treinamento de baixa intensidade (<30%) seguindo por uma progressão individualizada de até 60% e, às vezes, de até 80% em pacientes selecionados³⁹.

Os efeitos benéficos do treinamento físico em pacientes com cardiopatia e função sistólica ventricular esquerda normal são bem conhecidos⁴⁰. No entanto, ainda não está claro se isso também se aplica a pacientes com IC. Taylor et al⁴¹ analisaram 44 ensaios com 5783 pacientes com IC submetidos à RC de exercício em comparação a indivíduos de controle sem RC de exercício. A RC de exercício reduziu a hospitalização por todas as causas e hospitalização específica para IC. Além disso, os pacientes relataram melhora nas pontuações gerais do questionário Minnesota Living with Heart Failure.

Em pacientes com fibrilação atrial (FA), o treinamento físico regular e moderado também mostrou efeitos positivos. Foi comprovado que a RC reduz o tempo de arritmia de pacientes com FA paroxística e persistente. Na FA permanente, a RC pode diminuir a taxa de resposta ventricular em repouso e melhorar os sintomas relacionados à arritmia. Sendo assim, a RC parece ser uma opção segura e manejável para pacientes com FA⁴².

Além dos programas de treinamento bem estabelecidos, existem várias novas abordagens. Segev et al⁴³, por exemplo, relataram o efeito positivo de um programa de treinamento de estabilidade e coordenação para o equilíbrio em idosos com DCV. Vinte e seis pacientes com DCV foram divididos de forma aleatória em grupos intervenção e controle. O grupo de intervenção recebeu 20 minutos de exercícios de estabilidade e coordenação, como parte de seu programa de RC de 80 minutos, enquanto o grupo de controle realizou o programa tradicional de RC duas vezes por semana, durante 12 semanas. A avaliação do equilíbrio foi baseada em três testes: o teste Timed Up and Go, o teste Functional Reach e o teste Balance Error Scoring System. No grupo intervenção, 70% dos pacientes aderiram ao programa, com melhora significativa pós-intervenção nos testes Timed Up and Go e Balance Error Scoring System. No grupo controle, nenhuma alteração ocorreu. Os autores sugeriram a inclusão desse treinamento no programa de RC de rotina.

A ioga também exerce efeitos benéficos, comprovados em vários estudos, e está parcialmente integrada ao programa padrão de RC⁴⁴. Com a hatha yoga sendo uma de suas formas mais comuns, a ioga é considerada mais eficaz do que a caminhada, no que se refere à melhor função cardíaca em idosos com pressão de pulso alta^{45,46}. A pressão arterial sistólica aumenta e a pressão arterial diastólica cai com a idade, levando ao aumento da pressão de pulso, considerada a melhor ferramenta para medir o envelhecimento vascular e um bom marcador de risco cardiovascular em idosos⁴⁶.

O estudo de Patil et al⁴⁶ incluiu idosos com idade ≥ 60 anos com pressão de pulso ≥ 60 mmHg. O grupo de ioga recebeu treinamento de ioga e o grupo de caminhada recebeu práticas de caminhada, com relaxamento por 1 h pela manhã, 6 dias por semana, durante um período de 3 meses. A pressão de pulso no grupo de ioga foi significativamente menor do que no grupo de caminhada. Foi relatado que a ioga, além da RC convencional, resulta em melhor qualidade de vida e redução nos níveis de estresse no período de cinco anos pós-cirurgia cardíaca⁴⁷.

3.2 Mudanças no estilo de vida

O tratamento de fatores de risco cardiovascular, como hipertensão arterial, diabetes mellitus e obesidade, assim como a cessação do tabagismo, é outra atribuição importante da RC, que exerce efeitos benéficos em relação a cada um. Mittag et al⁴⁸ resumiram os achados de um programa de RC e relataram efeitos benéficos pré-pós na capacidade funcional e efeitos de médio porte na pressão arterial. O excesso de peso medido pelo IMC está associado a um risco aumentado de eventos cardiovasculares recorrentes após o IM, especialmente nos pacientes obesos⁴⁹.

Jayawardena et al⁵⁰ relatam sua experiência com o modelo de prato, como parte da intervenção dietética para reabilitação após infarto do miocárdio. Esse conceito é um método prático para superar o padrão alimentar predominante, reduzindo o tamanho médio da porção de alimentos básicos nas refeições principais, o que também poderia garantir a ingestão suficiente de vegetais e alimentos proteicos simultaneamente. Durante o período de

acompanhamento de 12 semanas, observou-se uma perda de peso média maior (entre os participantes do grupo intervenção do que no grupo controle). O grupo de intervenção também registrou uma redução não significativa da pressão arterial e dos níveis de lipídios no sangue.

Aparentemente, é mais difícil para os pacientes com diabetes mellitus atingirem os objetivos da RC. Wallert et al⁵¹ observaram em seu estudo que pacientes com infarto do miocárdio e diabetes têm menos probabilidade de atingir duas das quatro metas selecionadas de RC, em comparação com aqueles sem diabetes. Outra questão relacionada à mudança no estilo de vida é manter os efeitos positivos após a RC de 3 a 4 semanas. Apenas 15% a 50% dos pacientes que frequentam RC ainda fazem exercícios seis meses após a RC, e ainda menos após 12 meses^{52,53}. Cerca de 50% dos pacientes fumantes antes de um evento coronariano continuam fumando seis meses após e menos de 50% dos pacientes obesos seguem as recomendações dietéticas⁵⁴.

Por isso, existem algumas abordagens para obter o efeito positivo da reabilitação. O acompanhamento rigoroso facilita a consolidação do que foi aprendido pelos pacientes durante a RC. O acompanhamento intensificado após a RC gerou resultados positivos no New Credo Study⁵⁵, um estudo prospectivo, controlado e multicêntrico com quatro instituições de reabilitação cardiológica. Na primeira fase deste estudo, os pacientes receberam RC padrão e pós-tratamento padrão (grupo controle). Na segunda fase, os pacientes receberam RC com foco no aumento da atividade física (grupo intervenção). Os dados para avaliação foram coletados por meio de questionários em três momentos. Os participantes relataram praticidade e satisfação. Os desfechos relacionados à saúde mostraram uma tendência de efeitos positivos no grupo de intervenção, que demonstrou clara vantagem em relação à atividade física.

Resultados semelhantes foram observados no programa de acompanhamento intensificado Intensivierter REhabilitationsNAchservice (IRENA). Esse programa de acompanhamento consiste em um máximo de 24 consultas e inclui treinamento médico, exercício físico, aconselhamento nutricional e cuidados médicos⁵⁶. Além disso, aplicativos e telemedicina têm sido cada vez mais utilizados. Existem alguns resultados promissores, mas mais estudos são necessários^{57,58}.

O estudo de Lunde et al⁵⁷ incluiu um estudo experimental pré-pós-braço único com duração de 12 semanas. Todos os pacientes receberam acesso a um aplicativo que auxiliava a mudar ou a manter um estilo de vida saudável. Os 14 participantes também tiveram acompanhamento semanal individualizado, por meio do aplicativo. Todos utilizaram o aplicativo para promover ações preventivas e demonstraram alta satisfação com a tecnologia, considerando a intervenção de acompanhamento baseada em tecnologia útil e motivacional.

Johnston et al⁵⁸ avaliaram 174 pacientes com infarto do miocárdio tratados com ticagrelor, que foram randomizados para uma ferramenta interativa de suporte ao paciente (grupo ativo) ou uma ferramenta simplificada (grupo controle) em seus smartphones. A adesão ao medicamento foi significativamente melhor no grupo de intervenção em comparação com o grupo controle.

4. FARMACOTERAPIA E TRATAMENTO MÉDICO

A farmacoterapia é essencial no tratamento de DCVS, sendo frequentemente incorporada aos programas de RC. Agentes antiplaquetários, como aspirina e clopidogrel, são medicamentos prescritos que mitigam a probabilidade de formação de coágulos sanguíneos e eventos cardiovasculares associados. As estatinas, também conhecidas como inibidores da HMG-CoA redutase, são utilizadas na redução dos níveis de colesterol, diminuindo a probabilidade de aterosclerose e infarto do miocárdio. Os betabloqueadores, por sua vez, são uma visam controlar a pressão arterial, aliviar a tensão cardíaca e os sintomas da IC²⁵.

Os inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA) e os bloqueadores dos receptores da angiotensina (BRAs) são indicados para o tratamento da hipertensão e da IC. Seu mecanismo de ação envolve o relaxamento dos vasos sanguíneos e o alívio da carga cardíaca. Medicamentos antiarrítmicos são comumente administrados no tratamento de arritmias para gerenciar e restaurar o ritmo cardíaco normal de forma eficaz²⁶.

Resultados de estudos fornecem dados substanciais que apoiam a eficácia desses medicamentos na melhora cardiovascular⁵⁹. Vários ensaios clínicos e pesquisas oferecem evidências de sua eficácia na mitigação da probabilidade de eventos cardiovasculares recorrentes e na melhoria do prognóstico geral. Porém, é necessário observar os pacientes durante todo o período de RC, identificando possíveis reações adversas e a necessidade de modificar regimes farmacêuticos para obter o máximo de vantagens terapêuticas nas diferentes fases da RC⁶⁰.

5. INTERVENÇÃO PSICOLÓGICA

Estresse e ansiedade são fatores de risco para o desenvolvimento de DCVs^{61,62}. Relatórios anteriores mostraram que a redução do estresse e a intervenção psicológica estão associadas a resultados cardíacos positivos⁶³. Wurst et al⁶⁴ relatam um efeito positivo da intervenção psicológica na capacidade de exercício. Os pacientes que receberam intervenção psicológica foram mais resilientes ao final da RC do que o grupo controle. No acompanhamento de 12 meses, o nível de atividade física no grupo de intervenção ainda era 94 minutos maior por semana do que no grupo controle.

Em revisão sistemática e meta-análise de ensaios controlados de RC e estudos de coorte controlados, que avaliaram o benefício das intervenções psicológicas na depressão e ansiedade, em comparação com a RC baseada em exercícios isoladamente, Albus et al⁶⁵ analisaram 20 estudos com um total de 4450 pacientes. Os resultados mostraram tendências não significativas para reduzir a depressão e a morbidade cardiovascular. Na meta-análise sistemática de Richards et al⁶⁶ foram identificadas pequenas a moderadas melhorias na ansiedade, depressão e estresse, com efeitos adicionais na mortalidade cardiovascular após RC. Gostoli et al⁶⁷ observaram uma redução significativa do transtorno emocional clínico após a conclusão da RC.

6. DIFERENÇAS DE GÊNERO

A RC melhora vários resultados clínicos em pacientes com DCV, mas esses programas são particularmente subutilizados em mulheres⁶⁸. Na Alemanha, especificamente, cerca de 447.918 homens e 211.988 mulheres são tratados em hospitais a cada ano por doença cardíaca coronariana (DAC) e mais 67 mil homens e 23 mil mulheres foram internados para reabilitação com esse diagnóstico^{69,70}.

Härtel et al⁷¹ avaliaram as diferenças de gênero em pacientes após IM durante a RC e posteriormente em relação à saúde física e mental, à modificação dos fatores de risco cardiovascular, no comportamento de saúde, no retorno ao trabalho e à vida cotidiana. Neste estudo observacional, foram incluídos 308 pacientes do sexo masculino e 202 do sexo feminino após o primeiro infarto do miocárdio e com menos de 75 anos. A investigação incluiu exames médicos extensos (eletrograma de 12 canais, ecocardiografia transtorácica, amostra de sangue no início da RC), além de inquéritos padronizados (questionário SAFE) em diferentes momentos (início e término da reabilitação, após 1,5, 3 e 10 anos após a alta para casa). Os autores verificaram que as mulheres, mesmo no início da RC, eram mais prejudicadas fisicamente, em comparação com os homens da mesma idade.

Isso estava ligado à gravidade da DAC, à capacidade de carga ergométrica, ao número de doenças não cardiovasculares adicionais – como distúrbios da tireoide ou osteoporose – e aos fatores de risco clássicos, como hipertensão arterial, aumento do colesterol e obesidade. Os sintomas de depressão no início da RC foram mais pronunciados em mulheres do que em homens⁷². Durante a RC, os fatores de risco podem ser modificados com sucesso em pacientes do sexo masculino e feminino. Mas, as mulheres geralmente obtêm menos benefícios em relação à pressão arterial e aos níveis de colesterol, além de terem escores mais altos de ansiedade e depressão no final da RC em comparação com os homens^{71,72}.

Segundo Grande et al⁷³, as mulheres se sentem mais estressadas mentalmente e às vezes têm expectativas ou objetivos pessoais de tratamento diferentes dos homens. Existem também diferenças entre homens e mulheres no que diz respeito à satisfação com as várias medidas terapêuticas e as razões subjetivas pelas quais os programas de cuidados posteriores de longo prazo não podem ser reivindicados. Mais estudos são necessários para determinar as diferentes necessidades de programas de reabilitação individualizados em homens e mulheres⁷¹⁻⁷⁴.

7. BARREIRAS À REABILITAÇÃO CARDÍACA

Apesar dos benefícios da RC nas DCVS, a participação de pacientes com IC permanece abaixo do ideal. Vários obstáculos contribuem para a subutilização da RC nessa população, incluindo fatores relacionados ao paciente, desafios relacionados ao provedor e problemas sistêmicos dentro do sistema de saúde.

7.1 Barreiras relacionadas ao paciente

Fatores relacionados ao paciente são uma das barreiras mais significativas à participação na RC. Muitos pacientes com IC desconhecem os benefícios da RC ou podem ter ideias erradas sobre seu propósito e eficácia. Alguns pacientes podem perceber a RC como

desnecessária ou acreditar que são muito frágeis ou doentes para se envolver em reabilitação baseada em exercícios. Essas ideias errôneas podem levar à baixa motivação e relutância em participar de programas de RC^{75,76}.

Além de conceitos equivocados, desafios logísticos como transporte, obrigações de trabalho e responsabilidades de assistência podem impedir a participação de sessões de RC⁷⁷. Pacientes com IC, particularmente adultos mais velhos, podem enfrentar dificuldades para viajar para instalações de RC, especialmente se viverem em áreas rurais ou tiverem acesso limitado ao transporte⁷⁸. Restrições financeiras, como o custo do transporte, copagamentos ou falta de cobertura de seguro, também podem representar barreiras significativas à participação em RC⁷⁹.

Outra consideração importante é a carga física e psicológica da própria IC. Pacientes com IC apresentam fadiga, falta de ar e outros sintomas que podem dificultar a prática de exercícios ou a participação em sessões regulares de RC⁸⁰. O medo de agravar os sintomas ou de sofrer eventos adversos durante o exercício pode impedir a participação nesses programas⁸¹. Além disso, a depressão e a ansiedade, comuns na IC, podem reduzir a motivação e a adesão à RC⁸².

Para abordar as barreiras relacionadas com o paciente, é essencial fornecer educação sobre os benefícios da RC e adaptar seus programas para atender às necessidades e preferências específicas de cada paciente⁸³. Abordagens centradas no paciente, como programas de RC domiciliares ou de tele saúde, podem ajudar a superar desafios logísticos e melhorar o acesso aos serviços de reabilitação⁸⁴. Fornecer apoio psicossocial e abordar as preocupações com a saúde mental dentro dos programas de RC é outra estratégia capaz de aumentar a motivação e a adesão⁸⁵.

7.2 Barreiras relacionadas aos profissionais de saúde

Os profissionais de saúde desempenham um papel relevante no encaminhamento e na prestação de serviços de RC. Uma barreira significativa é a falta de sensibilização e conhecimento desses profissionais sobre os benefícios da RC para pacientes com IC. Alguns podem não estar familiarizados com as últimas evidências ou diretrizes que recomendam a RC para a IC, deixando de fazer sua prescrição^{86,87}. Os programas de educação médica continuada e as iniciativas específicas para aumentar a conscientização dos profissionais de saúde sobre a RC podem ajudar a resolver essa barreira⁸⁸.

A incorporação da educação em RC no treinamento médico e o fornecimento de recursos para apoiar os profissionais de saúde na realização de encaminhamentos para RC podem melhorar as taxas de utilização⁸⁹. Outro desafio é a disponibilidade e qualidade do programa de RC. Em algumas regiões, esses programas podem ser limitados ou não ter os recursos necessários para fornecer cuidados abrangentes. Garantir que os programas de RC tenham recursos adequados e sejam acessíveis a todos os pacientes é essencial para melhorar as taxas de participação^{90,91}.

7.3 Barreiras sistêmicas

Os fatores sistêmicos também desempenham um papel na subutilização da RC. Os sistemas de saúde fragmentados e a falta de integração entre os diferentes níveis de cuidados podem dificultar a prestação de serviços de RC. Por exemplo, os pacientes podem sofrer atrasos na recepção de referências de RC ou enfrentar dificuldades em acessar o sistema de saúde para aceder aos serviços adequados^{92,93}. Para superar essas barreiras, é importante integrar a RC nas vias de cuidados de rotina da IC e melhorar a coordenação entre os prestadores de cuidados primários, os cardiologistas e os programas de RC. A racionalização dos processos de encaminhamento e a garantia de que os serviços de RC sejam incluídos nos protocolos de tratamento padronizados podem melhorar o acesso aos serviços de reabilitação^{94,95}.

8. DIREÇÕES FUTURAS PARA A REABILITAÇÃO CARDÍACA

Para melhorar a eficácia da RC em pacientes com IC, várias direções devem ser consideradas, incluindo o desenvolvimento de programas de RC personalizados, a expansão da tele saúde e RC domiciliar, além da integração de novas tecnologias e medicamentos.

8.1 Programas personalizados de reabilitação cardíaca

Personalizar programas de RC para atender às necessidades específicas de diferentes populações de IC é uma estratégia fundamental para melhorar os resultados. Isso inclui adaptar regimes de exercícios para acomodar pacientes com vários graus de comprometimento funcional e comorbidades⁹⁶. Avanços na tecnologia, como dispositivos de condicionamento físico vestíveis

e regimes de exercícios baseados em IA, oferecem oportunidades para criar programas de RC mais individualizados que podem se adaptar às necessidades e ao progresso dos pacientes⁹⁷.

A incorporação de novos medicamentos, como os inibidores de SGLT2, nas estratégias de RC também pode aumentar a eficácia da reabilitação⁹⁸. Esses medicamentos têm se mostrado promissores na melhoria dos resultados da IC e podem complementar os benefícios da RC, ao abordarem os mecanismos fisiopatológicos subjacentes⁹⁹. Explorar potenciais interações entre novos medicamentos e intervenções de RC pode levar a abordagens de tratamento mais eficazes e personalizadas. Um estudo destaca os efeitos dos inibidores de SGLT2 na fibrilação atrial, sugerindo seus potenciais benefícios pleiotrópicos na RC¹⁰⁰.

8.2 Telemedicina e reabilitação cardíaca domiciliar

Os programas de telemedicina e RC domiciliar ganharam destaque como métodos alternativos para a prestação de serviços de reabilitação. Essas abordagens oferecem várias vantagens, incluindo maior acessibilidade, conveniência e a capacidade de alcançar pacientes que, de outra forma, não poderiam comparecer aos programas baseados em centros. Porém, a eficácia da telemedicina na RC em comparação com os programas tradicionais e sua relação custo-eficácia precisam de mais investigação^{101,102}. Incluir os desafios associados à implementação da telemedicina, como o acesso à tecnologia, e a necessidade de infraestrutura nesse sentido, pode fornecer uma visão mais abrangente sobre essa necessidade¹⁰³.

8.3 Integração de novas tecnologias e medicamentos

A integração de novas tecnologias e medicamentos em programas de RC tem o potencial de aumentar a personalização e a eficácia. Dispositivos vestíveis e ferramentas baseadas em IA podem fornecer feedback em tempo real e ajustar regimes de exercícios com base em dados individuais do paciente¹⁰⁴⁻¹⁰⁶. Além disso, novos medicamentos, como inibidores de SGLT2, podem oferecer benefícios adicionais quando incorporados em estratégias de RC. Explorar essas inovações e seu impacto na RC pode contribuir para programas de reabilitação mais eficazes e personalizados¹⁰⁷⁻¹¹³.

9. CONTRAINDICAÇÕES PARA REABILITAÇÃO CARDÍACA

Pacientes com insuficiência cardíaca crônica estágio IV, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), ou arritmias cardíacas com instabilidade hemodinâmica não são capazes de integrar a RC. Porém, em pacientes com DAC e/ou insuficiência cardíaca crônica estável, o treinamento físico regular leva a uma melhora no desempenho físico, uma redução nos sintomas e, portanto, uma melhora na qualidade de vida. Por isso, esses pacientes devem ser submetidos a uma RC imediatamente após a estabilização hemodinâmica. A RC em regime de internação é mais adequada como RC ambulatorial para pacientes difíceis de estabilizar. Uma contraindicação também pode resultar da falta de motivação do reabilitador em termos de diagnóstico e terapia. Esses pacientes devem receber informações detalhadas e motivação para que a RC seja possível¹¹⁴.

10. POTENCIAIS PARA PESQUISAS FUTURAS

O desenvolvimento contínuo da RC justifica a consideração de várias tendências em desenvolvimento e direções prospectivas. O surgimento da medicina de precisão e da genômica tem o potencial de transformar significativamente o campo da RC por meio da facilitação de estratégias de tratamento individualizadas²⁹. O uso de técnicas de perfil genético e molecular permite a identificação de indivíduos com predisposição genética aumentada para DCVs. Essas informações podem ser utilizadas para personalizar intervenções e adaptadas à composição genética específica desses indivíduos³⁰. A realidade virtual e a gamificação estão sendo investigadas como estratégias potenciais para aumentar os níveis de engajamento no contexto da RC. A utilização dessas tecnologias tem o potencial de aumentar o prazer e a imersão das rotinas de exercícios, aumentando a adesão a esses programas³¹.

A importância das plataformas digitais integradas de saúde na RC está em crescimento constante. Essas plataformas podem fornecer monitoramento remoto, oferecer recursos instrucionais e permitir o contato em tempo real entre pacientes e profissionais de saúde. A popularidade dos programas de RC domiciliar está aumentando, pois oferecem aos pacientes a oportunidade de se envolver em atividades de reabilitação dentro dos limites de suas residências¹¹⁵. Essa metodologia específica tem o potencial de melhorar a acessibilidade, principalmente de pessoas que enfrentam desafios relacionados ao transporte ou mobilidade limitada¹¹⁶.

Terapias comportamentais, como terapia cognitivo-comportamental e entrevista motivacional, por sua vez, estão sendo incorporadas aos programas de RC para atingir questões psicológicas que afetam a saúde cardiovascular. Essas terapias podem melhorar o bem-estar emocional dos pacientes e facilitar a adesão às mudanças no estilo de vida¹¹⁷.

Futuros programas de RC podem se concentrar em populações com maior risco, incluindo indivíduos com inúmeras comorbidades, aqueles que sofreram eventos cardiovasculares recorrentes e pacientes mais jovens com propensão familiar a doenças cardíacas¹⁶. A priorização da expansão dos serviços de RC para regiões desfavorecidas é de importância global. O processo de crescimento requer a implementação de medidas essenciais, como aumentar a conscientização, fornecer treinamento aos profissionais de saúde e adaptar programas para se alinhar com os contextos culturais das comunidades locais¹⁸. A pesquisa contínua é relevante para o aprimoramento dos dados que apoiam a RC. A avaliação de novas terapias, diversos grupos de pacientes e resultados de longo prazo tem o potencial de aumentar a precisão da prática médica e a qualidade do atendimento ao paciente¹⁹.

O potencial da RC, portanto, é promissor, pois é impulsionado por avanços na medicina de precisão, tecnologias digitais de saúde e foco no tratamento centrado no paciente. Esses avanços têm o potencial de aumentar a acessibilidade, eficácia e características individualizadas dos programas de RC²⁰. Além disso, a influência potencial da medicina de precisão e da genômica nas estratégias de tratamento individualizadas apresenta novas oportunidades para melhorar os resultados cardiovasculares e o bem-estar geral dos pacientes com DCV²¹.

REFERÊNCIAS

1. Ponikowski P, Anker SD, AlHabib KF, Cowie MR, Force TL, Hu S, et al. Heart failure: preventing disease and death worldwide. *ESC Heart Fail.* 2014;1:4–25.
2. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey DE, Drazner MH, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 2013;62:e147–e239.
3. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey DE, Colvin MM, et al. 2017 ACC/AHA/HFSA focused update of the 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Failure Society of America. *J Am Coll Cardiol.* 2017;70:776–803.
4. Piepoli MF, Conraads V, Corrà U, Dickstein K, Francis DP, Jaarsma T, et al. Exercise training in heart failure: recommendations from the ESC Working Group on Myocardial Function and the Rehabilitation Section of the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Heart Fail.* 2011;13:347–57.
5. Benjamin EJ, Blaha MJ, Chiuve SE, Cushman M, Das SR, Deo R, et al. Heart disease and stroke statistics-2017 update: a report from the American Heart Association. *Circulation.* 2017;135:e146–e603.
6. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JGF, Coats AJS, et al. 2016 ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur J Heart Fail.* 2016;18:891–975.
7. Suaya JA, Shepard DS, Normand SLT, Ades PA, Prottas J, Stason WB. Use of cardiac rehabilitation by Medicare beneficiaries after myocardial infarction or coronary bypass surgery. *Circulation.* 2007;116:1653–62.
8. Anderson L, Oldridge N, Thompson DR, Zwisler A-D, Rees K, Martin N, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease: Cochrane systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol.* 2016;67:1–12.

9. Flynn KE, Dew MA, Lin L, Fawzy M, Graham FL, Hahn EA, et al. Reliability and construct validity of PROMIS® measures for patients with heart failure who undergo heart transplant. *Qual Life Res.* 2015;24:2591–9.
10. Campos HO, Rodrigues QT, Drummond LR, Lima PM, Monteiro MD, Wanner SP, Coimbra CC. Exercise-based cardiac rehabilitation after myocardial revascularization: a systematic review and meta-analysis. *Rev Cardiovasc Med.* 2022;23:74.
11. Beatty AL, Beckie TM, Dodson J, et al. A new era in cardiac rehabilitation delivery: research gaps, questions, strategies, and priorities. *Circulation.* 2023;147:254-66.
12. La Rovere MT, Traversi E. Role and efficacy of cardiac rehabilitation in patients with heart failure. *Monaldi Arch Chest Dis.* 2019;89:10.
13. Taylor RS, Dalal HM, Zwisler AD. Cardiac rehabilitation for heart failure: 'cinderella' or evidence-based pillar of care? *Eur Heart J.* 2023;44:1511-8.
14. Fattirolli F, Pratesi A. Cardiovascular prevention and rehabilitation in the elderly: evidence for cardiac rehabilitation after myocardial infarction or chronic heart failure. *Monaldi Arch Chest Dis.* 2015;84:731.
15. Zhang X, Luo Z, Yang M, Huang W, Yu P. Efficacy and safety of digital therapeutics-based cardiac rehabilitation in heart failure patients: a systematic review. *ESC Heart Fail.* 2022;9:3751-60.
16. Podlogar MA, Dolansky MA. Cardiac rehabilitation as part of management in postacute care: opportunities for improving care. *Clin Geriatr Med.* 2019;35:561-9.
17. Sharma KN, Pailoor S, Choudhary NR, Bhat P, Shrestha S. Integrated yoga practice in cardiac rehabilitation program: a randomized control trial. *J Altern Complement Med.* 2020;26:918-27.
18. Tikhonoff V, Casiglia E. Rehabilitation after cardiac surgery. *Eur J Prev Cardiol.* 2019;26:33-5.
19. Di Nora C, Guidetti F, Livi U, Antonini-Canterin F. Role of cardiac rehabilitation after ventricular assist device implantation. *Heart Fail Clin.* 2021;17:273-8.
20. Khatri M, Kumar S, Mahfooz K, et al. Clinical outcomes of polymer-free versus polymer-coated drug-eluting stents in patients with coronary artery disease: a systematic review and meta-analysis. *Cureus.* 2023;15:e38215.
21. Jyotsna F, Mahfooz K, Patel T, et al. A systematic review and meta-analysis on the efficacy and safety of finerenone therapy in patients with cardiovascular and chronic kidney diseases in type 2 diabetes mellitus. *Cureus.* 2023;15:e41746.
22. Mohamad T, Jyotsna F, Farooq U, et al. Individualizing medicinal therapy post heart stent implantation: tailoring for patient factors. *Cureus.* 2023;15:e43977.
23. Jyotsna F, Ahmed A, Kumar K, et al. Exploring the complex connection between diabetes and cardiovascular disease: analyzing approaches to mitigate cardiovascular risk in patients with diabetes. *Cureus.* 2023;15:e43882.
24. Jyotsna F, Mahfooz K, Sohail H, et al. Deciphering the dilemma: anticoagulation for heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF). *Cureus.* 2023;15:e43279.
25. Jyotsna F, Ikram J, Nageeta F, et al. Unlocking the potential of immunotherapy in cardiovascular disease: a comprehensive review of applications and future directions. *Cureus.* 2023;15:e42790.

26. Ahn J, Lee BJ, Roh SY, et al. Role of early short-term cardiac rehabilitation in patients undergoing pacemaker implantation. *Rev Cardiovasc Med.* 2021;22:1603-10.
27. Flint KM, Stevens-Lapsley J, Forman DE. Cardiac rehabilitation in frail older adults with cardiovascular disease: a new diagnostic and treatment paradigm. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2020;40:72-8.
28. Arjunan P, Trichur RV. The impact of nurse-led cardiac rehabilitation on quality of life and biophysiological parameters in patients with heart failure: a randomized clinical trial. *J Nurs Res.* 2020;29:e130.
29. Sabbahi A, Canada JM, Babu AS, Severin R, Arena R, Ozemek C. Exercise training in cardiac rehabilitation: setting the right intensity for optimal benefit. *Prog Cardiovasc Dis.* 2022;70:58-65.
30. Beckie TM. Utility of home-based cardiac rehabilitation for older adults. *Clin Geriatr Med.* 2019;35:499-516.
31. Sibillitz KL, Tang LH, Berg SK, et al. Long-term effects of cardiac rehabilitation after heart valve surgery - results from the randomised CopenHeart(VR) trial. *Scand Cardiovasc J.* 2022;56:247-55.
32. Wita K, Wilkosz K, Wita M, Kułach A, Wybraniec MT, Polak M, Matla M, Maciejewski K, Fluder J, Kalan´ska-Lukasik B, Skowerski T, Gomułka S, Turski M, Szydło K. Managed Care after Acute Myocardial Infarction (MC-AMI)—a Poland's nationwide program of comprehensive post-MI care—improves prognosis in 12-month follow-up. Preliminary experience from a single high-volume centre. *Int J Cardiol.* 2019.
33. Oldridge N, Pakosh M, Grace SL. A systematic review of recent cardiac rehabilitation meta-analyses in patients with coronary heart disease or heart failure. *Future Cardiol.* 2019;15:227–49.
34. Heran BS, Chen JM, Ebrahim S, Moxham T, Oldridge N, Rees K, Thompson DR, Taylor RS. Exercisebased cardiac rehabilitation for coronary heart disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;7: CD001800.
35. Taylor RS, Walker S, Ciani O, Warren F, Smart NA, Piepoli M, Davos CH. Exercise-based cardiac rehabilitation for chronic heart failure: the EXTRAMATCH II individual participant data metaanalysis. *Health Technol Assess.* 2019;23:1–98.
36. Wenger NK. Current status of cardiac rehabilitation. *J Am Coll Cardiol.* 2008;5:1619–31.
37. Price KJ, Gordon BA, Bird SR, Benson AC. A review of guidelines for cardiac rehabilitation exercise programmes: is there an international consensus? *Eur J Prevent Cardiol.* 2016;23:1715–33.
38. Pollock ML, Franklin BA, Balady GJ, et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: benefits, rationale, safety, and prescription: an advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association; Position paper endorsed by the American College of Sports Medicine. *Circulation.* 2000;101: 828–33.
39. Vanhees L, Rauch B, Piepoli M, et al. Importance of characteristics and modalities of physical activity and exercise in the management of cardiovascular health in individuals with cardiovascular disease (Part III). *Eur J Prev Cardiol.* 2012;19:1333–56.
40. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts): developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *Eur J Prev Cardiol* 2016; 23: NP1–NP96.

41. Taylor RS, Long L, Mordi IR, Madsen MT, Davies EJ, Dalal H, Rees K, Singh SJ, Gluud C, Zwisler AD. Exercise-based rehabilitation for heart failure: Cochrane systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis. *JACC Heart Fail.* 2019.
42. Robaye B, Lakiss N, Dumont F, Laruelle C. Atrial fibrillation and cardiac rehabilitation: an overview. *Acta Cardiol.* 2019;22:1–5. <https://doi.org/10.1080/00015385.2019.1565663>.
43. Segev D, Hellerstein D, Carasso R, Dunsky A. The effect of a stability and coordination training programme on balance in older adults with cardiovascular disease: a randomised exploratory study. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2019;21:1474515119864201.
44. Kaushik Chattopadhyay, Ambalam M. Chandrasekaran, Pradeep A. Praveen, Subhash C. Manchanda, Kushal Madan, Vamadevan S. Ajay, Kavita Singh, Therese Tillin, Alun D. Hughes, Nishi Chaturvedi, Shah Ebrahim, Stuart Pocock, K. Srinath Reddy, Nikhil Tandon, Dorairaj Prabhakaran, Sanjay Kinra. Development of a Yoga-Based Cardiac Rehabilitation (Yoga-CaRe) Programme for Secondary Prevention of Myocardial Infarction. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2019.
45. Papp Marian E, Lindfors Petra, Nygren-Bonnier Malin, Gullstrand Lennart, Wandell Per E. J effects of high-intensity hatha yoga on cardiovascular fitness, adipocytokines, and apolipoproteins in healthy students: a randomized controlled study. *Altern Complement Med.* 2016;22:81–7.
46. Patil SG, Patil SS, Aithala MR, Das KK. Comparison of yoga and walking-exercise on cardiac time intervals as a measure of cardiac function in elderly with increased pulse pressure. *Indian Heart J.* 2017;69:485–90.
47. Amaravathi E, Ramarao NH, Raghuram N, Pradhan B. Yoga-based postoperative cardiac rehabilitation program for improving quality of life and stress levels: fifth-year follow-up through a randomized controlled trial. *Int J Yoga.* 2018;11:44–52.
48. Mittag O, Schramm S, Bohmen S, et al. Mediumterm effects of cardiac rehabilitation in Germany: systematic review and meta-analysis of results from national and international trials. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2011;18:587–693.
49. Rea TD, Heckbert SR, Kaplan RC, et al. Body mass index and the risk of recurrent coronary events following acute myocardial infarction. *Am J Cardiol.* 2001;88:467–72.
50. Jayawardena R, Sooriyaarachchi P, Punchihewa P, Lokunarangoda N, Pathirana AK. Effects of “plate model” as a part of dietary intervention for rehabilitation following myocardial infarction: a randomized controlled trial. *Cardiovasc Diagn Ther.* 2019;9:179–218.
51. Wallert J, Mitchell A, Held C, Hagstroöm E, Leosdottir M, Olsson EMG. Cardiac rehabilitation goal attainment after myocardial infarction with versus without diabetes: a nationwide registry study. *Int J Cardiol.* 2019;292:19–24.
52. Pinto BM, Goldstein MG, Papandonatos GD, Farrell N, Tilkemeier P, Marcus BH, Todaro JF. Maintenance of exercise after phase II cardiac rehabilitation: a randomized controlled trial. *Am J Prev Med.* 2011;41:274–83.
53. Moore SM, Charvat JM, Gordon NH, Pashkow F, Ribisl P, Roberts BL, Rocco M. Effects of a CHANGE intervention to increase exercise maintenance following cardiac events. *Ann Behav Med.* 2006;31: 53–62.
54. Kotseva K, Wood D, De Bacquer D, De Backer G, Ryden L, Jennings C, Gyberg V, Amouyel P, Bruthans J, Castro Conde A, Cifkova R, Deckers JW, De Sutter J, Dilic M, Dolzhenko M, Erglis A, Fras Z, Gaita D, Gotcheva N, Goudevenos J, Heuschmann P, Laucevicius A, Lehto S, Lovic D, Milicic D, Moore D, Nicolaides E, Oganov R, Pajak A, Pogosova N, Reiner Z, Stagmo M, Stork S, Tokgozoglul, Vulic D. EUROASPIRE Investigators EUROASPIRE IV: a European Society of Cardiology survey on the lifestyle, risk factor and therapeutic management of coronary patients from 24 European countries. *Eur J Prev Cardiol.* 2016;23:636–48.

55. Deck R, Beitz S, Baumbach C, Brunner S, Hoberg E, Knoglinger E. Rehab aftercare 'new credo' in the cardiac follow-up rehabilitation. *Rehabilitation*. 2019.
56. Lamprecht J, Behrens J, Mau W, Schubert M. Intensified rehabilitation aftercare (IRENA): utilization alongside work and changes in work-related parameters. *Rehabilitation (Stuttg)*. 2011;50: 186–94.
57. Lunde P, Nilsson BB, Bergland A, Bye A. Feasibility of a mobile phone app to promote adherence to a earth-healthy lifestyle: single-arm study. *JMIR Form Res*. 2019;3:12679.
58. Johnston N, Bodegard J, Jerstrom S, Akesson J, Brorsson H, Alfredsson J, Albertsson PA, Karlsson J, Varenhorst C. Effects of interactive patient smartphone support app on drug adherence and lifestyle changes in myocardial infarction patients: a randomized study. *Am Heart J*. 2016;178:85–94.
59. Patti A, Merlo L, Ambrosetti M, Sarto P: Exercise-based cardiac rehabilitation programs in heart failure patients. *Heart Fail Clin*. 2021;17:263-71.
60. Dibben GO, Faulkner J, Oldridge N, Rees K, Thompson DR, Zwisler AD, Taylor RS: Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease: a meta-analysis. *Eur Heart J*. 2023, 44:452-69.
61. Chauvet-Gelinier JC, Bonin B. Stress, anxiety and depression in heart disease patients: a major challenge for cardiac rehabilitation. *Ann Phys Rehabil Med*. 2017;60(1):6–12.
62. Compare A, Mommersteeg PMC, Faletta F, Grossi E, Pasotti E, Moccetti T, et al. Personality traits, cardiac risk factors, and their association with presence and severity of coronary artery plaque in people with no history of cardiovascular disease. *J Cardiovasc Med*. 2014;15:423–30.
63. Blumenthal JA, Wang JT, Babyak M, Watkins L, Kraus W, Miller P, et al. Enhancing standard cardiac rehabilitation with stress management training: background, methods, and design for the ENHANCED study. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2010;30(2):77–84.
64. Wurst R, Kinkel S, Lin J, Goehner W, Fuchs R. Promoting physical activity through a psychological group intervention in cardiac rehabilitation: a randomized controlled trial. *J Behav Med*. 2019.
65. Albus C, Herrmann-Lingen C, Jensen K, et al. Additional effects of psychological interventions on subjective and objective outcomes compared with exercise-based cardiac rehabilitation alone in patients with cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol*. 2019;26:1035–49.
66. Richards SH, Anderson L, Jenkinson CE, et al. Psychological interventions for coronary heart disease: Cochrane review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol*. 2018;25:247–59.
67. Gostoli S, Roncuzzi R, Urbinati S, Rafanelli C. Clinical and subclinical distress, quality of life, and psychological well-being after cardiac rehabilitation. *Appl Psychol Health Well Being*. 2017;9: 349–69.
68. Supervia M, Medina-Inojosa JR, Yeung C, Lopez- Jimenez F, Squires RW, Perez-Terzic CM, Brewer LC, Leth SE, Thomas RJ. Cardiac rehabilitation for women: a systematic review of barriers and solutions. *Mayo Clin Proc*. 2017.
69. Hospital patient diagnostic data (including deaths and hourly rates) - Specialty series 12, series 6.2.1 – 2016. Disponível em: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Publikationen/Downloads-Krankenhaeuser/diagnosedaten-krankenhaus-2120621167004.html>
70. Diagnostic data of patients in preventive or rehabilitation facilities. Federal Statistical Office, Subject Series 12, Series 6.2.2, Wiesbaden 2016. Disponível em: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Vorsorgeeinrichtungen->

Rehabilitationseinrichtungen/Publicationen/Downloads-Vorsorge-oder-Reha/diagnosedaten-vorsorge-reha-2120622167005.html

71. Hartel U, Gehring J, Klein G, Schraudolph M, Volger E, Klein G. Geschlechtsspezifische Unterschiede in der Rehabilitation nach erstem Myokardinfarkt. Ergebnisse der Ho^henrieder Studie. *Herzmedizin*. 2005;22:140–50.
72. Hartel U. Geschlechtsspezifische Unterschiede in der kardiologischen Rehabilitation. In: Hochleitner M, editor. *Gender medicine*. Wien: Facultas; 2008. p. 165–82.
73. Grande G, Leppin A, Mannebach H, Romppel M, Altenhoner T. Geschlechtsspezifische Unterschiede in der kardiologischen Rehabilitation. 2002;41: 320–8.
74. Samayoa L, Grace SL, Gravely S, Scott LB, Marzolini S, Colella TJ. Sex differences in cardiac rehabilitation enrollment: a meta-analysis. *Can J Cardiol*. 2014;30:793–800.
75. Heidenreich PA, Trogdon JG, Khavjou OA, Butler J, Dracup K, Ezekowitz MD, Finkelstein EA, Hong Y, Johnston SC, Khera A, et al. Forecasting the future of cardiovascular disease in the United States: A policy statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2011;123:933–944.
76. Lewin RJ, Thompson DR, Taylor RS. Cardiac rehabilitation. *Eur Heart J*. 2000;21:860–861.
77. Clark AM, Spaling M, Harkness K, Spiers J, Strachan PH, Thompson DR, Currie K. Determinants of effective heart failure self-care: A systematic review of patients' and caregivers' perceptions. *Heart*. 2014;100:716–721.
78. Jackson L, Leclerc J, Erskine Y, Linden W. Getting the most out of cardiac rehabilitation: A review of referral and adherence predictors. *Heart*. 2005;91:10–14.
79. Cox JL. Optimizing disease management at a health care system level: The rationale and methods of the improving cardiovascular outcomes in Nova Scotia (ICONS) study. *Can J Cardiol*. 1999;15:787–796.
80. Heo S, Moser DK, Pressler SJ, Dunbar SB, Dekker RL, Lennie TA. Depressive symptoms and the relationship of inflammation to physical signs and symptoms in heart failure patients. *Am J Crit Care*. 2014;S23:404–413.
81. Ruano-Ravina A, Pena-Gil C, Abu-Assi E, Raposeiras S, van 't Hof A, Meindersma E, Bossano Prescott EI, González-Juanatey JR. Participation and adherence to cardiac rehabilitation programs. A systematic review. *Int J Cardiol*. 2016;223:436–443.
82. Luscher TF. Heart failure and left ventricular remodelling in HFrEF and HFpEF. *Eur Heart J*. 2016;37:423–424.
83. Freysson C Jr, Blanc P, Verkindt C, Maunier S, Prieur F. Effect of long-term physical activity practice after cardiac rehabilitation on some risk factors. *Int J Rehabil Res*. 2011;34:357–359.
84. Kotseva K, De Backer G, De Bacquer D, Rydén L, Hoes A, Grobbee D, Maggioni A, Marques-Vidal P, Jennings C, Abreu A, et al. Lifestyle and impact on cardiovascular risk factor control in coronary patients across 27 countries: Results from the European Society of Cardiology ESC-EORP EUROASPIRE V registry. *Eur J Prev Cardiol*. 2019;26:824–835.
85. Kamiya K, Sato Y, Takahashi T, Tsuchihashi-Makaya M, Kotooka N, Ikegame T, Takura T, Yamamoto T, Nagayama M, Goto Y, et al. Multidisciplinary Cardiac Rehabilitation and Long-Term Prognosis in Patients with Heart Failure. *Circ Heart Fail*. 2020;13:e006798.
86. Marzolini S, Mertens DJ, Oh PI, Plyley MJ. Self-reported compliance to home-based resistance training in cardiac patients. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2010;17:35–41.

87. Achttien RJ, Staal JB, van der Voort S, Kemps HM, Koers H, Jongert MW, Hendriks EJ, Practice Recommendations Development Group. Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease: A practice guideline. *Neth Heart J*. 2013;21:429–438.
88. Ashworth NL, Chad KE, Harrison EL, Reeder BA, Marshall SC. Home versus center based physical activity programs in older adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005;2005:CD004017.
89. Dalal HM, Zawada A, Jolly K, Moxham T, Taylor RS. Home-based versus centre-based cardiac rehabilitation: Cochrane systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2010;340:b5631.
90. Molloy C, Long L, Mordi IR, Bridges C, Sagar VA, Davies EJ, Coats AJ, Dalal H, Rees K, Singh SJ, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for adults with heart failure. *Cochrane Database Syst Rev*. 2024;3:CD003331.
91. Poty A, Krim F, Lopes P, Garaud Y, Leprêtre PM. Benefits of a Supervised Ambulatory Outpatient Program in a Cardiovascular Rehabilitation Unit Prior to a Heart Transplant: A Case Study. *Front Cardiovasc Med*. 2022;9:811458.
92. Darvishzadehdaledari S, Harrison A, Gholami F, Azadnia A. Examining the effectiveness of home-based cardiac rehabilitation programs for heart failure patients with reduced ejection fraction: A critical review. *BMC Cardiovasc Disord*. 2023;23:593.
93. Sugiharto F, Nuraeni A, Trisyani Y, Melati Putri A, Aghnia Armansyah N. Barriers to Participation in Cardiac Rehabilitation Among Patients with Coronary Heart Disease After Reperfusion Therapy: A Scoping Review. *Vasc Health Risk Manag*. 2023;19:557–570.
94. Bozkurt B, Fonarow GC, Goldberg LR, Guglin M, Josephson RA, Forman DE, Lin G, Lindenfeld J, O'Connor C, Panjath G, et al. Cardiac Rehabilitation for Patients with Heart Failure: JACC Expert Panel. *J Am Coll Cardiol*. 2021;77:1454–1469.
95. Gore S, Khanna H, Kumar A. Effects of Comprehensive Outpatient Cardiac Rehabilitation on Exercise Capacity, Functional Status, and Quality of Life in People With Heart Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Phys Ther*. 2023;103:pzad119.
96. Broustet JP, Douard H, Parrens E, Labbé L. Rehabilitation by physical exercise in chronic heart failure. *Arch Des Mal Du Coeur Des Vaiss*. 1998;91:1399–1405.
97. Mueller S, Winzer EB, Duvinage A, Gevaert AB, Edelmann F, Haller B, Pieske-Kraigher E, Beckers P, Bobenko A, Hommel J, et al. Effect of High-Intensity Interval Training, Moderate Continuous Training, or Guideline-Based Physical Activity Advice on Peak Oxygen Consumption in Patients with Heart Failure with Preserved Ejection Fraction: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2021;325:542–551.
98. Grochulska A, Glowinski S, Bryndal A. Cardiac Rehabilitation and Physical Performance in Patients after Myocardial Infarction: Preliminary Research. *J Clin Med*. 2021;10:2253.
99. Zores F, Iliou MC, Gellen B, Kubas S, Berthelot E, Guillo P, Bauer F, Lamblin N, Bosser G, Damy T, et al. Physical activity for patients with heart failure: Position paper from the heart failure (GICC) and cardiac rehabilitation (GERS-P) Working Groups of the French Society of Cardiology. *Arch Cardiovasc Dis*. 2019;112:723–731.
100. Shields GE, Rowlandson A, Dalal G, Nickerson S, Cranmer H, Capobianco L, Doherty P. Cost-effectiveness of home-based cardiac rehabilitation: A systematic review. *Heart*. 2023;109:913–920.
101. Kim C, Lee SH. The Effect of Home-Based Cardiac Rehabilitation on Cardiovascular Risk Factors Management. *Ann Rehabil Med*. 2023;47:272–281.
102. Keteyian SJ, Leifer ES, Houston-Miller N, Kraus WE, Brawner CA, O'Connor CM, Whellan DJ, Cooper LS, Fleg JL, Kitzman DW, et al. Relation between volume of exercise and clinical outcomes in patients with heart failure. *J Am Coll Cardiol*. 2012;60:1899–1905.

103. Thomas RJ, Beatty AL, Beckie TM, Brewer LC, Brown TM, Forman DE, Franklin BA, Keteyian SJ, Kitzman DW, Regensteiner JG, et al. Home-based cardiac rehabilitation: A scientific statement from the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, the American Heart Association, and the American College of Cardiology. *Circulation*. 2020;140:e69–e89.
104. Gala D, Behl H, Shah M, Makaryus AN. The Role of Artificial Intelligence in Improving Patient Outcomes and Future of Healthcare Delivery in Cardiology: A Narrative Review of the Literature. *Healthcare*. 2024;12:481.
105. McMurray JJ, Solomon SD, Inzucchi SE, Kober L, Kosiborod MN, Martinez FA, Ponikowski P, Sabatine MS, Anand IS, Bˆelohlávek J, et al. Dapagliflozin in patients with heart failure and reduced ejection fraction. *N Engl J Med*. 2021;381:1995–2008.
106. Kraal JJ, van den Akker-Van Marle ME, Abu-Hanna A, Stut W, Peek N, Kemps HM. Clinical and cost-effectiveness of home-based cardiac rehabilitation compared to conventional, centre-based cardiac rehabilitation: Results of the FIT@Home study. *Eur J Prev Cardiol*. 2017;24:1260–1273.
107. Varnfield M, Karunanithi M, Lee CK, Honeyman E, Arnold D, Ding H, Smith C, Walters DL. Smartphone-based home care model improved use of cardiac rehabilitation in postmyocardial infarction patients: Results from a randomised controlled trial. *Heart*. 2014;100:1770–1779.
108. Yeo TJ, Wang YL, Low TT. Have a heart during the COVID-19 crisis: Telehealth eases the burden on the healthcare system, yet cannot replace physical consultation. *J Am Coll Cardiol*. 2020;75:1257–1260.
109. Piepoli MF, Corrà U, Benzer W, Bjarnason-Wehrens B, Dendale P, Gaita D, McGee H, Mendes M, Niebauer J, Schmid JP, et al. Secondary prevention through cardiac rehabilitation: Physical activity counselling and exercise training. *Eur Heart J*. 2010;31:1967–1976.
110. Forman DE, Arena R, Boxer R, Dolansky MA, Eng JJ, Fleg JL, Haykowsky M, Jahangir A, Kaminsky LA, Kitzman DW, et al. Prioritizing functional capacity as a principal end point for therapies oriented to older adults with cardiovascular disease: A scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*. 2017;135:e894–e918.
111. Moulson N, Bewick D, Selway T, Harris J, Suskin N, Oh P, Coutinho T, Singh G, Chow CM, Clarke B, et al. Cardiac rehabilitation during the COVID-19 era: Guidance on implementing virtual care. *Can J Cardiol*. 2020;36:1317–1321.
112. Dibben G, Faulkner J, Oldridge N, Rees K, Thompson DR, Zwisler AD, Taylor RS. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;11:CD001800.
113. Taylor JL, Holland DJ, Keating SE, Leveritt MD, Gomersall SR, Rowlands AV, Bailey TG, Coombes JS. Short-term and Long-term Feasibility, Safety, and Efficacy of High-Intensity Interval Training in Cardiac Rehabilitation: The FITR Heart Study Randomized Clinical Trial. *JAMA Cardiol*. 2020;5:1382–1389.
114. Bjarnason-Wehrens B, Held K, Hoberg E, Karoff M, Rauch B. Deutsche Leitlinie zur Rehabilitation von Patienten mit Herz-Kreislaufkrankungen (DLLKardReha). *Clin Res Cardiol Suppl* 2:III/1–III/54, 2007.
115. Hall C, Murphy M, Scanlon A: Cardiac rehabilitation in the acute care setting: integrative review. *Aust Crit Care*. 2017;30:99-106.
116. Dafny HA, Champion S, Gebremichael LG, et al.: Cardiac rehabilitation, physical activity, and the effectiveness of activity monitoring devices on cardiovascular patients: an umbrella review of systematic reviews. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes*. 2023;9:323-30.

117. Ades PA, Balady GJ, Berra K, et al.: The journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention at 40 years and its role in the evolution of cardiac rehabilitation. J Cardiopulm Rehabil Prev. 2020;40:2-8.