



## Cardiopatia chagásica e exercício físico aeróbico

Chagas cardiomyopathy and aerobic exercise

Cardiopatía de chagas y ejercicio aeróbico

Raissa Moreira Camarão dos Santos<sup>1</sup>, Thalissa Fernandes Carvalho<sup>1</sup>, Elem Cristina Rodrigues Chaves<sup>1</sup>, José Robertto Zaffalon Júnior<sup>1</sup>, Tinara Leila de Souza Aarão<sup>1</sup>, Patrícia Danielle Lima de Lima<sup>1</sup>, Smayk Barbosa Sousa<sup>1</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar os efeitos do exercício físico aeróbico na função cardíaca, na capacidade de exercício e qualidade de vida de pacientes com cardiopatia chagásica. **Métodos:** Foi elaborado uma revisão integrativa na qual utilizou como referência estudos encontrados nas bases de dados PubMed, Scopus e Web of Science, em sete anos. **Resultados:** Os anos de 2019 e 2022 se destacam com a maior frequência de publicações (23,08%). Os resultados indicam que o exercício físico aeróbico pode ser uma estratégia terapêutica complementar eficaz, contribuindo para a melhoria da função cardíaca, aumento da capacidade de exercício e melhora da qualidade de vida dos pacientes. No entanto, destaca-se a necessidade de mais estudos para padronizar protocolos de exercício e identificar os mecanismos específicos pelos quais o exercício beneficia pacientes com cardiopatia chagásica. **Considerações finais:** Apesar das limitações existentes, a prática de exercício físico aeróbico apresenta um potencial significativo para a reabilitação cardíaca em indivíduos acometidos pela doença de Chagas, devendo ser considerada como parte do plano de tratamento.

**Palavras-chave:** Cardiopatia Chagásica, Exercício Físico Aeróbico, Reabilitação Cardíaca.

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the effects of aerobic exercise on cardiac function, exercise capacity and quality of life in patients with Chagas' heart disease. **Methods:** An integrative review was elaborated in which studies found in the PubMed, Scopus and Web of Science databases were used as a reference, in seven years. **Results:** The years 2019 and 2022 stand out with the highest frequency of publications (23.08%). The results indicate that aerobic physical exercise can be an effective complementary therapeutic strategy, contributing to improved cardiac function, increased exercise capacity and improved quality of life for patients. However, there is a need for more studies to standardize exercise protocols and identify the specific mechanisms by which exercise benefits patients with Chagas' heart disease. **Final considerations:** Despite the existing limitations, aerobic exercise has significant potential for cardiac rehabilitation in individuals with Chagas disease and should be considered as part of the treatment plan.

**Keywords:** Chagas Cardiopathy, Aerobic Physical Exercise, Cardiac Rehabilitation.

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém – PA.

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar los efectos del ejercicio aeróbico sobre la función cardíaca, la capacidad de ejercicio y la calidad de vida en pacientes con cardiopatía chagásica. **Métodos:** Se elaboró una revisión integradora en la que se utilizaron como referencia los estudios encontrados en las bases de datos PubMed, Scopus y Web of Science, en siete años. **Resultados:** Los años 2019 y 2022 destacan con mayor frecuencia de publicaciones (23,08%). Los resultados indican que el ejercicio físico aeróbico puede ser una estrategia terapéutica complementaria eficaz, contribuyendo a mejorar la función cardíaca, aumentar la capacidad de ejercicio y mejorar la calidad de vida de los pacientes. Sin embargo, se necesitan más estudios para estandarizar los protocolos de ejercicio e identificar los mecanismos específicos por los que el ejercicio beneficia a los pacientes con cardiopatía chagásica. **Consideraciones finales:** A pesar de las limitaciones existentes, el ejercicio aeróbico tiene un potencial significativo para la rehabilitación cardíaca en individuos con enfermedad de Chagas y debe ser considerado como parte del plan de tratamiento.

**Palabras clave:** Cardiopatía de Chagas, Ejercicio Físico Aeróbico, Rehabilitación Cardíaca.

## INTRODUÇÃO

A cardiopatia chagásica é uma manifestação crônica da doença de Chagas, uma condição infecciosa causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*. Essa patologia representa uma das principais causas de morbimortalidade em várias regiões da América Latina, manifestando-se principalmente através de alterações cardíacas (ALVES LR, 2019; CUNHA CLP, 2022).

A progressão da cardiopatia chagásica pode resultar em complicações graves, incluindo insuficiência cardíaca, arritmias e tromboembolismo. Apesar da relevância clínica, as opções de tratamento são limitadas, principalmente no estágio crônico da doença, levando os pesquisadores a investigarem intervenções não farmacológicas, como o exercício físico aeróbico, para melhorar a qualidade de vida dos pacientes (SIMÕES MV, et al., 2018; ALVES LR, 2019).

O exercício físico aeróbico tem sido amplamente reconhecido por seus benefícios à saúde cardiovascular. No contexto da cardiopatia chagásica, estudos têm investigado sua segurança e eficácia como parte do tratamento. A prática regular de atividades aeróbicas, tais como caminhada, corrida leve e natação, tem demonstrado potencial para melhorar a função cardíaca, aumentar a tolerância ao exercício e promover o bem-estar dos indivíduos afetados. Dessa forma, o exercício físico emerge como uma alternativa promissora para mitigar os sintomas e melhorar a qualidade de vida dos pacientes com cardiopatia chagásica (ALVES LR, 2019; SISCOOTTO RA e HARA MMS, 2024).

Segundo Siscoutto RA e Hara MS (2024), os principais resultados indicam que o exercício físico aeróbico pode ser benéfico para pacientes com cardiopatia chagásica, principalmente em termos de melhoria da função cardíaca e aumento da capacidade de exercício. No entanto, é fundamental a individualização dos programas de exercício, considerando o estágio da doença e as condições físicas do paciente.

Evidencia-se a necessidade de mais pesquisas para estabelecer diretrizes claras e protocolos específicos de exercício para esta população. Assim, a integração do exercício físico aeróbico nos planos de tratamento para a cardiopatia chagásica poderia representar uma abordagem terapêutica valiosa, contribuindo significativamente para a reabilitação e melhoria da qualidade de vida dos pacientes. A pesquisa teve como objetivo avaliar os efeitos do exercício físico aeróbico na função cardíaca, na capacidade de exercício e na qualidade de vida de pacientes com cardiopatia chagásica.

A pesquisa se baseia na necessidade urgente de alternativas terapêuticas eficazes para melhorar a qualidade de vida dos pacientes afetados por esta condição crônica e debilitante. Dada a prevalência significativa da doença de Chagas em regiões endêmicas e o impacto profundo da cardiopatia chagásica na morbimortalidade, é imperativo explorar intervenções não farmacológicas que possam oferecer benefícios sintomáticos e funcionais.

## MÉTODOS

A revisão integrativa concentra-se na análise do impacto do exercício físico aeróbico em pacientes com cardiopatia chagásica. Este processo meticuloso envolveu cinco fases essenciais: (i) a formulação de questões de pesquisa, (ii) a busca por estudos relevantes, (iii) a seleção de artigos apropriados, (iv) a coleta e armazenamento de dados, e (v) a extração de dados e realização de sínteses temáticas (SAMPAIO RF E MANCINI MC, 2007; GALVÃO TF e PEREIRAI, 2014).

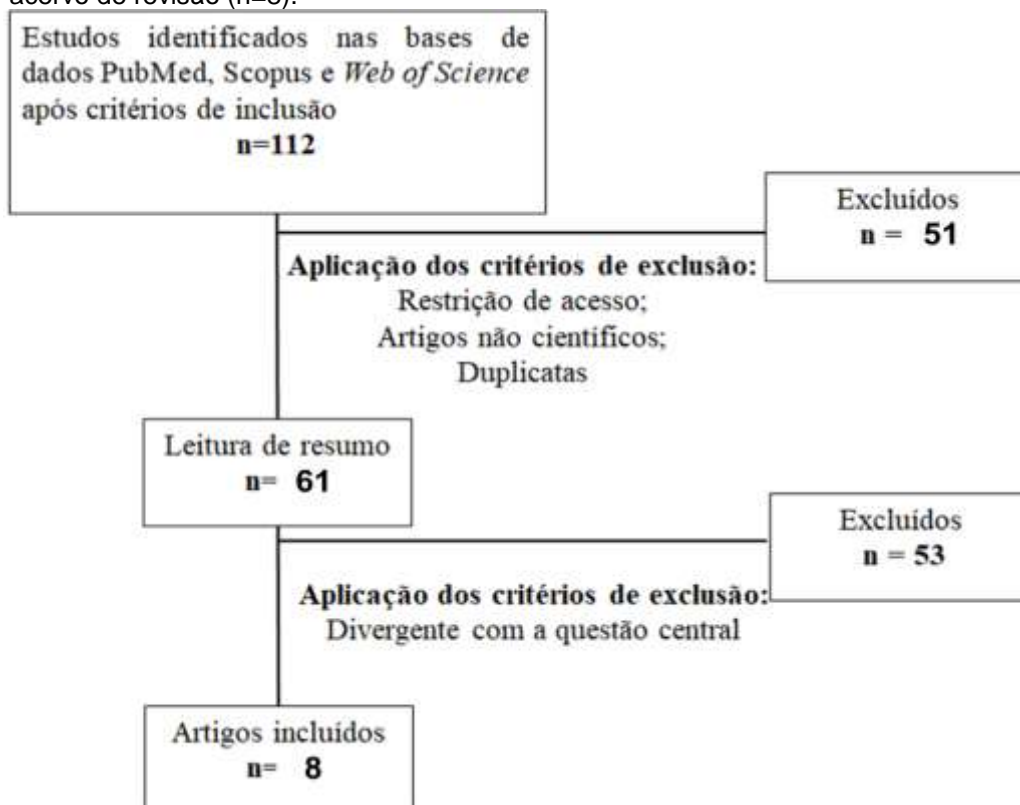
Para coleta de dados, foram definidas palavras-chave previamente consultados e indexadas no Descritores em Ciência da Saúde: "Miocardiopatia Chagásica/*chagas cardiomyopathy*", "exercício físico aeróbico/*Aerobic physical exercise*", "reabilitação cardíaca/*Cardiac rehabilitation*", e "qualidade de vida/*Quality of life*", combinados com operadores booleanos "AND" e "OR", no período sete anos, através de bases U. S. *National Library of Medicine (PubMed)*, *Scopus* e *Web of Science*.

Define-se, então, que os critérios de inclusão para a revisão integrativa englobam artigos publicados em periódicos científicos validados, estudos completos na íntegra, na linguagem português ou inglês, enquadrados no intervalo temporal (2017-2024) e que abordem especificamente a relação entre cardiopatia chagásica e exercício físico aeróbico.

Foram excluídos artigos não científicos, estudos em outros idiomas, publicações fora do recorte temporal, divergentes da questão central e duplicatas.

Aplicando os critérios de inclusão, foram identificados 112 estudos. Após a aplicação dos critérios de exclusão definidos, 51 estudos foram eliminados devido restrição de acesso, inadequação ao escopo de artigos científicos e presença de duplicatas. Uma avaliação detalhada dos resumos permitiu a exclusão adicional de 53 artigos que não estavam alinhados com a questão central da revisão, resultando no acervo de 8 artigos (Figura 1).

**Figura 1** – Fluxograma do processo de seleção dos artigos para caracterização do acervo de revisão (n=8).



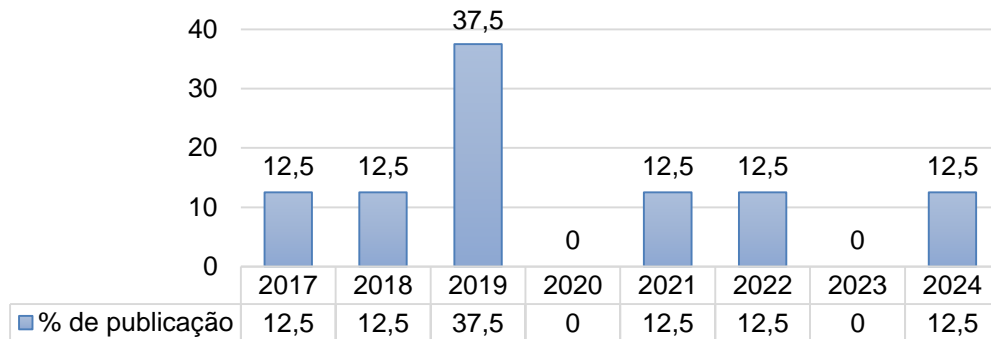
Fonte: Santos RMC, et al., 2024.

Os 8 estudos incluídos foram analisados de forma metódica e caracterizados segundo título, autores e ano de publicação, para facilitar a organização e a análise posterior.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ano de 2019 se destaca com a maior frequência de publicações (37,5%). Inferindo um crescente interesse de abordar esta condição específica dentro do contexto da saúde e exercício físico e as intervenções de exercício físico em pacientes com essa condição. Em contraste, os demais anos apresentaram 12,5%, cada. Tal distribuição pode refletir variações nos ciclos de financiamento de pesquisa, bem como nas prioridades de pesquisa ao longo do tempo (**Figura 2**). O ano de 2024 revela um aumento na produção científica (15,38%), inferindo uma resposta contínua da comunidade científica às necessidades de compreender o papel do exercício físico em condições específicas como a cardiomiopatia chagásica.

**Figura 2** – Distribuição percentual de publicações incluídas no acervo de revisão por ano e segundo periódicos.



Fonte: Santos SB, et al., 2024.

A fim de tornar a seleção, organização e análise dos artigos escolhidos mais descritiva, estabeleceram-se categorias distintas segundo objetos de estudo desta investigação, sendo elas: (1) Impactos Fisiológicos do Exercício Aeróbico; (2) Protocolos e Prescrição de Exercícios; (3) Reabilitação e Qualidade de Vida.

**Quadro 1** - Caracterização do acervo de revisão segundo autores, categoria, ano e principais resultados.

Autores	Categoria	Principais resultados/conclusões
Cordeiro ALL, et al. (2019)	(1) Impactos Fisiológicos do Exercício Aeróbico	Alguns estudos obtiveram diferenças significativas na pressão arterial sistólica, no pico do fluxo expiratório, nas pressões inspiratória e expiratória máximas e na frequência cardíaca. A maioria dos estudos apresentaram melhora significativa nos padrões funcionais. Os exercícios físicos trazem uma melhora na capacidade funcional de pacientes com cardiomiopatia chagásica.
Soares PL e Da Silva AQQ (2019)	(2) Protocolos e Prescrição de Exercícios	Os protocolos disponíveis preconizam que a prática de exercícios aeróbicos numa frequência de duas a três vezes por semana, com sessões de 60 minutos de duração, em intensidade de leve a moderada, por pelo menos dois desses, já promove benefícios à função cardíaca, respiratória e funcional destes indivíduos, impactando positivamente na qualidade de vida dos pacientes com miocardiopatia chagásica. Assim, a indicação de protocolos de exercícios com estas características pode ser utilizada como uma opção de terapia não medicamentosa de baixo custo em associação ao tratamento clássico destes pacientes.
Da Silva RR, et al. (2017)	(3) Reabilitação e Qualidade de Vida	Oito pacientes (17,78%) morreram até setembro de 2015, sete (87,5%) por causas cardiovasculares, dos quais quatro (57,14%) eram de alto risco pelo escore. Com escore de Rassi como variável independente, óbito era o desfecho, obtivemos área sob a curva (AUC) =0,711, com R2=0,214. Com LA (limiar anaeróbico) como variável independente, verificamos AUC=0,706, com R2=0,078. Com a definição do escore de Rassi mais o LA como variáveis independentes, foi obtida AUC=0,800 e R2=0,263. Quando a variável LA é incluída na regressão logística, ela aumenta em 5% a explicação (R2) à estimativa de morte.



Autores	Categoria	Principais resultados/conclusões
Santos JCL, et al. (2018)	(3) Reabilitação e Qualidade de Vida	Os domínios meio ambiente e físico apresentaram os piores escores de QV (qualidade de vida), enquanto o domínio relacionamento social apresentou o maior escore. A análise de regressão multivariada demonstrou que as variáveis independentemente associadas à QV foram classe funcional, sexo, apresentação clínica da DC, duração do sono, escolaridade, nível de atividade física, tabagismo, renda per capita e moradores por domicílio. O baixo status socioeconômico e as limitações físicas impostas pela doença apresentaram um impacto importante na redução da QoL entre pacientes com DC, especialmente nos domínios físico e ambiental. Estratégias para melhorar a QoL entre pacientes com Doença de Chagas.
Improta AC e Aras R (2021)	(2) Protocolos e Prescrição de Exercícios	Poucas evidências científicas elucidaram os mecanismos moleculares que regulam os processos fisiopatológicos nessa doença. Os microRNAs (miRNAs) são reguladores de expressão gênica pós-transcricional que modulam a sinalização celular, participando de mecanismos fisiopatológicos da DC, mas o entendimento dos miRNAs nessa doença é limitado. Por outro lado, há muitas evidências científicas demonstrando que o treinamento com exercício físico (TEF) modula a expressão de miRNAs, modificando a sinalização celular em indivíduos saudáveis. Alguns estudos também demonstram que o TEF traz benefícios para indivíduos com DC, porém esses não avaliaram as expressões de miRNA. Dessa forma, não há evidências demonstrando o papel do TEF na expressão dos miRNAs na DC. Portanto, essa revisão teve o objetivo de identificar os miRNAs expressos na DC que poderiam ser modificados pelo TEF.
Cavalcanti MAF, et al. (2019)	(3) Reabilitação e Qualidade de Vida	As variáveis tratadas foram enquadradas nos eixos temáticos: manifestações da doença de Chagas que interferem na qualidade de vida do indivíduo e estratégias de enfrentamento que impactam na qualidade de vida de pacientes acometidos por doença de Chagas, subdivididos em três dimensões: domínio físico, domínio psicológico e domínio social. Os resultados visualizados em todos os domínios tratados demonstraram qualidade de vida comprometida pelo acometimento da doença; medidas de enfrentamento limitadas, em sua maioria, à dimensão física do paciente; além de registros incipientes de estudos na área. Sugere-se a exploração da temática proposta, acreditando-se que o conhecimento do convívio do portador com a doença promove a elaboração de estratégias de intervenção em saúde eficazes.
Okada DNF, et al. (2024)	(3) Reabilitação e Qualidade de Vida	O treinamento resistido emerge como uma abordagem promissora no tratamento de pacientes chagásicos, ostentando a capacidade de atenuar os marcadores inflamatórios e, concomitantemente, incrementar a saúde física e psicossocial. Verificou-se que esta modalidade de exercício não apenas alivia os sintomas físicos da doença, mas também fortalece a saúde mental, promove o bem-estar psicológico e fomenta a inclusão social dos pacientes.
Diniz CP, et al. (2022)	(3) Reabilitação e Qualidade de Vida	O grupo insuficiência cardíaca (IC) apresentou Fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) pior (39% vs 62%; $p < 0,001$ ) e questionário Internacional de Atividade Física - Forma Curta (IPAQ-SF) menor ( $p = 0,013$ ) em relação ao grupo com insuficiência cardíaca (CC). Não foram observadas diferenças significativas nas variáveis de força e resistência musculares inspiratórias entre os grupos. A redução da Força muscular inspiratória (FMI) foi mais frequente no grupo IC do que no grupo CC (46,7% vs 13,5%; $p = 0,050$ ) e ambos os grupos apresentaram altas frequências de redução da RMI (93,3% CC vs 100,0% CI). A presença de insuficiência cardíaca aumentou em 7 vezes a chance de redução da FMI em relação ao grupo CC (OR=7,47; $p = 0,030$ ). Este estudo sugere que a insuficiência cardíaca é um preditor de FMI em pacientes com cardiopatia chagásica, e que a redução do RMI já está presente na fase inicial da CC, assim como na fase avançada.

Fonte: Santos SB, et al., 2024.

A patogênese da cardiopatia chagásica é complexa e multifatorial, envolvendo interações entre o parasita, a resposta imune do hospedeiro e fatores ambientais. A persistência do *T. cruzi* no tecido cardíaco provoca uma resposta inflamatória crônica, resultando em fibrose, necrose e disfunção miocárdica. A resposta imune, embora crucial para controlar a infecção, pode contribuir para o dano tecidual e a progressão da doença

(CAVALCANTI MAF, et al., 2019). Os mecanismos imunológicos envolvidos incluem a imunidade celular e humoral, com a produção de citocinas pró-inflamatórias e a ativação de células T específicas para o parasita. Estes processos imunológicos exacerbados e desregulados estão associados ao desenvolvimento de arritmias, cardiomegalia e insuficiência cardíaca, marcas registradas da cardiopatia chagásica. O diagnóstico precoce e o acompanhamento regular são essenciais para a detecção de alterações cardíacas e a implementação de intervenções terapêuticas (CAVALCANTI MAF, et al., 2019). Segundo Improta AC e Aras R (2021), a Doença de Chagas (DC) possui a capacidade de afetar diversos órgãos, particularmente o coração, levando ao desenvolvimento de complicações como inflamação, fibrose, arritmias e uma reestruturação do tecido cardíaco conhecida como cardiomiopatia chagásica crônica (CCC) ao longo do tempo. Embora os processos patológicos da DC sejam amplamente reconhecidos, os mecanismos moleculares específicos, particularmente aqueles relacionados aos microRNAs (miRNAs) — moléculas que exercem um papel vital na regulação pós-transcricional da expressão gênica e sinalização celular — ainda não foram completamente desvendados.

Para Diniz CP, et al (2022), a força muscular inspiratória (FMI) está diminuída em pacientes enfrentando a fase crônica da cardiopatia chagásica (CCC) e insuficiência cardíaca (IC), mas existem escassos estudos que abordam a comparação entre FMI e resistência muscular inspiratória (RMI) nas fases precoce e avançada da CCC. Neste contexto, um estudo transversal foi desenvolvido, incluindo 30 adultos com CCC, de ambos os sexos. Os participantes foram divididos em dois grupos: CC (sem IC; n=15) e IC (com IC; n=15). Avaliações incluíram a FMI através da pressão inspiratória máxima (PImax), RMI através de teste incremental (Pthmax) e teste de carga constante (TLim), força muscular periférica por meio de dinamometria manual, e o nível de atividade física pelo questionário Internacional de Atividade Física - Forma Curta. A presença de insuficiência cardíaca foi identificada como um fator que aumenta em 7 vezes a probabilidade de redução da FMI em comparação ao grupo CC (OR=7,47; p=0,030). É possível concluir que a presença de insuficiência cardíaca serve como um indicador preditivo de redução da FMI em pacientes com CCC, e que a diminuição na RMI é uma característica já presente nas fases iniciais da doença, assim como nas etapas mais avançadas (DINIZ CP, et al., 2022).

Athayde GAT (2022) coloca que na condição de cardiopatia chagásica crônica (CCC), usualmente empregam-se parâmetros ecocardiográficos estáticos como indicadores de tratamento e prognóstico. No entanto, nota-se que alguns pacientes com acentuada disfunção miocárdica em condições de repouso apresentam, surpreendentemente, um prognóstico mais favorável. Em um estudo piloto, prospectivo, observacional e unicêntrico, foram recrutados de forma consecutiva pacientes com CCC e uma fração de ejeção do ventrículo esquerdo  $\leq 35\%$ , excluindo-se aqueles com BRE ou com dispositivos cardíacos eletrônicos. Os participantes foram submetidos a um ecocardiograma em repouso e a um teste de exercício em esteira, seguidos pela avaliação da função miocárdica via Strain longitudinal global (SLG) e análise da DIV (índice de Yu) durante o primeiro minuto de recuperação.

Os pacientes foram categorizados em quatro grupos conforme as variações do SLG e da DIV de repouso para o exercício: SLG+DIV+ (9 pacientes); SLG+DIV- (9 pacientes); SLG-DIV+ (10 pacientes); SLG-DIV- (10 pacientes) (ATHAYDE GAT, 2022). A avaliação do ventrículo direito pelo TAPSE e o índice de Yu durante o esforço emergiram como preditores independentes dos desfechos. Conclui-se, então, que a avaliação dinâmica do SLG e da DIV em pacientes com CCC, grave disfunção ventricular esquerda e ausência de BRE permite uma reclassificação efetiva da função miocárdica, identifica subgrupos com potencial de reserva contrátil e dissincronia significativa, e se associa de maneira significativa ao desfecho primário composto por eventos graves, como morte, transplante cardíaco e internações por insuficiência cardíaca (ATHAYDE GAT, 2022). As doenças cardiovasculares lideram as estatísticas de mortalidade global, e a sobrevivência dos pacientes acometidos por essas condições implica na necessidade de estratégias eficazes para sua reabilitação cardiovascular. Nesse contexto, Siscoutto RA e Hara MMS (2024) exploraram o PHYSIOVR, uma inovadora ferramenta baseada em Realidade Virtual (RV) desenhada para apoiar a recuperação de indivíduos com cardiopatias através de exercícios físicos em ambientes virtuais tridimensionais personalizados, com o objetivo de melhorar a capacidade funcional e estimular o engajamento cognitivo. A mencionada tecnologia foi submetida a um processo de avaliação que envolveu a aplicação de um questionário de usabilidade, no

qual alcançou uma pontuação média de 4,6 em um máximo de 5,0 pontos. Posteriormente, a eficácia da ferramenta foi avaliada por fisioterapeutas especializados, que expressaram um alto grau de satisfação com o recurso, registrando uma média geral de 9,1 com desvio padrão de 0,73 2.

Damasceno TR (2023) é responsável por um estudo prospectivo, observacional e de coorte única, onde foram incluídos hamsters sírios fêmeas com CCC e seus controles, divididos em grupos: CCC-TFA, CCC-SED (sedentários), CT-TFA e CT-SED. Após sete meses de infecção, os sujeitos passaram por avaliações ecocardiográficas, cintilográficas de perfusão miocárdica e testes de esforço cardiopulmonar. Os animais então seguiram um regime de TFA por oito semanas. Posteriormente, foram reavaliados e eutanasiados para análise histopatológica. Em paralelo, quatro pacientes com CCC foram submetidos a TFA moderado a intenso. Inicialmente, os animais chagásicos mostraram alterações significativas nos parâmetros cardíacos e uma correlação negativa entre o consumo de oxigênio pico ( $VO_{2pico}$ ) e os déficits de perfusão miocárdica. Após o TFA, Damasceno TR (2023) observaram nos animais com CCC uma redução da inflamação, prevenção da progressão de déficits de perfusão e da fibrose, além de melhorias na disfunção ventricular e na capacidade física. No contexto clínico, pacientes com CCC que realizaram TFA demonstraram melhorias na perfusão miocárdica, função ventricular e capacidade funcional. Concluíram que o TFA é capaz de atenuar significativamente os efeitos patológicos da CCC, melhorando a morfologia e a função cardíacas, além de reduzir a inflamação e a fibrose, tanto em modelos experimentais quanto em pacientes.

O estudo de Mendes FNS (2018) foi realizado por meio de um ensaio clínico randomizado para avaliar a superioridade dessa intervenção em pacientes com CCC que apresentavam disfunção sistólica ventricular ou insuficiência cardíaca, seguindo as classificações B2 e C do Consenso Brasileiro sobre Doença de Chagas. O grupo experimental participou de sessões de reabilitação cardíaca e treinamento físico três vezes por semana durante um semestre, enquanto o grupo controle não realizou exercícios físicos. Ambos receberam orientações nutricionais e acompanhamento médico regular conforme as diretrizes brasileiras para tratamento da doença de Chagas. Os principais resultados medidos incluíram mudanças no consumo de oxigênio durante o pico de exercício, além de outras métricas obtidas através do teste de exercício cardiopulmonar, avaliação da função cardíaca por ecocardiograma, medidas de força muscular respiratória, composição corporal e biomarcadores clínicos, comparados no início do estudo e após três e seis meses da randomização (MENDES FNS, 2018).

No total, trinta pacientes foram divididos aleatoriamente em grupos de intervenção e controle, na proporção de 1:1. Os achados revelaram que, após seis meses, o grupo que participou do treinamento físico mostrou melhorias significativas no consumo de oxigênio de pico, na eficiência de utilização de oxigênio, na ventilação máxima por minuto, no limiar anaeróbico, assim como nos níveis de HDL e LDL colesterol (MENDES FNS, 2018). Em uma investigação conduzida por Frota (2020)<sup>8</sup>, foram examinadas as implicações do treinamento muscular inspiratório (TMI) em indivíduos com cardiomiopatia chagásica crônica (CCC), uma condição que frequentemente leva à redução da força muscular inspiratória. Apesar da relevância da estratégia TMI como intervenção não farmacológica para a fraqueza dos músculos respiratórios, a literatura ainda não apresenta estudos sobre seus efeitos específicos no CCC.

Em uma investigação conduzida por Alves LR (2019), examinou-se o impacto do treinamento físico aeróbio de intensidade moderada nos aspectos cardíacos e neurotróficos de camundongos infectados pelo *Trypanosoma cruzi*, cepa Y, focando particularmente na cardiopatia associada à doença de Chagas. Esse estudo também abordou o papel das neurotrofinas (NT), como o fator neurotrófico derivado de células gliais, o fator de crescimento neuronal (NGF) e o fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF), nas áreas cardíacas, plasmáticas, esplênicas e cerebrais, além de investigar possíveis comportamentos depressivos nos animais.

Os sujeitos da pesquisa, camundongos C57BL/6 machos de aproximadamente 55 dias de idade, foram alocados em quatro grupos distintos: sedentários controle (SC), controles treinados, infectados sedentários (CHC) e infectados treinados (CHT). Os procedimentos incluíram infecção intraperitoneal com formas tripomastigotas e monitoramento subsequente da parasitemia. Após 45 dias da infecção, os grupos designados para treinamento iniciaram um regime na esteira, ajustado para manter uma intensidade de 70% da máxima velocidade alcançada nos testes de esforço máximo. Ao término de um ciclo de treinamento de

doze semanas, avaliações ecocardiográficas foram realizadas para determinar a estrutura e função cardíaca, enquanto o comportamento depressivo foi medido por meio do teste do nado forçado (FST). As coletas de tecidos foram realizadas post-mortem para análises histológicas e medições das concentrações de NT (ALVES LR, 2019).

Os resultados não mostraram diferenças significativas na parasitemia entre os grupos infectados. Contudo, a infecção comprometeu a função cardíaca nos camundongos CHC, que apresentaram alterações como aumento da área do ventrículo direito e diminuição da fração de ejeção. Em contrapartida, o exercício físico conseguiu mitigar a progressão da cardiopatia, como evidenciado pela melhora nos parâmetros ecocardiográficos e na performance dos testes de esforço nos animais do grupo CHT. A infecção aumentou significativamente os níveis plasmáticos e cardíacos de BDNF, enquanto o treinamento físico regulou essas concentrações. No cérebro, observou-se que o treinamento e a infecção influenciaram de maneira distinta a expressão das NT, reduzindo-as no estriado e no hipocampo em situações específicas (ALVES LR, 2019).

### **Impacto da cardiopatia chagásica na qualidade de vida**

Segundo Cruz ASO (2017), a cardiopatia chagásica exerce um impacto substancial na qualidade de vida. Esta condição não apenas implica uma série de desafios físicos e médicos, mas também carrega implicações psicológicas e sociais. À medida que a doença progride, a capacidade dos indivíduos de realizar atividades cotidianas pode ser gravemente comprometida, afetando profundamente seu bem-estar físico e emocional.

Estudos sobre a qualidade de vida em pacientes com cardiopatia chagásica frequentemente revelam uma deterioração significativa em várias dimensões. A capacidade física reduzida, decorrente da disfunção cardíaca, leva a limitações na atividade física e à fadiga, afetando diretamente a autonomia e a independência dos pacientes. Essas limitações físicas podem resultar em isolamento social, ansiedade e a depressão uma vez que os indivíduos se encontram incapazes de participar ou manter atividades sociais (CRUZ ASO, 2017). Como bem define Damasceno TR (2023), a pesquisa na área da qualidade de vida relacionada a cardiopatia chagásica ainda enfrenta desafios, pois a melhoria da qualidade de vida dos pacientes exige uma abordagem holística que combine tratamento médico, reabilitação física, apoio psicológico e social permitindo que os pacientes alcancem o melhor estado de saúde possível (CAVALCANTI MAF, et al., 2019; DAMASCENO TR, 2023). De acordo com Cavalcanti MAF, et al. (2019), a educação dos pacientes e de suas famílias sobre a doença de Chagas e suas implicações é vital para o manejo eficaz da condição. O conhecimento adequado pode empoderar os pacientes, melhorar a adesão ao tratamento e encorajar práticas de autocuidado, contribuindo significativamente para a melhoria da qualidade de vida.

### **Benefícios do exercício físico aeróbico em pacientes com doenças cardíacas**

Para Diniz CP et al. (2022), o exercício físico aeróbico é amplamente reconhecido por seus benefícios para a saúde cardiovascular, representando um pilar fundamental nas estratégias de reabilitação para pacientes com diversas patologias cardíacas. Estudos epidemiológicos e clínicos têm consistentemente demonstrado que a atividade aeróbica regular contribui para a melhoria da função cardíaca, a redução dos fatores de risco associados às doenças cardiovasculares e o aumento da qualidade de vida. Essas descobertas fornecem um argumento persuasivo para a integração do exercício físico como um componente essencial no manejo de condições cardíacas, incluindo a cardiopatia chagásica.

A capacidade de exercício, medida geralmente através do teste de caminhada ou do teste de esforço cardiopulmonar, é significativamente melhorada através do treinamento aeróbico regular. Pacientes com doenças cardíacas que participam de programas de exercício estruturados demonstram aumento da tolerância ao exercício, o que se traduz em uma maior independência nas atividades diárias e uma melhor qualidade de vida (FROTA AX, 2020). O papel do exercício físico na modulação da resposta inflamatória também é de significativa importância. Pacientes com doenças cardíacas frequentemente apresentam níveis elevados de marcadores inflamatórios, que estão associados a um risco aumentado de eventos cardíacos. O exercício regular tem sido mostrado para diminuir estes marcadores inflamatórios, proporcionando um potencial mecanismo pelo qual o exercício contribui para a redução do risco cardiovascular (IMPROTA AC e ARAS R, 2021).



No contexto da cardiopatia chagásica, a aplicação de exercício físico aeróbico requer uma abordagem cuidadosa e individualizada, dada a variabilidade da doença e dos estágios de progressão. A inclusão de avaliações pré-participação e monitoramento contínuo durante as sessões de exercício é essencial para garantir a segurança dos pacientes e otimizar os benefícios do treinamento.

A aplicabilidade do exercício aeróbico nesse contexto particular deve considerar a severidade dos sintomas cardíacos, as limitações funcionais e as necessidades específicas de cada paciente, permitindo ajustes adequados na intensidade, duração e frequência das atividades (CAVALCANTI MAF, et al., 2019).

Mendes FSNS. (2018), define que a integração de programas de exercício físico aeróbico em tratamentos para a cardiopatia chagásica pode enfrentar barreiras, incluindo falta de recursos, acesso limitado a instalações de reabilitação cardíaca e hesitação dos pacientes devido ao medo de exacerbar os sintomas cardíacos. Superar essas barreiras requer uma abordagem multidisciplinar que envolva profissionais de saúde, organizações comunitárias e os próprios pacientes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos analisados indicam que o exercício físico aeróbico pode desempenhar um papel significativo na melhoria da qualidade de vida e no manejo clínico de pacientes com cardiopatia chagásica. De maneira consistente, foi observado que a prática regular de atividades aeróbicas, quando supervisionada e ajustada às capacidades individuais do paciente, contribui para melhoria da função cardíaca, aumento da capacidade de exercício e redução dos sintomas de insuficiência cardíaca. Além disso, evidências sugerem que o exercício aeróbico pode atenuar os processos inflamatórios e melhorar a regulação autonômica do coração em indivíduos afetados pela doença de Chagas. Contudo, destaca-se a necessidade de cautela e avaliação médica prévia, especialmente em casos de cardiopatia chagásica avançada, dada a natureza progressiva e potencialmente grave da doença. Além disso, novos trabalhos na área seriam proveitosos para preencher lacunas e trazer novas interpretações.

---

## REFERÊNCIAS

1. ALVES RL. Efeitos do treinamento físico aeróbico na função cardíaca, capacidade funcional, comportamento depressivo e níveis de neurotrofinas em camundongos infectados pela cepa y do *Trypanosoma cruzi*. (Doutorado em Biologia Celular) - Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, 2019; 76.
2. ATHAYDE GAT. Avaliação dinâmica da função miocárdica e dissincronia intraventricular em pacientes com cardiopatia chagásica crônica. (Doutorado em Cardiologia) - Universidade de São Paulo, 2022; 92.
3. CAVALCANTI MAF, et al. Manifestações e estratégias de enfrentamento da Doença de Chagas que interferem na qualidade de vida do indivíduo: uma revisão sistemática. *Ciência & saúde coletiva*, 2019; 24: 1405-1416.
4. CORDEIRO ALL, et al. Efeitos do exercício físico em paciente com cardiomiopatia chagásica. *RESC Revista Eletrônica de Saúde e Ciência*, 2019; 9(2).
5. COSTA AJLD. Exercício aeróbico na Doença de Chagas: estudo da remodelação cardíaca durante a infecção experimental em camundongos (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, 2022; 1.
6. CUNHA CLP. Cardiopatia Chagásica: A Evolução da Doença e seus Exames Complementares. *Arq Bras Cardiol*, 2022; 119(1).
7. CRUZ ASO. Efeito do treinamento físico na modulação autonômica cardiovascular e no tecido muscular esquelético em pacientes com cardiopatia chagásica e função sistólica preservada. (Doutorado em Cardiologia) - Universidade de São Paulo, 2017; 113.
8. DAMASCENO TR. Avaliação dos efeitos do treinamento físico aeróbico nos parâmetros cardíacos e na capacidade funcional em modelo experimental de cardiomiopatia chagásica crônica (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, 2023; 85.

9. DA SILVA RR, et al. Valor adicional do limiar anaeróbio em um modelo de predição de morte geral em uma coorte urbana de pacientes com cardiopatia chagásica. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 2017; 36(12): 927-934.
10. DINIZ CP, et al. Avaliação de força e resistência muscular inspiratória em pacientes com cardiopatia chagásica crônica. 2022; 68.
11. FROTA AX. Alterações hemodinâmicas agudas e subagudas em indivíduos com cardiopatia chagásica crônica submetidos a diferentes protocolos de treinamento muscular inspiratório: ensaio clínico, 2020; 66.
12. GALVÃO TF e PEREIRA MG. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Epidemiol. Serv. Saúde*, 2014; 23(1).
13. IMPROTA AC e ARAS R. Treinamento com Exercício Físico e Doença de Chagas: Função Potencial dos MicroRNAs. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2021; 177(1).
14. MENDES FSNS. Impacto de um programa de exercícios físicos em reabilitação cardiopulmonar em pacientes com cardiopatia chagásica crônica: ensaio clínico randomizado (ESTUDO PEACH). 2018; 1.
15. OKADA DNF, et al. Resistance training as a treatment for chagasic patients: an integrative review. *Observatório de la Economía Latinoamericana*, 2024; 22(2).
16. SAMPAIO RF e MANCINI MC. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese rev. bras. fisioter., 2007; 11(1).
17. SANTOS JCL, et al. Quality of life and associated factors in patients with chronic Chagas disease. *Tropical Medicine & International Health*, 2018; 23(11): 1213-1222.
18. SOARES PL e DA SILVA AQG. Prescrição de exercícios para pacientes com cardiomiopatia chagásica: uma revisão sistemática. *RBPFEEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 2013; 13(87), 1220-1230.
19. SIMÕES MV, et al. Chagas Disease Cardiomyopathy. *International Journal of Cardiovascular Sciences*, 2018; 31(2).
20. SISCOUTTO RA e HARA MMS. Physiovr: ferramenta de realidade virtual aplicado na reabilitação cardiovascular. In: *Colloquium Exactarum*, 2024; 16(1):1-13.