



Efeitos do treinamento de força na modulação autonômica cardíaca de pacientes desnutridos

Effects of strength training on cardiac autonomic modulation of malnourished patients

Efectos del entrenamiento de fuerza sobre la modulación autonómica cardíaca en pacientes desnutridos

João Carlos Amorim Junior¹, Ana Paula Brito de Sousa¹, Lara Susan Silva Garcez¹, Patricia Adriana Corrêa Lobato Cardozo¹, Rogério Araújo Pinto Junior¹, Juarez Bezerra Regis Neto¹, Jerdianny Silva Serejo¹, Danielle da Silva Dias¹, Amanda Moreno dos Santos², Janaina de Oliveira Brito-Monzani¹.

RESUMO

Objetivo: Apresentar os efeitos do treinamento de força na modulação autonômica cardíaca em pacientes desnutridos. **Métodos:** Foram incluídos nesta revisão integrativa estudos com diversas metodologias indexados nas bases de dados *Pubmed*, *Scielo* e *SCOPUS* publicados entre 2014 e 2024, sem restrição de idioma. **Resultados:** Foram encontrados 7 estudos que atenderam aos critérios de inclusão. A desnutrição está associada à disfunção do sistema nervoso autônomo (SNA), medida pelos parâmetros de variabilidade da frequência cardíaca (VFC). Pacientes desnutridos apresentam alterações na modulação autonômica, porém não é possível definir se essa condição se deve ao aumento do tônus simpático ou à retirada do tônus vagal. **Considerações finais:** O treinamento de força melhora a modulação autonômica e contribui de forma robusta no manejo de pacientes em várias condições clínicas, porém não foram encontradas investigações que correlacionem esses dados com a desnutrição, o que pode ser explicado pela lacuna de estudos sobre a correlação entre essas condições.

Palavras-chave: Desnutrição, Treinamento de força, Frequência cardíaca.

ABSTRACT

Objective: To present the effects of strength training on cardiac autonomic modulation in malnourished patients. **Methods:** This integrative review included studies with different methodologies indexed in the *Pubmed*, *Scielo*, and *SCOPUS* databases published between 2014 and 2024, with no language restrictions. **Results:** Seven studies that met the inclusion criteria were found. Malnutrition is associated with dysfunction of the autonomic nervous system (ANS), measured by heart rate variability (HRV) parameters. Malnourished patients present changes in autonomic modulation, but it is not possible to define whether this condition is due to increased sympathetic tone or withdrawal of vagal tone. **Final considerations:** Strength training improves autonomic modulation and contributes robustly to the management of patients with various clinical conditions, but no investigations were found that correlate these data with malnutrition, which can be explained by the lack of studies on the correlation between these conditions.

Keywords: Malnutrition, Strength training, Heart rate.

¹ Universidade Federal do Maranhão, São Luís – MA.

² Pesquisador independente, São Luís – MA.

RESUMEN

Objetivo: Presentar los efectos del entrenamiento de fuerza sobre la modulación autonómica cardíaca en pacientes desnutridos. **Métodos:** Se incluyeron en esta revisión integradora estudios con diferentes metodologías indexadas en las bases de datos Pubmed, Scielo y SCOPUS publicados entre 2014 y 2024, sin restricciones de idioma. **Resultados:** Se encontraron siete estudios que cumplieron los criterios de inclusión. La desnutrición se asocia con una disfunción del sistema nervioso autónomo (SNA), medida mediante parámetros de variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC). Los pacientes desnutridos presentan alteraciones en la modulación autonómica, sin embargo no es posible definir si esta condición se debe a un aumento del tono simpático o al retiro del tono vagal. **Consideraciones finales:** El entrenamiento de fuerza mejora la modulación autonómica y contribuye de manera robusta al manejo de pacientes en diversas condiciones clínicas, sin embargo, no se encontraron investigaciones que correlacionen estos datos con la desnutrición, lo que puede explicarse por la falta de estudios sobre la correlación entre estas condiciones.

Palabras clave: Desnutrición, Entrenamiento de fuerza, Frecuencia cardíaca.

INTRODUÇÃO

A desnutrição é uma síndrome frequentemente observada em pacientes que enfrentam condições de saúde agudas ou crônicas, caracterizando-se por um distúrbio nutricional multifacetado e complexo. Essa condição não está vinculada a uma única doença específica, mas sim a um quadro clínico em que a deficiência de nutrientes afeta diversos aspectos do funcionamento do organismo. Pode ser desencadeada por uma série de fatores, como alterações no apetite, dificuldade de absorção de nutrientes, aumento das necessidades metabólicas devido a doenças graves e comprometimento da capacidade do corpo de utilizar ou armazenar nutrientes de maneira eficiente. Sua prevalência é alarmante, afetando cerca de 30% dos pacientes internados, com taxas ainda mais elevadas entre os idosos e os pacientes com condições clínicas graves ou crônicas (STUMPF F, et al., 2023).

O comprometimento do quadro nutricional pode ser ainda mais agravado em pacientes com doenças como câncer, insuficiência cardíaca, doenças respiratórias crônicas e doenças renais, onde a demanda energética e proteica do organismo aumenta, enquanto a ingestão e a absorção de nutrientes ficam comprometidas. A desnutrição relacionada a doenças não só impacta a saúde física e a recuperação clínica, mas também tem consequências negativas sobre a qualidade de vida do paciente, prolongando o tempo de internação hospitalar, aumentando o risco de complicações e prejudicando o processo de reabilitação. Portanto, é essencial reconhecer essa condição em suas fases iniciais para implementar estratégias de tratamento adequadas, que incluam a readequação nutricional e, muitas vezes, o suporte terapêutico adicional, a fim de minimizar seus efeitos debilitantes (SOUZA APC, et al., 2023; AKKERMAN, et al., 2020).

Entre os impactos mais evidentes, destaca-se a perda progressiva de massa muscular e força, que não apenas limita a funcionalidade física, mas também agrava a dificuldade de realizar atividades cotidianas. Além disso, a perda de apetite e o consequente déficit nutricional criam um ciclo negativo que afeta diversos sistemas do organismo, resultando em perda involuntária de peso, fragilidade imunológica e comprometimento cognitivo. Os desdobramentos são ainda mais preocupantes no contexto clínico, podendo levar a períodos de hospitalização mais longos e aumento no risco de complicações, tanto clínicas quanto cirúrgicas. Essa vulnerabilidade prolongada reduz a eficácia das intervenções terapêuticas, contribuindo para a piora do prognóstico e, em muitos casos, elevando a taxa de mortalidade. Além disso, os custos associados à internação e ao manejo de complicações tornam-se significativamente mais elevados, sobrecarregando os sistemas de saúde e evidenciando a importância de estratégias preventivas e terapêuticas mais eficazes (SLOBODIANIK N e FELIU MS, 2023; JÁCOME MSR e VILLACÍS MGV, 2023).

Mediante as possibilidades de complicações, destacando-se as autonômicas, a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) em repouso pode predizer arritmias ventriculares, especialmente em condições

de ativação simpática, sendo um possível método fácil para avaliar risco cardiovascular e pode funcionar como medida não invasiva que reflete a atividade do sistema nervoso autônomo (SNA), considerado um sistema altamente integrado, fortemente interligado com outros sistemas biológicos como regulação hormonal, sistema imunológico, entre outros, modulado por condições fisiológicas como exercício e sono e com grande impacto em doenças cardiovasculares e não cardiovasculares (TOBALDINI E, 2020).

Entre as opções terapêuticas para o paciente desnutrido, o exercício físico destaca-se como uma terapia adjuvante eficaz. Pode modular o sistema imunológico, promovendo um estado anti-inflamatório por meio da liberação de interleucinas anti-inflamatórias, além de aumentar a VFC, o que contribui para a melhora da função do SNA. Dentre os diferentes tipos de exercício, o treinamento de força merece destaque por seus benefícios específicos, como o aumento da força muscular, a hipertrofia e a melhoria da potência. No entanto, essas respostas fisiológicas apresentam alta variabilidade, influenciadas por fatores como predisposição genética, sexo, estado físico, tipo de exercício, protocolo adotado e a periodização do treinamento e o próprio estado nutricional. Além disso, as adaptações neuromusculares podem ser otimizadas por meio da manipulação de variáveis-chave, incluindo volume, intensidade, frequência, escolha e ordem dos exercícios, velocidade de execução, tipo de ação muscular, amplitude de movimento e intervalo de recuperação (MOTA GAF, et al., 2023; SCHEFFER DL e LATINI A, 2023; SANTANA WJ, et al., 2024).

Com base no exposto, o objetivo desta revisão integrativa é analisar de forma abrangente os efeitos do treinamento de força na modulação autonômica cardíaca de pacientes desnutridos, considerando as evidências disponíveis na literatura. Através dessa análise, busca-se entender como a prática de exercícios de força pode influenciar os parâmetros autonômicos cardíacos, fornecendo informações valiosas para o manejo clínico e aprimoramento das abordagens terapêuticas para pacientes com condições de desnutrição.

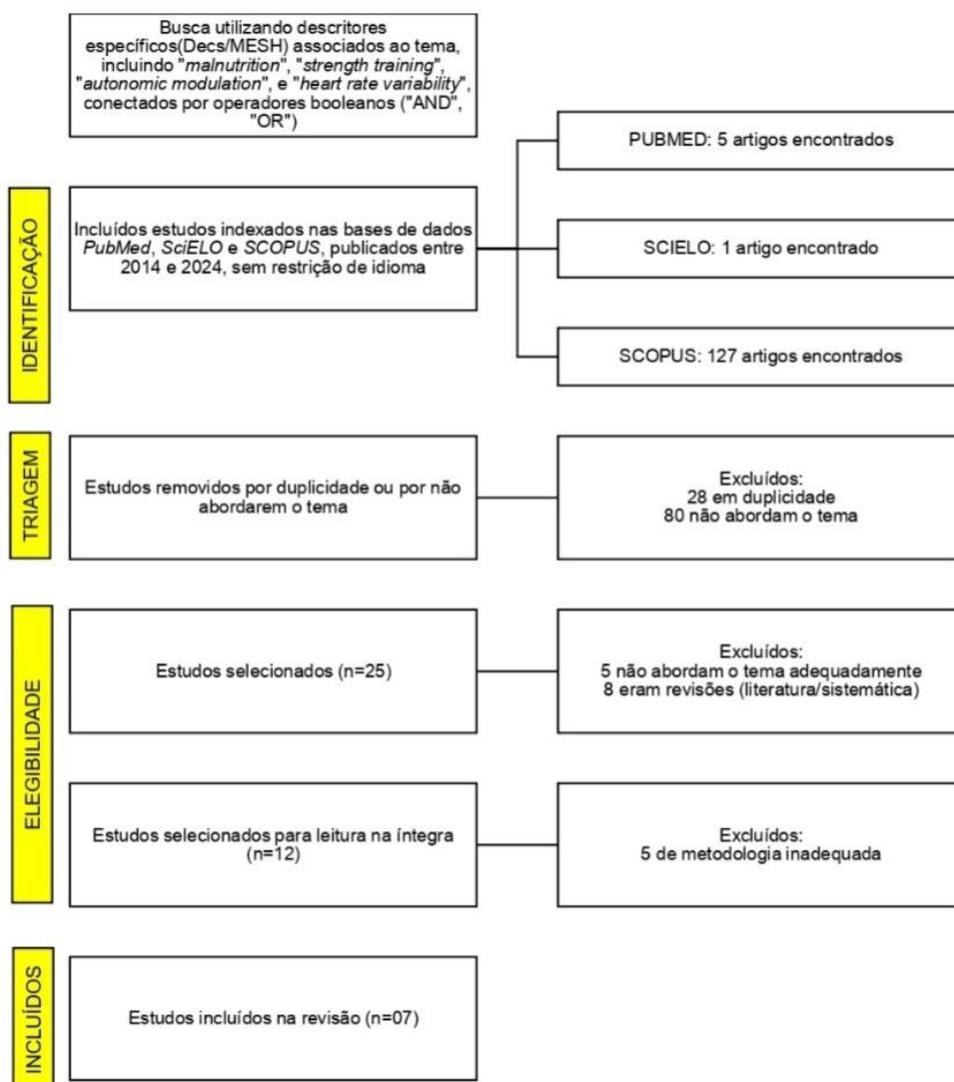
MÉTODOS

A presente pesquisa trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada a partir do levantamento bibliográfico sobre a temática analisada. A revisão foi guiada pela estratégia PICO, definida como: P (Pacientes desnutridos), I (Exercícios de Treinamento de Força), C (Grupo controle), e O (Modulação autonômica cardíaca).

A busca foi realizada entre os meses de outubro e novembro de 2024, utilizando descritores específicos associados ao tema, incluindo "*malnutrition*", "*strength training*", "*autonomic modulation*", e "*heart rate variability*", conectados por operadores booleanos ("AND", "OR"). Filtros adicionais foram aplicados para selecionar estudos com maior rigor metodológico e relevância científica.

Foram incluídos estudos indexados nas bases de dados *PubMed*, *SciELO* e *SCOPUS*, publicados entre 2014 e 2024, sem restrição de idioma. Embora tenham sido priorizados ensaios clínicos randomizados, estudos experimentais e transversais também foram considerados elegíveis, desde que abordassem o tema central da revisão. Outras revisões integrativas e sistemáticas, teses e dissertações, editoriais e artigos duplicados foram excluídos.

Figura 1 – Fluxograma da metodologia empregada.



Fonte: Amorim Junior JC, et al., 2025.

Para garantir a consistência, confiabilidade das evidências extraídas e evitar vieses durante a síntese dos dados, os estudos incluídos foram analisados com base nos critérios pré-definidos, a partir da averiguação da sua qualidade metodológica.

A síntese dos dados foi realizada de forma descritiva, destacando as principais características e achados dos estudos. Sempre que possível, os resultados foram comparados e discutidos em relação à consistência, limitações e implicações práticas para a modulação autonômica cardíaca em pacientes desnutridos.

RESULTADOS

Os estudos selecionados foram organizados em uma planilha, com o objetivo de oferecer uma visualização clara, estruturada e de fácil acesso das metodologias adotadas em cada pesquisa, além dos principais resultados observados. Essa organização visa facilitar a comparação entre os diferentes estudos, permitindo uma análise mais detalhada e precisa das evidências apresentadas, das variáveis investigadas, dos procedimentos utilizados e dos achados principais, assegurando que as conclusões sejam fundamentadas e alinhadas com o objetivo do estudo. Essa abordagem sistemática, detalhada a seguir, contribui significativamente para a construção de um panorama abrangente e coerente sobre o tema em questão.

Quadro 1 - Síntese dos estudos selecionados.

N	Autores (ano)	Tipo de estudo	Principais achados
1	BARRETO GSC, et al. (2016)	Estudo transversal	70 crianças, VFC (domínio tempo, frequência e equilíbrio simpatovagal). Conclusão: Redução em todas as variáveis do domínio tempo e na LF e HF do domínio frequência.
2	FARIA ACC, et al. (2024)	Ensaio clínico randomizado	47 adultos, VFC (domínio tempo e frequência). Conclusão: Melhora no tônus parassimpático e redução no tônus simpático.
3	LI R, et al. (2022)	Ensaio clínico randomizado	27 jovens, VFC (domínio tempo, frequência e equilíbrio simpatovagal). Conclusão: SDNN aumentou e o LF/HF diminuiu no grupo intervenção.
4	LIMA DC, et al. (2015)	Estudo transversal	42 adultos, VFC (domínio tempo, frequência e equilíbrio simpatovagal). Conclusão: Redução da VFC no domínio SDNN.
5	MIRANDA JMQ, et al. (2014)	Estudo transversal	17 adolescentes do sexo masculino, VFC (domínio tempo, frequência e equilíbrio simpatovagal). Conclusão: Comportamento semelhante na VFC no domínio de tempo (VAR RR e RMSSD) nos dois grupos, com retorno do SDNN aos valores de repouso apenas no GSO.
6	OLIVEIRA EC, et al. (2018)	Estudo experimental	32 ratos fêmeas, efeito do exercício físico na função hepática e peso corporal. Conclusão: Aumento de peso corporal em ratos desnutridos submetidos a exercício físico.
7	RODRIGUES NG, et al. (2021)	Estudo transversal	23 adultos, VFC (domínio tempo e frequência). Conclusão: Redução da VFC em pacientes com DRG.

Fonte: Amorim Junior JC, et al., 2025.

DISCUSSÃO

A discussão busca integrar os achados encontrados com as bases teóricas disponíveis, identificando avanços, lacunas no conhecimento e perspectivas para futuras pesquisas. A análise dos estudos selecionados permitiu avaliar como o treinamento de força pode atuar na regulação do SNA, especialmente em um contexto de desequilíbrio fisiológico causado pela desnutrição.

Os dados da VFC são essenciais para a compreensão clínica acerca de determinadas variáveis fisiológicas, pois se aumentada indica boa adaptação fisiológica do organismo e de sua manutenção pressupondo equilíbrio do sistema biológico e quando reduzida tem sido apontada como preditor de doenças ou da incidência de eventos adversos em pacientes com doenças de base (LOPES PFF, et al., 2013).

O valor mais elevado da VFC é um indicador da melhor capacidade adaptativa do organismo, refletindo, assim, uma saúde cardiovascular mais consistente. Para a análise dessa variabilidade, é comum a utilização de índices provenientes dos domínios do tempo e da frequência, os quais proporcionam uma avaliação mais detalhada da atividade autonômica. A potência total (TP), por exemplo, é o valor que resulta da soma das frequências de todos os componentes e, portanto, representa a saída autonômica total, refletindo a atividade global do SNA. Dentro dessa análise, a baixa frequência (LF) ou a LF normalizada (LF%) estão associadas à atividade do sistema nervoso simpático, que é responsável pela resposta de "luta ou fuga" e pelas funções que preparam o corpo para situações de estresse. Já a alta frequência (HF) ou HF

normalizada (HF%) está relacionada à atividade do sistema parassimpático, que é responsável pelo relaxamento e pela recuperação, promovendo funções como a diminuição da frequência cardíaca (FC). A relação LF/HF, por sua vez, é um indicador crucial do equilíbrio entre o sistema nervoso simpático e parassimpático, fornecendo uma visão do balanço da atividade autônoma. Quando essa relação está alterada, pode indicar um desequilíbrio entre esses sistemas, o que pode ser um sinal de disfunção autônoma. Outro parâmetro relevante é a frequência muito baixa (VLF), que está associada à termorregulação e ao controle do tônus vasomotor, refletindo o processo de ajuste da temperatura corporal e o controle da circulação sanguínea. Finalmente, a variância dos valores do intervalo RR (Var) representa todos os componentes que contribuem para a variabilidade da frequência cardíaca e, assim, reflete diretamente o tônus parassimpático, fornecendo informações adicionais sobre a capacidade do sistema nervoso para manter o equilíbrio entre os diferentes sistemas autônomos do corpo (WU EC, 2019).

O estado nutricional ruim, que inclui um possível quadro de desnutrição, é associado à disfunção do SNA, medida pelos parâmetros da VFC. Em particular, as relações LF e LF / HF que refletem o tônus simpático, e o HF que reflete o tônus parassimpático, além disso anormalidades da mesma indicam desequilíbrio autônomo e estão associadas a prognósticos cardiovasculares ruins e quando reduzida, se apresenta como um fator de risco independente para mortalidade (PARK EO e YOO SD, 2022).

Efeitos do treinamento de força na VFC

Tanto o treinamento aeróbico quanto o treinamento combinado, que envolve exercícios aeróbicos e de força, têm a capacidade de promover melhorias significativas na aptidão cardiorrespiratória. Além disso, esses tipos de treinamento também são eficazes no aumento da VFC, um indicador importante da saúde do sistema cardiovascular. Embora resultem em menores variações na frequência cardíaca (FC), o treinamento de força isoladamente pode causar elevações na pressão arterial (PA) que igualam ou até superam as do exercício aeróbico contínuo. Essa questão se torna mais crítica durante a prescrição desses exercícios, uma vez que a PA tende a aumentar proporcionalmente à carga aplicada. Dessa forma, os níveis de PA estão associados à intensidade da resistência, à duração da contração muscular e ao intervalo de recuperação. Além disso, é fundamental que as prescrições sejam individualizadas de forma adequada, atendendo aos objetivos terapêuticos específicos. A combinação desses benefícios contribui de maneira significativa para a manutenção e melhora da saúde cardiovascular, ao promover uma maior eficiência no funcionamento do coração e na adaptação do organismo aos desafios impostos pelo exercício físico (TAMBURÚS NY, et al., 2014; LIMA CD, et al., 2019).

Os efeitos do exercício físico já foram descritos amplamente e não é diferente na VFC, com esse objetivo, pesquisadores chineses desenvolveram um ensaio clínico randomizado em 27 jovens ansiosas (divididas em grupo controle e grupo intervenção) para avaliar tais variáveis. O protocolo de exercício foi em cluster e envolveu treinamento de força de supino com barra (peitoral maior), máquina de puxar para baixo; (grande dorsal) e máquina de elevação de pernas (quadríceps femoral), com cinco grupos de exercícios para cada movimento e a intensidade do treinamento foi de 70% 1 repetição máxima (RM). Nos parâmetros da VFC, após 8 semanas de treinamento de resistência e em comparação com o grupo controle, o SDNN aumentou significativamente ($p < 0,05$) e o LF/HF diminuiu significativamente ($p < 0,05$) no grupo intervenção. RMSSD, PNN50, LF e HF apresentaram tendência crescente no grupo intervenção, mas não houve diferença estatística em relação ao grupo controle. Em suma, o parâmetro de domínio de tempo SDNN da VFC reflete principalmente a atividade geral da função nervosa autônoma, o parâmetro de domínio de frequência LF é mediado principalmente pela atividade simpática. Os demais (RMSSD, PNN50 e HF) estão associados à atividade parassimpática (LI R, et al., 2022).

VFC em pacientes desnutridos adultos

Considerando que a desnutrição pode interferir no funcionamento de diversos sistemas orgânicos, para verificar seu impacto na modulação autônoma cardíaca um grupo de pesquisadores brasileiros realizaram um estudo transversal com o intuito de avaliar o impacto da desnutrição na VFC de pacientes adultos com doença terminal hepática. Para isso, avaliaram em 42 indivíduos adultos (de ambos os sexos), divididos em

grupo desnutrido e grupo eutrófico, as variáveis do domínio tempo (SDNN), do domínio frequência (VLF, LF e HF) e o balanço simpátovagal (LF/HF). Ao final do estudo, encontraram resultados estatisticamente significativos ($p < 0,05$) apenas no domínio SDNN, ou seja, pacientes desnutridos apresentam alteração da modulação autonômica, todavia não houve como definir se por aumento do tônus simpático ou retirada do tônus vagal (LIMA DC, et al., 2015).

Embora o estudo tenha encontrado evidências de disfunção autonômica em pacientes desnutridos com doença hepática terminal, ele não avaliou intervenções nutricionais ou funcionais que podem ter afetado esses achados. Essa limitação destaca a necessidade de pesquisas futuras que investiguem intervenções capazes de melhorar a VFC e a saúde autonômica em pacientes com desnutrição.

VFC em pacientes desnutridos pediátricos

Em pacientes pediátricos, o aumento da VFC também é um indicador de uma função autonômica eficiente, refletindo a capacidade do SNA em responder de forma adaptativa e equilibrada às necessidades fisiológicas do organismo. Em contraste, a redução da VFC geralmente sugere uma adaptação anormal ou inadequada do sistema nervoso autônomo, essa disfunção é um fator preocupante, pois está associada a um risco maior para o desenvolvimento de doenças cardiometabólicas, além de representar uma possível indicação de mortalidade precoce. A diminuição da VFC pode, portanto, ser considerada um marcador de alerta para alterações nos mecanismos de regulação cardíaca e metabólica nessa população (COSTA, et al., 2025).

Diante disso, o monitoramento regular das medições da VFC em crianças se configura como uma ferramenta valiosa para detectar precocemente sinais fisiológicos que podem preceder o desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

A identificação desses sinais de alerta, em estágios iniciais, pode permitir intervenções preventivas mais eficazes, contribuindo para a promoção da saúde cardiovascular desde a infância e a redução do risco de complicações a longo prazo. Com o intuito de verificar as alterações na VFC em pacientes pediátricos desnutridos, pesquisadores brasileiros realizaram um estudo transversal em uma amostra sem doenças específicas descritas. Os pacientes foram divididos em dois grupos: grupo desnutrido e grupo eutrófico. A amostra total constitui-se em 70 crianças, com idade entre 3 a 10 anos, em que a análise das diferenças da VFC entre crianças com diferentes estados nutricionais. Verificaram as variáveis do domínio tempo (SDNN, RMSSD e PNN50), do domínio frequência (LF e HF) e o balanço simpátovagal (LF nu, HF nu e LF/HF). Os resultados mostraram que o grupo desnutrido apresentou uma redução significativa ($p < 0,05$) em todas as variáveis do domínio tempo e na LF e HF do domínio frequência. Estes achados indicaram que a desnutrição pode comprometer a regulação autonômica das crianças, reduzindo tanto a frequência cardíaca quanto a atividade parassimpática e simpática, o que pode ser um sinal de menor capacidade do sistema nervoso autônomo a estímulos externos (BARRETO GSC, et al., 2016).

Esses resultados ressaltam a importância de monitorar a VFC em crianças desnutridas, dado o impacto potencial da condição na regulação autonômica e no desenvolvimento global dos mesmos.

Exercício físico no paciente desnutrido

Os benefícios do exercício físico são amplamente divulgados para a prevenção e tratamento de várias patologias. No entanto, sua aplicação em pacientes desnutridos exige cautela devido a condição fragilizada do estado nutricional desses indivíduos.

Apesar de não ser passível de notificação compulsória na base de dados do Ministério da Saúde, a desnutrição impacta negativamente na gestão dos serviços de saúde brasileiros, segundo o DATASUS (BRASIL, 2024) no ano de 2023, a desnutrição como comorbidade se apresentou em 26.155 internações e em 3.281 dos óbitos registrados, ou seja, configura condição que deve ser enfrentada e seus efeitos negativos e possibilidades terapêuticas devem ser alvo de investigação.

Não foram encontrados estudos que correlacionassem diretamente o treinamento de força com a VFC em pacientes desnutridos. Diante dessa lacuna, foi selecionado um estudo conduzido pelo Centro Desportivo e pela Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), que investigou os benefícios do exercício físico em animais desnutridos. Este estudo, apesar de não focar na VFC

especificamente, contribui significativamente para a compreensão dos efeitos do exercício em contextos de desnutrição. A pesquisa foi realizada com uma amostra de 32 ratas Fischer, distribuídas em quatro grupos experimentais: Controle Sedentário, Controle Treinado, Desnutrido Sedentário e Desnutrido Treinado. O protocolo de treinamento consistiu em sessões de natação contínuas de 30 minutos, realizadas cinco vezes por semana, ao longo de oito semanas. Este modelo foi escolhido devido à sua aplicabilidade em estudos de exercício físico em animais, possibilitando uma análise consistente dos impactos fisiológicos da atividade física em diferentes condições nutricionais. Os resultados do estudo evidenciaram que o exercício físico foi eficaz em reverter ou minimizar os danos causados pela desnutrição. Entre os benefícios observados, destacaram-se a recuperação do peso corporal e a redução de disfunções hepáticas, ambos problemas frequentemente associados ao estado de desnutrição (OLIVEIRA EC, et al., 2018).

Esses achados reforçam a importância da prática de exercícios físicos como uma ferramenta terapêutica potencial para atenuar as consequências negativas da desnutrição. Embora o estudo tenha sido realizado com modelos animais, os resultados sugerem uma base para futuras investigações em humanos, especialmente no contexto do treinamento físico de força e sua influência sobre parâmetros autonômicos como a VFC.

Portanto, o treinamento de força em pacientes desnutridos, além de contribuir para a recuperação da massa muscular e fortalecimento físico amenizando o período de internação hospitalar, oferece benefícios essenciais para a saúde autonômica cardíaca. Neste contexto, o treinamento de força representa uma abordagem complementar na recuperação global dessa população, desde que a intervenção seja bem delineada. Ressalta-se aqui, a importância de um protocolo de treinamento de força supervisionado para essa população tão vulnerável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise dos dados levantados, é possível concluir que o treinamento de força tem um impacto positivo na modulação autonômica, evidenciado pela melhoria na VFC, além de contribuir significativamente no manejo de pacientes em diversas condições clínicas. No entanto, não foram encontrados estudos que investigassem a relação específica entre o treinamento de força e a modulação autonômica em pacientes desnutridos, o que destaca uma lacuna importante na literatura atual sobre o tema. Diante disso, sugere-se a realização de estudos clínicos controlados, com desenho metodológico bem estruturado e com amostras mais robustas, a fim de avaliar de forma mais precisa os efeitos do treinamento de força sobre a VFC em pacientes desnutridos. Tal abordagem é particularmente relevante considerando a escassez de dados científicos disponíveis sobre este tema, especialmente em populações adultas, que exigem uma compreensão mais aprofundada para o desenvolvimento de estratégias de tratamento mais eficazes e direcionadas.

REFERÊNCIAS

1. AKKERMAN OW, et al. Rehabilitation, optimized nutritional care, and boosting host internal milieu to improve long-term treatment outcomes in tuberculosis patients. *International Journal of Infectious Diseases*, 2020; 92: 10- 14.
2. BARRETO GSC, et al. Impact of malnutrition on cardiac autonomic modulation in children. *Jornal de Pediatria*, 2016; 92(6): 638–644.
3. BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS – DATASUS. Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS): Internações por Ano/mês processamento segundo Lista Morb CID-10. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/SIHSUS>. Acessado em: 12 de novembro de 2024.
4. COSTA PCT, et al. Analysis of heart rate as a predictor of changes in heart rate variability in children. *Revista Paulista de Pediatria*, 2025; 43.
5. FARIA ACC, et al. Effects of vitamin d supplementation on central hemodynamic parameters and autonomic nervous system in obese or over weight individuals. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2024; 121: e20230678.

6. JÁCOME MSR, VILLACÍS MVG. Importancia nutricional en el manejo de sarcopenia en adultos mayores. *Vive Revista de Salud*, 2023; 6(16): 337–353.
7. LI R, et al. Effect of resistance training on heart rate variability of anxious female college students. *Front Public Health*, 2022; 10.
8. LIMA CD, et al. Cardiovascular effects of a strength test (1RM) in pre hypertensive subjects. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 2019; 25(1): 9–13.
9. LIMA DC, et al. Functional status and heart rate variability in end-stage liver disease patients: Association with nutritional status. *Nutrition*, 2015; 31: 971-974.
10. LOPES PFF, et al. Aplicabilidade clínica da variabilidade da frequência cardíaca. *RevNeurocienc*, 2013; 21(4): 600-603.
11. MIRANDA JMQ, et al. Efeito do treinamento de força nas variáveis cardiovasculares em adolescentes com sobrepeso. *Ver Bras Med Esporte*, 2014; 20(2): 125-130.
12. MOTA GAF, et al. Diabetes mellitus, exercício físico e variabilidade da frequência cardíaca. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2023; 120(1).
13. OLIVEIRA EC et al. O exercício físico melhora o ganho de peso corporal e a função hepática em ratos desnutridos sem perturbar o balanço de redox. *Revista de Nutrição*, 2018; 31(5): 443-453.
14. PARK EO, YOO SD. Nutritional biomarkers and heart rate variability in patients with sub acute stroke. *Nutrients*, 2022; 14(24): 5320–5320.
15. RODRIGUES NG, et al. Avaliação da modulação autonômica da frequência cardíaca de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise: estudo preliminar. *Fisioterapia e pesquisa*, 2021; 28(2): 151-158.
16. SANTANA WJ, et al. Recuperação entre séries no treino de força: Revisão Sistemática e Meta-Análise. *Rev Bras Med Esporte*, 2024; 30(0): 30–2021.
17. SCHEFFER DL, LATINI A. Exercise-induced immune system response: Anti-inflammatory status on peripheral and central organs. *Biochimica et Biophysica Acta. Molecular Basis of Disease*, 2020; 1866(10).
18. SLOBODINIAK N, FELIU MS. Importancia de la evaluación nutricional en pacientes con cáncer. *Acta Bioquím Clín Latinoam*, 2023; 57(1): 85–88.
19. SOUZA APC, et al. Desnutrição hospitalar e suas consequências para a segurança do paciente. In: OLIVEIRA, HC. *Estudos em Ciências Humanas e da Saúde*. Campina Grande: Licuri, 2023: 43-57.
20. STUMPF F, et al. Inflammation and nutrition: Friend or foe? *Nutrients*, 2023; 15(5).
21. TAMBURÚS NY, et al. Relação entre a variabilidade da frequência cardíaca e VO₂ pico em mulheres ativas. *Rev Bras Med Esporte*, 2014; 20(5): 354–358.
22. TOBALDINI E. Autonomic nervous system: from bench to bed side. *J Clin Med*, 2020; 9: 3180.
23. WU E, et al. The Association between Nutritional Markers and Heart Rate Variability Indices in Patients Undergoing Chronic Hemodialysis. *J Clin Med*, 2019; 8: 700.