CHAPTER XVII

PHYSICAL EXERCISE AND REHABILITATION IN SPINAL MUSCULAR ATROPHY: EVIDENCE FOR IMPROVED FUNCTION AND QUALITY OF LIFE

EXERCÍCIOS FÍSICOS E REABILITAÇÃO NA ATROFIA MUSCULAR ESPINHAL: EVIDÊNCIAS PARA MELHORA DA FUNÇÃO E DA QUALIDADE DE VIDA

DOI: 10.51859/amplla.sset.3225-17

Lara Maria da Silva Araújo [1]
Joana Luiza Vasconcelos Oliveira [2]
Luiza Daniely Pereira da Silva [3]
Anne Vitória Alves Mendes Frazão [4]
Lucielma Salmito Soares Pinto [5]
Antônio Luiz Martins Maia Filho [6]

[1] Graduanda do curso de Fisioterapia. Universidade Estadual do Piauí - UESPI.
[2] Graduanda do curso de Fisioterapia. Universidade Estadual do Piauí - UESPI.
[3] Graduanda do curso de Fisioterapia. Universidade Estadual do Piauí - UESPI.
[4] Graduanda do curso de Fisioterapia. Universidade Estadual do Piauí - UESPI.
[5] Professora Adjunta do Centro de Ciências da Saúde-CCS. Universidade Estadual do Piauí - UESPI.
[6] Professor Adjunto do Centro de Ciências da Saúde-CCS. Universidade Estadual do Piauí - UESPI.

ABSTRACT

Introduction: Spinal Muscular Atrophy (SMA) is a hereditary neuromuscular disease characterized by the degeneration of alpha motor neurons, resulting in progressive weakness, muscle atrophy, and respiratory dysfunction. This condition compromises functionality and quality of life, requiring specific therapeutic interventions. Physiotherapy plays a fundamental role in maintaining muscle strength, mobility, and respiratory capacity, while physical exercise has been shown to be a safe and effective strategy to slow disease progression. Objective: To analyze scientific evidence on the effects of physiotherapy and physical exercise in the rehabilitation of individuals with SMA, focusing on functional, cardiorespiratory, and quality-of-life outcomes. Methodology: This integra-tive review was conducted using the PubMed and Virtual Health Library databases, with the de-scriptors “Spinal Muscular Atrophy,” “Exercise,” “Physiotherapy,” and “Rehabilitation,” combined with the Boolean operator AND. Full-text articles published between 2019 and 2025 in English and Portuguese were included. Six studies met the eligibility criteria. Results: The studies showed that physical training programs, including aerobic, resistance, and combined exercises, improved muscle strength, functional capacity, and respiratory parameters, without serious adverse effects. Telerehabilitation protocols also proved to be feasible and safe for pediatric patients. Conclusion: Physiotherapy associated with physical exercise promotes functional improvement and enhances the quality of life of individuals with SMA. However, further research with greater methodological rigor is required to strengthen these findings.

Keywords: SMA. Physical Exercise. Physiotherapy. Rehabilitation. Quality of Life.

RESUMO

Introdução: A Atrofia Muscular Espinhal (AME) é uma doença neuromuscular hereditária caracte-rizada pela degeneração dos neurônios motores alfa, resultando em fraqueza progressiva, atrofia muscular e comprometimento

respiratório. Essa condição afeta de forma significativa a funcionali-dade e a qualidade de vida, exigindo abordagens terapêuticas específicas. A fisioterapia exerce papel essencial na preservação da força, mobilidade e capacidade respiratória, enquanto o exer-cício físico se mostra uma estratégia segura e eficaz para retardar a progressão da doença. Obje-tivo: Analisar as evidências científicas sobre os efeitos da fisioterapia e dos exercícios físicos na reabilitação de indivíduos com AME, considerando desfechos funcionais, cardiorrespiratórios e de qualidade de vida. Metodologia: Trata-se de uma revisão integrativa realizada nas bases PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde, utilizando os descritores "Spinal Muscular Atrophy", "Exercise", "Physiotherapy" e "Rehabilitation", combinados pelo operador booleano AND. Foram incluídos artigos completos publicados entre 2019 e 2025, em inglês e português. Seis estudos atenderam aos critérios de elegibilidade. Resultados: Os estudos indicaram que programas de treinamento físico, aeróbico, de força ou combinados, promoveram melhora na força muscular, na capacidade funcional e nos parâmetros respiratórios, sem relato de efeitos adversos graves. Protocolos de telerreabilitação mostraram-se viáveis e seguros para pacientes pediátricos. Conclusão: A fisiote-rapia associada ao exercício físico apresenta benefícios relevantes para a reabilitação de pesso-as com AME, favorecendo ganhos funcionais e melhora da qualidade de vida, embora sejam necessários estudos com maior rigor metodológico para fortalecer essas evidências.

Palavras-chave: AME. Exercício Físico. Fisioterapia. Reabilitação. Qualidade de Vida.

1 INTRODUÇÃO

A Atrofia Muscular Espinhal (AME) é uma doença neurológica grave que vai, aos poucos, destruindo os neurônios responsáveis pelos movimentos, localizados na medula espinhal e no tronco encefálico. Essa perda de neurônios faz com que o sistema nervoso perca a conexão com os músculos, o que pode causar fraqueza, dificuldades para respirar e, em casos mais graves, levar à paralisia. Entre as doenças neuromusculares mais comuns na infância, a AME aparece junto com a distrofia muscular de Duchenne e a distrofia miotônica tipo I. Apesar dos avanços na medicina, ela ainda é uma das principais causas genéticas de morte em bebês. Sua incidência varia de aproximadamente 1 em cada 6.000 a 11.000 nascimentos vivos, e estima-se que afete cerca de 1 a 2 pessoas a cada 100.000 habitantes (Suaréz et al., 2024).

Nesse perspectiva, a AME é dividida em cinco tipos, nomeados de 0, I, II, III e IV, que se diferenciam conforme a gravidade dos sintomas, o grau de comprometimento e a idade em que surgem as manifestações. O tipo 0 costuma ser o mais severo, enquanto o tipo IV é o mais leve. O tipo III, amplamente abordado em estudos científicos, também é conhecido como doença de Kugelberg-Welander. Essa forma intermediária costuma manifestar sintomas a partir dos 18 meses de idade. As crianças conseguem andar sozinhas, mas com esforço, e podem ter dificuldade para

correr, levantar-se de cadeiras ou subir escadas. Sem o tratamento adequado, há risco de perda progressiva da mobilidade (Nishio et al., 2023).

Dessa maneira, torna-se perceptível a importância de um diagnóstico precoce e de intervenções realizadas com antecedência. A AME não tem cura e, se não for tratada cedo, pode gerar limitações severas e que duram por bastante tempo. As terapias, aliadas à prática de exercícios físicos, ajudam bastante nesse processo, tanto na prevenção quanto na reabilitação. Elas atuam de forma não medicamentosa, com o objetivo de diminuir os impactos físicos, sensoriais e emocionais, além de incentivar a independência e a autonomia dos pacientes (Felismino et al., 2025). De forma complementar, os estudos recentes têm demonstrado resultados positivos da fisioterapia motora e do treinamento físico no tratamento da AME. Quando supervisionadas por profissionais de saúde, essas práticas ajudam a reduzir a espasticidade, manter a amplitude de movimento e melhorar a capacidade funcional. Também favorecem o desempenho respiratório e motor, desempenhando papel importante diante dos encurtamentos musculares que dificultam a contração adequada e contribuem para a progressão da doença (Sevilla, 2020).

Considerando essas evidências, esta revisão integrativa tem como objetivo analisar os efeitos dos diferentes tipos de exercícios físicos e das estratégias de reabilitação fisioterapêutica sobre a função muscular e cardiorrespiratória em pacientes com AME. Busca-se identificar os principais resultados obtidos, os efeitos adversos relatados e até que ponto a prática regular de atividades físicas pode retardar a deterioração muscular decorrente da inatividade, promovendo melhora funcional e melhor qualidade de vida.

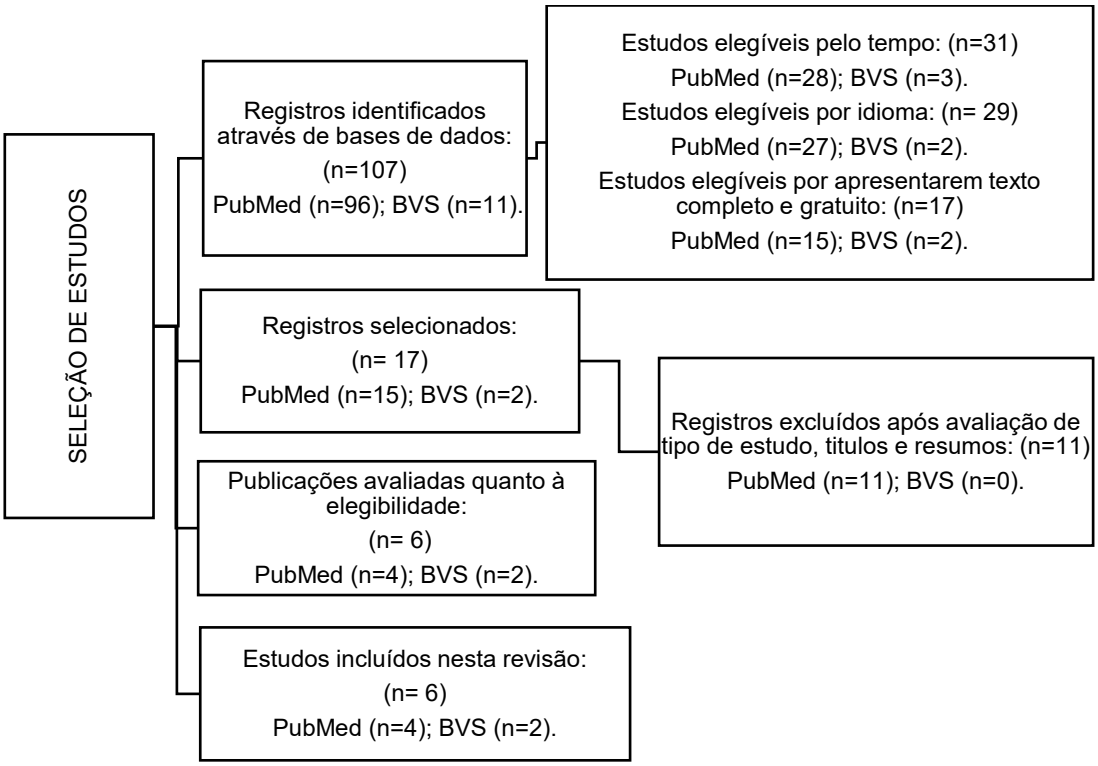
2 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura. O estudo foi conduzido pela seguinte questão: “Como diferentes formas de exercícios físicos e intervenções de reabilitação podem contribuir para a melhora funcional e a qualidade de vida de pessoas com Atrofia Muscular Espinhal?”. O levantamento bibliográfico foi realizado em Outubro de 2025 por meio da consulta nas fontes de buscas: PubMed (National Library of Medicine) e BVS (Biblioteca Virtual em Saúde).

Diante disso, utilizamos os descritores a partir da estratégia de PICO: P: população “Spinal Muscular Atrophy” (MeSH); I: intervenção “Exercise” “Physiotherapy” (MeSH); C: comparação; O: desfecho “Rehabilitation” (MeSH). Para

isso, aplicamos o operador booleano AND, utilizado entre os diferentes descritores da estratégia PICO. Ademais, não houve descritores para o quesito comparação da estratégia abordada. Os critérios de inclusão adotados para a seleção dos estudos foram: estudos completos, artigos publicados entre 2019 e 2025, encontrados no idioma inglês. Foram excluídos estudos que não abordassem diretamente a temática relacionada, ou seja, aspectos relacionados à atrofia muscular espinal, exercício ou reabilitação, que não respondessem à questão norteadora, bem como estudos de revisão narrativa e relatos de casos.

Figura 1 - Fluxograma correspondente à busca de artigos científicos em bases de dados eletrônicos.



Fonte: Autoria própria, 2025.

3 RESULTADOS

Os seis artigos selecionados apresentaram as seguintes características: o primeiro realizou revisão sistemática para acompanhar os efeitos do treinamento físico no desempenho funcional de indivíduos com AME tipo III e identificar possíveis efeitos adversos, o seguinte analisou os efeitos das intervenções destinadas a promover atividade física em indivíduos com doenças neuromusculares, comparando-as com nenhuma ou outra intervenção; adiante, investigados os benefícios do treinamento físico para indivíduos com DNMs que utilizam cadeiras de rodas; em seguida, a avaliação quanto à segurança, eficácia e viabilidade de um programa de

telerreabilitação motora e respiratória para crianças com distúrbios neuromusculares hereditários; posteriormente, foram divulgados os resultados de um programa de reabilitação que utilizava exercícios terapêuticos em uma criança com AME tipo III. O Quadro 1 resume as outras características dos artigos incluídos nesta revisão.

Quadro 1 - Artigos selecionados para análise.

AUTOR/ANO	OBJETIVO	RESULTADOS	CONSIDERAÇÕES FINAIS
MERGEN *et al.*, 2025	Observar o efeito do treinamento aeróbico de intensidade moderada na função física de pacientes com AME tipo III e investigar a resposta molecular da proteína SMN ao hormônio IGF-1 em resposta ao exercício.	O grupo de treinamento aeróbico apresentou melhorias no teste de capacidade de exercício, no TC6M, na força muscular e nos níveis de proteínas SMN e IGF-1. Em contrapartida, o grupo de exercícios em casa obteve resposta positiva e consideravelmente menor no teste de capacidade de exercício com as demais variáveis inalteradas. Ambos os grupos mostraram diminuição da fadiga, sendo mais acentuada no grupo que recebeu treinamento.	Os achados mostraram que a atividade aeróbica é viável, benéfica e segura como acréscimo ao tratamento de indivíduos com AME tipo III, resultando em uma melhora na capacidade funcional e elevando a produção de SMN e IGF-1, importantes respectivamente na proteção dos neurônios motores e na regeneração muscular.
POULSEN *et al.,* 2025	Investigar potenciais benefícios e malefícios do treinamento físico para pessoas com distúrbios neuromusculares após se tornarem usuários de cadeiras de rodas.	Os pacientes com DNMs submetidos aos exercícios apresentaram melhora na força de oclusão, desempenho mastigatório, maior satisfação com as refeições, força de extensão do cotovelo e facilidade nas transferências. Especificamente, os pacientes com AME obtiveram melhorias nas medidas de força e resistência muscular respiratória, assim como na pressão inspiratória e expiratória máxima e na capacidade vital, com descontinuação da ventilação mecânica de um paciente, diminuição da percepção de carga respiratória, aumento da amplitude de movimento e força dos membros inferiores, além de ganho na distância e no tempo de ciclismo ativo. Eventos adversos foram registrados em 6 artigos, incluindo dor articular e fadiga no início do período de exercícios.	Os achados sugerem que o treinamento físico de pacientes com doenças neuromusculares em usos de cadeiras de rodas é uma prática segura capaz de trazer benefícios para a função respiratória, mobilidade e qualidade de vida. Os pacientes com atrofia muscular espinhal demonstraram ganhos específicos na força e resistência muscular. Ainda que a prática tenha apresentado eventos adversos, como dor e fadiga, esses são sinais esperados durante o exercício físico.

AUTOR/ANO	OBJETIVO	RESULTADOS	CONSIDERAÇÕES FINAIS
AHMED *et al.*, 2024	Fornecer uma visão geral do programa de reabilitação por exercícios terapêuticos usado em uma criança com AME tipo II em um ambiente de aprendizagem inclusivo	Após 12 meses de atividades progressivas de amplitude de movimento, força muscular, respiração diafragmática e equoterapia, a paciente demonstrou um aumento no nível de força muscular, na mobilidade e na avaliação da função motora grossa: rolar, levantar, rastejar e se manter em pé, com exceção da dimensão andar, correr, pular.	O programa de reabilitação provou ser seguro, eficiente e funcional ao promover ganhos motores significativos. O estudo, no entanto, ressalta a necessidade de uma intervenção precoce, individualizada e multiprofissional para alcançar resultados mais satisfatórios.
YU *et al.*, 2023	Examinar a viabilidade, segurança e eficácia de um programa integrado de telerreabilitação respiratória e motora para pacientes pediátricos estáveis com distúrbios neuromusculares hereditários.	Os pacientes com DNMs, metade destes com Atrofia Muscular Espinhal, participaram ativamente e concluíram o programa de telerreabilitação. Houve melhora considerável na pressão inspiratória máxima e na qualidade de vida relacionada à saúde. Em contrapartida, a força expiratória máxima, grau de força muscular, força de prensão, pinçamento e distância da marcha permaneceram estáveis.	Apesar das restrições metodológicas, como o pequeno tamanho da amostra e ausência de grupo controle, a pesquisa mostrou que um programa de telerreabilitação respiratória e motora pode ser seguro e potencialmente eficaz em crianças com doenças neuromusculares hereditárias, como a AME, quando aplicado sob orientação adequada. Nesse cenário, a telerreabilitação se apresenta como uma opção viável, particularmente em áreas com acesso limitado a serviços especializados.

AUTOR/ANO	OBJETIVO	RESULTADOS	CONSIDERAÇÕES FINAIS
JONES *et al.*, 2021	Avaliar os efeitos das intervenções destinadas a promover a atividade física em pessoas com doenças neuromusculares, em comparação com nenhuma intervenção ou intervenções alternativas.	Os resultados foram variados, algumas comparações indicam aumentos modestos na duração de caminhada semanal e na contagem de passos. Da mesma forma os efeitos na qualidade de vida, avaliados de forma secundária, em pacientes com doenças neuromusculares foram pouco conclusivos. Contudo não há risco de eventos adversos graves.	Os achados reforçam que, embora existam indícios de benefícios das intervenções voltadas à promoção da atividade física, a evidência atual ainda é limitada por estudos de baixa qualidade metodológica, amostras reduzidas e heterogeneidade dos protocolos. Apesar dessas limitações, os programas demonstraram ser seguros e potencialmente benéficos quando supervisionados e adaptados às condições clínicas dos pacientes, com ausência de risco de eventos adversos graves.
BARTELS *et al.,* 2019	Avaliar os efeitos do treinamento físico no desempenho funcional em pessoas com AME tipo III e identificar quaisquer efeitos adversos.	O grupo que uniu treino de força e atividades aeróbicas exibiu maior distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos, capacidade funcional cardiopulmonar, e força muscular, quando comparado ao grupo controle. Nas variáveis fadiga e qualidade de vida, não se observaram diferenças relevantes entre os grupos.	Apesar de a análise das variáveis indicarem aumento da força e da capacidade funcional no grupo de treinamento, os resultados não oferecem provas suficientes para apoiar ou refutar o treinamento de força ou aeróbico em pacientes com AME tipo III.

Fonte: Autoria própria, 2025.

4 DISCUSSÃO

Os exercícios físicos e a reabilitação na atrofia muscular espinal (AME) tem papel fundamental na função motora e qualidade de vida do paciente, exigindo uma análise cuidadosa dos resultados encontrados. O tratamento da AME, doença genética rara que causa fraqueza muscular progressiva, por meio do treinamento físico melhora o desempenho funcional, permitindo que os pacientes realizem atividades como levantar-se, deambular com maior facilidade, além de aumentar a força e a resistência muscular. A reabilitação torna-se um pilar essencial na

recuperação da qualidade de vida, uma vez que auxilia na redução da deterioração funcional observada na maioria das pessoas com AME (Alves et al., 2024).

Bartels et al. (2019) conduziu um estudo que analisou os efeitos da combinação de um treinamento de força muscular e exercícios aeróbicos em pessoas com atrofia muscular espinhal (AME) tipo 3, ao longo 6 meses, com o objetivo de melhora da função motora e da capacidade cardiorrespiratória em comparação ao tratamento convencional. Apesar de não apresentar respostas estatisticamente significativas, demonstrou ser uma intervenção segura e potencialmente benéfica, onde observou-se uma discreta melhora na força muscular e na pontuação da Escala Motora Funcional de Hammersmith, sugerindo que o treinamento promove a manutenção funcional e retardar a progressão da fraqueza muscular. Esses indícios demonstram o potencial dos exercícios físicos como uma estratégia de reabilitação para pacientes com AME tipo 3 que contribui para a prevenção da capacidade motora e funcional ao longo do tempo.

Por outro lado, Jones et al. (2021) investigou diferentes intervenções destinadas a promover a atividade física em pessoas com doenças musculares, incluindo a AME. Nos estudos analisados testaram intervenções como protocolos de exercícios estruturados, suporte para mudanças comportamentais e treinamentos funcionais. Alguns estudos relataram leves progressos no tempo de caminhada semanal e na força física, além das intervenções testadas mostraram-se seguras, sem efeitos indesejáveis, reforçando que a prática de atividade física assistida é bem aceita mesmo em populações com limitações neuromusculares. Porém as evidências não apresentaram resultados conclusivos sobre a eficácia das intervenções na melhora funcional de maneira geral ou da qualidade de vida.

Entretanto, Mergen et al. (2025) destacou os efeitos do treinamento aeróbico em pacientes com AME tipo 3, o protocolo sugeria que os participantes executassem exercícios em bicicleta ergométrica, durante 12 semanas, com intensidade moderada em conjunto com tratamento medicamentoso Com o aumento do consumo de oxigênio e da distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos, demonstrou-se uma melhora significativa na capacidade funcional, além de uma redução da fadiga e ganho de força muscular em MMII. Houve também mudanças bioquímicas importantes, como o aumento dos níveis de proteína do neurônio motor de sobrevivência (SMN) e do fator de crescimento semelhante à insulina-1 (IGF-1), marcadores relacionados a manutenção e regeneração muscular, sugerindo que o

exercício aeróbico estimula respostas celulares benéficas em pacientes com AME tipo 3.

De maneira semelhante, Poulsen et al. (2025) examinaram o possível papel benéfico do exercício na reabilitação de indivíduos com distúrbios neuromusculares, incluindo a AME. Os benefícios de resistência, força e flexibilidade resultantes da prática regular de exercícios físicos são essenciais para manter a autonomia e a qualidade de vida dessas pessoas. A prática de exercícios físicos descrita no estudo, quando ajustada às condições funcionais dos pacientes, caracterizou-se como uma estratégia segura e eficaz para a reabilitação da AME.

No entanto, Yu et al. (2023) conduziu um estudo no qual avaliou a eficácia de um programa integrado e personalizado de telerreabilitação respiratória e motora em pacientes pediátricos com distúrbios neuromusculares hereditários, como AME. O protocolo teve duração de 16 semanas, realizado domiciliar e supervisionado remotamente, com exercícios respiratórios, de membros superiores e inferiores, de maneira segura, sem relatos de eventos adversos e com alta adesão. Observou-se melhora importante na pressão inspiratória máxima, manutenção da força muscular e da capacidade funcional, além da qualidade de vida. Para pacientes com mobilidade reduzida a telerreabilitação tornou-se uma ferramenta eficaz e acessível, contribuindo para a melhora respiratória e funcional de crianças com AME.

De forma análoga, Ahmed et al. (2024) demonstraram as vantagens de um programa de reabilitação física multidisciplinar em um ambiente escolar inclusivo para uma criança com AME tipo 2. Durante um ano, os exercícios terapêuticos foram aplicados duas vezes por semana, com o foco no fortalecimento global, o treinamento de equilíbrio, a manutenção da amplitude de movimento e prevenção de deformidades musculoesqueléticas. Melhorias na força e nas habilidades motoras grossas foram significativas, conforme as pontuações obtidas nas escalas GMFM-88, HFMS e MMT, destacando a importância da reabilitação precoce e contínua, e quando integrada ao contexto escolar observa-se o desenvolvimento funcional quanto a inclusão social.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da revisão, possibilitou-se, por meio da avaliação dos dados, a visão de que o exercício é capaz de melhorar o desempenho funcional do indivíduo com AME, seja este na fase adulta ou pediátrica, com ênfase no ganho de força e resistência muscular, bem como da amplitude de movimento e equilíbrio, sendo uma

prática segura sem grandes efeitos indesejáveis quando aplicada de maneira individualizada, de acordo com as necessidades e limitações de cada paciente. A prática apresenta ainda ganhos relevantes na recuperação da qualidade de vida global, com melhora na autonomia e inclusão social. Faz-se necessária a sugestão de pesquisas futuras com grupos amostrais maiores com o objetivo de aprimorar as evidências científicas já existentes, entretanto, a bibliografia atual indica que o exercício é uma ferramenta terapêutica essencial no manejo da AME, contribuindo tanto na redução da fraqueza muscular característica da doença quanto na melhora da qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

Ahmed, F., Islam, A., Akter, S., Al Zubayer, M. A., Mahmud, M. N., Yeasmin, H., & Mawa, Z. (2024). Multidisciplinary physical rehabilitation program of individuals with spinal muscular atrophy in an inclusive school setting. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*, *17*(2), 247–252. https://doi.org/10.3233/PRM-230008

Alves, J. S. O. P., Vieira, R. P. F., Teixeira, P. P., Andrade, L. M. C. de, Oliveira, G. da S., & Siqueira, E. C. de. (2024). Uma análise da atrofia muscular espinhal. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, *24*(4), e15591. https://doi.org/10.25248/reas.e15591.2024

Bartels, B., Montes, J., van der Pol, W. L., & de Groot, J. F. (2019). Physical exercise training for type 3 spinal muscular atrophy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *3*(3), CD012120. https://doi.org/10.1002/14651858.CD012120.pub2

Felisimino, D. S. F., & Silva, Â. C. D. (2025). Terapia ocupacional e cuidados paliativos na atrofia muscular espinhal tipo 1: Estudo de caso. *Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo* (Online), 35(1–3). https://revistas.usp.br/rto/article/view/231478/216904

Jones, K., Hawke, F., Newman, J., Miller, J. A., Burns, J., Jakovljevic, D. G., Gorman, G., Turnbull, D. M., & Ramdharry, G. (2021). Interventions for promoting physical activity in people with neuromuscular disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *5*(7), CD013544. https://doi.org/10.1002/14651858.CD013544.pub2

Mergen Kilic, S., Mutluay, F., Cakar, A., Giris, M., Durmus, H., Bingul, I., Gedikbasi, A., Kucukgergin, C., Uyguner, Z. O., & Parman, Y. (2025). The effect of aerobic exercise training on patients with Type III spinal muscular atrophy. *Journal of Clinical Medicine*, *14*(17), 6087. https://doi.org/10.3390/jcm14176087

Nishio, H., Niba, E. T. E., Saito, T., Okamoto, K., Takeshima, Y., & Awano, H. (2023). Spinal muscular atrophy: The past, present, and future of diagnosis and treatment. *International Journal of Molecular Sciences*, *24*(15), 11939. https://doi.org/10.3390/ijms241511939

Poulsen, N. S., Kraglund, L. R., & Vissing, J. (2025). Physical training of wheelchair users with neuromuscular disorders: A systematic review. *Journal of Neuromuscular Diseases*, *12*(3), 330–341. https://doi.org/10.1177/22143602241313114

Sevilla. (2020). Eficacia, efectividad y seguridad de las terapias físicas en las enfermedades neuromusculares: Revisión sistemática. *Redets-Aetsa*. https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1578908

Suárez, B., Jofré, J., & Castiglioni, C. (2024). Atrofia muscular espinhal (Spinal muscular atrophy). *Revista Chilena de Psiquiatría y Neurología de la Infancia y Adolescencia*, 35(3), 48–61. https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1591154

Yu, M. K. L., Chiu, A. Y. Y., Chau, S. K., Rosa Duque, J. S., Wong, W. H. S., & Chan, S. H. S. (2023). A pilot study of an integrated, personalized, respiratory and motor telerehabilitation program for pediatric patients with hereditary neuromuscular disorders. *Muscle & Nerve*, *68*(6), 857–864. https://doi.org/10.1002/mus.27982