

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA-UnB
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

CAIO HENRIQUE LEMES DE SOUSA
LUCAS CRISTIANO BARBOSA

TREINAMENTO DE FORÇA NA REABILITAÇÃO
DE PACIENTES COM LESÃO MEDULAR NA
ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL DE EDUCAÇÃO
FÍSICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

CAIO HENRIQUE LEMES DE SOUSA
LUCAS CRISTIANO BARBOSA

TREINAMENTO DE FORÇA NA REABILITAÇÃO
DE PACIENTES COM LESÃO MEDULAR NA
ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL DE EDUCAÇÃO
FÍSICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade de Brasília –
UnB – Faculdade de Educação Física

Orientadora: Dra. Jane Dullius

BRASÍLIA
2023

RESUMO

Introdução: A lesão medular (LM) é quando ocorre dano total ou parcial no funcionamento da medula espinhal decorrente da interrupção da passagem de informações nos tratos nervosos motores e sensoriais. Devido a perda do fluxo de informações do sistema nervoso central com a porção periférica do corpo, esses pacientes são acometidos por diversos sintomas que são desencadeados pela condição de saúde. Por isso, é importante o processo de reabilitação, e deve ocorrer de forma interdisciplinar em virtude das diferentes barreiras que se estabelecem, tendo como objetivo de melhorar a qualidade de vida e as funções físicas e biopsicossociais. Além disso, pessoas com LM costumam ser uma população extremamente sedentária, em que além das manifestações da própria condição de saúde, alguns fatores de risco associado ao sedentarismo como sobrepeso, obesidade, diabetes, dislipidemias e entre outras, podem prejudicar ainda mais a saúde e o bem-estar desses indivíduos. O objetivo deste trabalho é trazer aspectos destacados a partir de uma revisão de literatura sobre o desempenho do profissional de Educação Física na atuação do treino de força na reabilitação de pacientes com LM, analisando como são realizadas as intervenções do treinamento de força em pacientes com lesão medular com seus riscos e benefícios. **Metodologia:** As buscas foram conduzidas por dois pesquisadores e ocorreram no ano de 2022 e 2023, entre os meses de dezembro e janeiro nas bases de dados eletrônicas PUBMED e SCIELO. **Resultados:** Foram encontrados 367 artigos, sendo selecionados 5 artigos para a discussão. **Discussão:** observamos que o treinamento de força em pacientes com LM trazem benefícios em diversos aspectos, como aumento da ativação neural periférica em músculos parcialmente paralisados, melhora na aptidão tanto pré quanto pós-operatório e demonstrando ser um recurso seguro. Foi possível observar que é necessário aperfeiçoar as metodologias dos estudos quanto a qualidade e a descrição dos volumes dos treinos, alguns estudos possuem limitações na análise estatística por apresentarem em sua maioria um tamanho amostral pequeno. É importante o treinamento de força para a população com lesão medular. Embora alguns dos estudos discutidos nesta revisão desenvolveram metodologias com fragilidades, o treino de força se mostra importante nessa população, e cabe a novos estudos aprofundarem mais sobre a importância do treino de força nas atividades de vida diária e na qualidade de vida de pessoas com LM. **Conclusão:** faltam mais estudos recentes e de qualidade e que descrevam resistido na melhora da qualidade de vida e nas atividades de vida diária dos pacientes em prol do ganho da funcionalidade e independência. É importante ressaltar que a importância da atuação do profissional de Educação Física no processo de reabilitação dos pacientes com LM inclusive nas políticas públicas.

Palavras-chave: Atividade física, Lesão medular, reabilitação, treino de força.

ABSTRACT

Introduction: Spinal cord injury (SCI) is when there is total or partial damage to the functioning of the spinal cord due to the interruption of the passage of information in the motor and sensory nervous tracts. Due to the loss of information flow from the central nervous system to the peripheral portion of the body, these patients are affected by several symptoms that are triggered by the health condition. Therefore, the rehabilitation process is important and should occur in an interdisciplinary way due to the different barriers that are established with the aim of improving the quality of life and physical and biopsychosocial functions. In addition, people with SCI tend to be an extremely sedentary population in which, in addition to the manifestations of their own health condition, some risk factors associated with a sedentary lifestyle such as overweight, obesity, diabetes, dyslipidemia, among others, can further impair health and well-being of these individuals. The objective of this work is to bring highlighted aspects from a literature review on the performance of the Physical Education professional in the performance of strength training in the rehabilitation of patients with SCI, analyzing how the interventions of strength training are carried out in patients with injury spinal cord with its risks and benefits. **Methodology:** The searches were conducted by two researchers and took place in the year 2022 and 2023, between the months of December and January in the PUBMED and SCIELO electronic databases. **Results:** 367 articles were found, and 5 articles were selected for discussion. **Discussion:** we observed that strength training in patients with SCI brings benefits in several aspects, such as increased peripheral neural activation in partially paralyzed muscles, improved fitness both pre and postoperatively, and proving to be a safe resource. It was possible to observe that it is necessary to improve the methodologies of the studies regarding the quality and description of the training volumes, some studies have limitations in the statistical analysis because they mostly present a small sample size. Strength training is important for people with spinal cord injuries. Although some of the studies discussed in this review developed methodologies with weaknesses, strength training proves to be important in this population, and it is up to new studies to go deeper into the importance of strength training in daily life activities and in the quality of life of people with SCI. **Conclusion:** there is a lack of more recent and high-quality studies that describe resistance in improving the quality of life and activities of daily living of patients in favor of gaining functionality and independence. It is important to emphasize that the role of the Physical Education professional in the rehabilitation process of patients with SCI is important, including in public policies.

Keywords: Physical activity, Spinal cord injury, rehabilitation, strength training.

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Fluxograma de artigos selecionados na revisão de literatura | 15 |
| Tabela 1. Resumo dos estudos e seus principais achados | 16 |

LISTA DE ABREVIATURAS

1-RM – uma repetição máxima

App – Aplicativo

BVS – Biblioteca Virtual em Saúde

FC – Frequência cardíaca

FC máx – Frequência cardíaca máxima

LM – Lesão Medular

PDE – Programa de exercícios

PSE – Percepção Subjetiva de Esforço

VO₂ – Consumo máximo de oxigênio

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 11 |
| 2. JUSTIFICATIVA | 13 |
| 3. METODOLOGIA | 13 |
| 3.1 Caracterização da pesquisa e procedimentos de busca | 13 |
| 3.2 Etapas das buscas | 14 |
| 3.3 Critérios de inclusão: | 15 |
| 3.4 Critérios de exclusão: | 15 |
| 4. Resultados | 16 |
| 5. DISCUSSÃO | 19 |
| 6. LIMITAÇÕES DO ESTUDO | 24 |
| 7. CONCLUSÃO | 25 |
| REFERÊNCIAS | 26 |

1. INTRODUÇÃO

A lesão medular (LM) é quando ocorre dano total ou parcial no funcionamento da medula espinhal decorrente da interrupção da passagem de informações nos tratos nervosos, motores e sensoriais, que pode levar a alterações motoras, sensitivas, autonômicas e psicoafetivas, sendo uma das condições de saúde mais graves e incapacitantes (BRASIL., 2013).

A incidência da LM na maioria dos países varia de 30 a 70 novos casos em 1 milhão de habitantes por ano. No Brasil, mostrou-se que surgem de 6 a 8 mil novos casos a cada ano, sendo 80% do sexo masculino e 60% do sexo feminino. (MASINI, 2018). A maioria das causas são lesões traumáticas em que se destacam acidentes automobilísticos, queda de altura, acidente por mergulho em água rasa, ferimentos por arma de fogo e por arma branca (BRASIL., 2013).

O dano na medula espinhal depende do nível e do grau da lesão, sendo classificados como completa ou incompleta e são categorizados em 4 categorias, sendo elas: lesão completa quando as funções motoras e sensitivas estão ausentes; lesão incompleta sensitiva quando a atividade sensorial está preservada, mas a motora está ausente; lesão incompleta motora não funcional quando a função motora está ausente; e lesão incompleta motora funcional quando a função motora está preservada e há algum nível de funcionalidade (BRUNI et al., 2004).

Devido à perda do fluxo de informações do sistema nervoso central com a porção periférica do corpo, esses pacientes são acometidos por diversos sintomas que são desencadeados pela condição de saúde. Essas manifestações clínicas dependem do nível e do grau da lesão. Quando ocorre o trauma, os indivíduos

Existem manifestações clínicas como choque medular, que se caracteriza como paralisia flácida, anestesia abaixo do nível da lesão, ausência de reflexos intestinais e genitais e alteração de termorregulação (CEREZETTI et al., 2012).

Na fase crônica, são observados úlceras por pressão devido a diminuição da sensibilidade periférica, e ela é relatada como a complicação mais frequente nesses indivíduos (CUSTÓDIO et al., 2009). Além disso, apresentam também alterações em áreas funcionais intestinal, vesical, sexual e motora (membros superiores e membros inferiores), além das barreiras de relacionamentos interpessoais que podem surgir nessa população (SIMPSON et al., 2012). Por isso, é importante o processo de reabilitação e este deve ocorrer de forma interdisciplinar em virtude das diferentes barreiras que se estabelecem, tendo como objetivo melhorar a qualidade de vida e as funções física e biopsicossociais (EBRAHIMZADEH; GOLHASANI KESHTAN; SHOJAEI, 2014).

Além disso, pessoas com LM costumam ser uma população extremamente sedentária, possuindo um menor índice de atividade física quando comparado a outras condições de saúde. Com isso, além das manifestações da própria comodidade, alguns fatores de risco associado ao sedentarismo como sobrepeso, obesidade, diabetes, dislipidemias e entre outras, podem prejudicar ainda mais a saúde e o bem-estar desses indivíduos (SCHOELLER et al., 2016).

Os efeitos fisiológicos da prática de atividade física proporcionam resultados positivos quanto à capacidade aeróbica, potência, frequência cardíaca máxima (FC máx), mas poucos estudos descreveram sobre os benefícios do treinamento resistido nessa população. Aspectos como independência nas atividades de vida diária e melhora da qualidade de vida, podem ser proporcionados pelo treino de força e não foram abordados nos estudos. Além disso, faltam mais informações

quanto como é realizado o treinamento de força durante a reabilitação por profissionais de Educação Física. (TOLOCKA, MARCO, 2012; MENEZES-REIS, RIBEIRO, TOURINHO FILHO, 2015)

O objetivo deste trabalho é trazer aspectos destacados a partir de uma revisão de literatura sobre o desempenho do profissional de Educação Física na atuação do treino de força na reabilitação de pacientes com LM, analisando como são realizadas as intervenções do treinamento de força em pacientes com lesão medular com seus riscos e benefícios.

2. JUSTIFICATIVA

A importância da atuação dos profissionais de Educação Física na reabilitação de pacientes com LM é bem descrita na literatura científica, no entanto, as atuações desses profissionais com o treino de força podem ser aplicadas de diferentes formas a depender do objetivo, da faixa etária do paciente, do nível da lesão e entre outros fatores. Com isso, este trabalho irá refletir sobre os resultados investigados dando o entendimento da atuação do profissional de Educação Física na área de reabilitação de lesados medulares junto ao treinamento de força.

3. METODOLOGIA

3.1 Caracterização da pesquisa e procedimentos de busca

No presente estudo foi realizado uma revisão de literatura com o intuito de encontrar estudos científicos que descrevem a atuação dos profissionais de Educação física na reabilitação do paciente com lesão medular. As buscas foram conduzidas no ano de 2022 e 2023, entre os meses de dezembro e janeiro.

Foram utilizadas as bases de dados eletrônicas PUBMED e SCIELO de trabalhos publicados entre 2018 e 2022. A explicação para considerar apenas as publicações neste período é considerar apenas a qualidade e os resultados da produção científica dos últimos anos.

3.2 Etapas das buscas

As buscas foram divididas em três etapas. A primeira consistiu em criar a estratégia de busca nas bases de dados eletrônicas com os descritores determinados a partir do objetivo do nosso trabalho.

Dessa forma, as buscas na base de dados “SCIELO”, os descritores foram estabelecidos mediante determinação dos “Descritores em Ciências da saúde” da BVS (biblioteca virtual em saúde). Esses descritores são preestabelecidos com o intuito de unificar a linguagem na indexação de artigos da literatura científica. Da mesma forma com os descritores determinados na busca na base de dados “PUBMED”, foram determinados a partir da aba “Mesh” da própria plataforma.

Portanto, foram utilizados os seguintes descritores: “spinal cord injury” OR “paraplegia” OR “quadriplegia” AND “physical activity” OR “exercise” OR “strength training” na base de dados PUBMED e "educação física" or “treino de força” OR “exercício” AND "lesão medular" OR "paraplegia" OR "quadriplegia" OR "medula

espinal" na base de dados SCIELO. Os operadores lógicos and, or, not foram usados para combinar os descritores e termos utilizados na busca dos artigos.

A seleção dos estudos foram realizadas seguindo as etapas: a) leitura dos títulos dos artigos; b) leitura dos resumos; c) leitura dos artigos na íntegra selecionados a partir dos resumos. Os artigos incluídos foram alocados em um *software* de gerenciamento de referências bibliográficas, o *Mendeley*, para facilitar o armazenamento dos trabalhos encontrados.

Dos artigos selecionados para análise, foram extraídas as seguintes informações: a) autor; b) ano; c) periódico; d) objetivo; e) intervenção; f) caracterização da amostra e g) principais resultados.

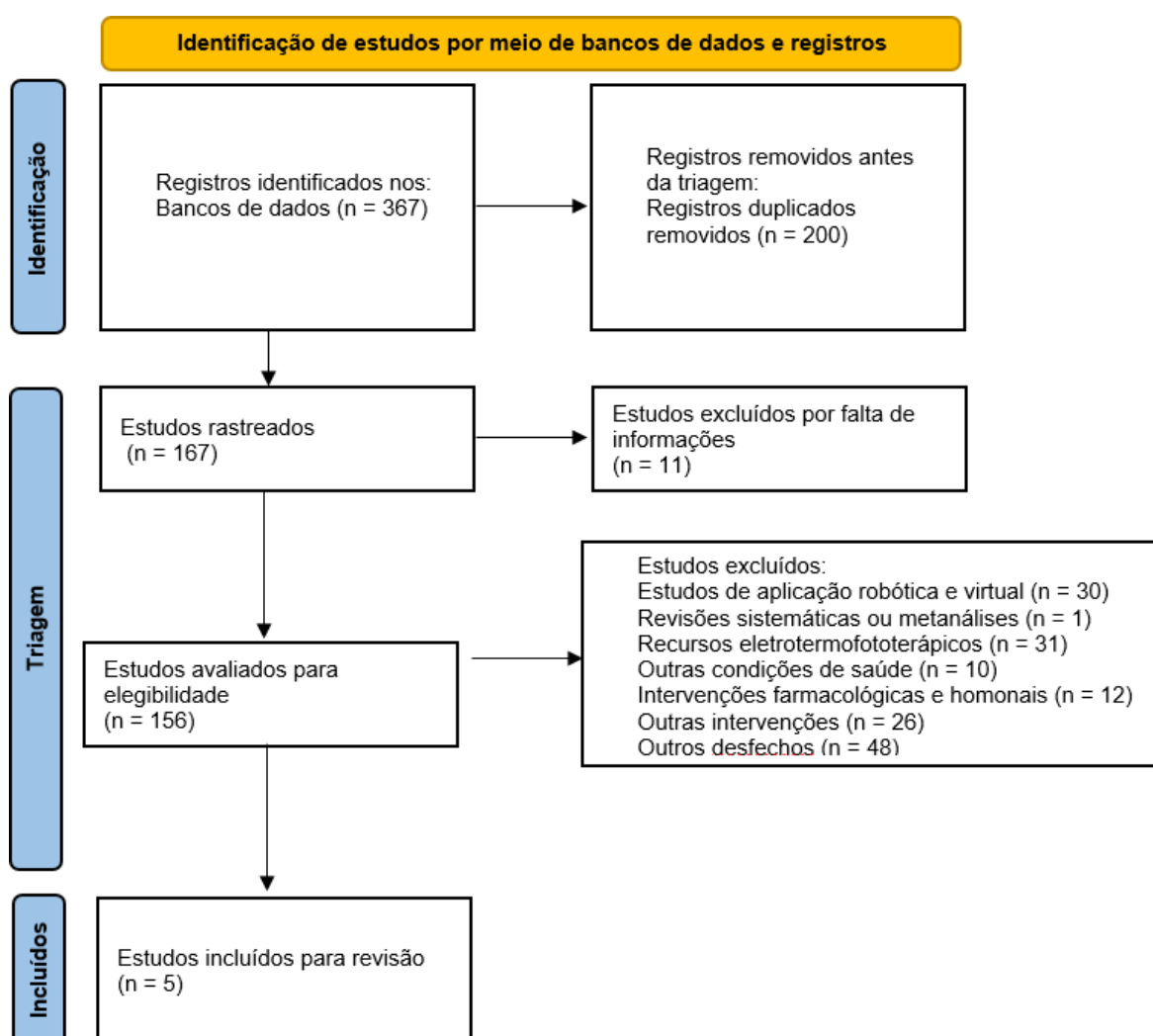
3.3 Critérios de inclusão:

- Trabalhos publicados entre 2018 e 2022;
- Trabalhos que tenham como temática atividade física e exercício em pacientes com lesão medular;
- Idioma português, inglês ou espanhol;

3.4 Critérios de exclusão:

- Não apresentar a descrição da intervenção;
- População do estudo com outra condição de saúde que não a lesão medular;
- Estudos não experimentais;
- Relatos de caso, porque apresentam casos isolados, e neste trabalho, nosso objetivo será analisar os desfechos de intervenções com amostras maiores.

Figura 1: Fluxograma de artigos selecionados na revisão de literatura.



Fonte: própria do autor.

4. Resultados

A tabela abaixo apresenta os 5 artigos encontrados e a caracterização dos estudos quanto aos autores, ano, periódico de publicação, objetivos do estudo, a intervenção realizada, caracterização da amostra e os principais resultados.

Tabela 1: Resumo dos estudos e seus principais achados.

| Autor (ano) | Periódico | Objetivo | Intervenção | Caracterização da amostra | Principais resultados |
|--|------------------------|---|--|---|--|
| Kim et al.(2019) (KIM et al., 2019) | European Spine Journal | Investigar o efeito do PDE combinados nos níveis de insulina em jejum e condicionamento físico de pessoas com lesão medular | um PDE combinados que consiste em exercícios aeróbicos e de resistência por 60 minutos por dia, 3 dias por semana, durante 6 semanas. | 19 participantes com paraplegia ou tetraplegia com lesão completa ou incompleta. | O programa diminuiu significativamente e a média de insulina, a força muscular foi significativamente e melhorada no grupo de exercício em comparação com os controles. |
| Wilroy et al. (2021) (WILROY et al., 2021) | Spinal Cord | Examinar fatores pessoais, condições secundárias de saúde e fatores ambientais como potenciais correlatos de adesão a um teste de exercícios domiciliares de 12 semanas em pessoas com lesão medular. | Os participantes receberam uma série de vídeos de exercícios a concluir três vezes por semana durante 12 semanas (36 sessões no total). Os vídeos eram acessíveis por meio de um aplicativo móvel personalizado e incluíam movimentos de força, condicionamento cardiorrespiratório e equilíbrio | 20 mulheres e 8 homens., LM traumática ou não traumática com uso de cadeira de rodas. | A análise de regressão mediana demonstrou que a autoeficácia, a depressão, a ansiedade, o funcionamento físico e as barreiras da comunidade tiveram correlações negativas estatisticamente significativas com a média de minutos de exercício em vídeo, enquanto a idade e a dor |

| | | | | | |
|--|-------------|--|--|---|---|
| | | | acompanhados de música. | | foram identificadas como correlações positivas |
| <p>Maher et. al. (2021) (MAHER et al., 2021)</p> | Spinal Cord | <p>Avaliar a segurança de células de Schwann humanas autólogas (ahSC) em pessoas com lesão crônica da medula espinhal</p> | <p>Programa de treinamento de força e resistência baseado em casa para evitar que a falta de condicionamento físico e o destreinamento pós-transplante confundissem os possíveis efeitos terapêuticos de ahSC.</p> | <p>6 participantes (4 masculinos e 2 feminos) em fase crônica com LM nível T3 a T11 completa ou incompleta.</p> | <p>Os programas de força e condição baseados em casa podem ser eficazes e incluídos com sucesso em ensaios terapêuticos de SCI. No entanto, o desenvolvimento desses programas requer conhecimento e experiência de conteúdo substancial.</p> |
| <p>Chen et. al. (2020) (CHEN et al., 2020)</p> | Spinal Cord | <p>Determinar o efeito de 10.000 contrações voluntárias durante 8 semanas na força de músculos muito fracos em pessoas com lesão medular</p> | <p>Um grupo muscular principal de um membro superior ou inferior foi selecionado se o músculo tivesse força de grau 1 ou 2 em um teste muscular manual padrão de seis pontos. Os participantes alocados no Grupo Tratamento realizaram 10.000 contrações isoladas do grupo muscular selecionado, além dos cuidados habituais em 48 sessões ao longo de 8</p> | <p>Cento e vinte pacientes internados durante o período de seu envolvimento no estudo, acima de 16 anos c</p> | <p>Dez mil contrações isoladas de músculos muito fracos em pessoas com LM durante 8 semanas não tiveram ou tiveram um efeito muito pequeno na força voluntária.</p> |

| | | | | | |
|---------------------------------------|-------------|--|--|---|--|
| | | | semanas. os participantes foram encorajados a contrair ao máximo seus músculos por 2 segundos com um descanso de 2 segundos entre cada contração. | | |
| Bye et. al. (2019) (BYE et al., 2019) | Spinal Cord | Investigar os mecanismos pelos quais o treinamento resistido de curta duração (6 semanas) aumenta a força de músculos parcialmente paralisados em pessoas com lesão medular. | programa de treinamento de força de seis semanas visando um grupo muscular parcialmente paralisado (flexores de cotovelo, extensores de cotovelo, flexores de joelho ou extensores de joelho). O programa de treinamento aderiu aos princípios do treinamento de resistência progressiva. O treinamento consistiu em 40 contrações máximas em quatro séries de dez, com 2 minutos de descanso entre as series. A resistência foi aplicada manualmente. | Dez pessoas residentes na comunidade com paralisia parcial dos músculos flexores do cotovelo, extensores do cotovelo, flexores do joelho ou extensores do joelho após LME (intervalo de 5 meses a 14 anos desde a lesão). | o treinamento de força voluntário aumenta a força de músculos parcialmente paralisados em pessoas com LM. No entanto o ganho de força não são causados por mudanças na arquitetura muscular. Isso sugere que os ganhos de força de curto prazo são devidos ao aumento do impulso neural ou a um aumento na tensão muscular específica. |

Fonte própria do autor

5. DISCUSSÃO

No estudo piloto controlado randomizado de Kim et. al. (2019) que teve como objetivo examinar os efeitos de um PDE aeróbico e de resistência na insulina em jejum, HOMA-IR, perfis metabólicos, força muscular e aptidão em LM. Foram separados em dois grupos de participantes, o grupo com intervenção e o grupo sem intervenção. Os participantes incluídos foram LM completa ou incompleta que não praticavam exercícios regulares há 6 meses, o PDE era individualizado mediante particularidades de cada participante (condições de saúde como diabetes, doenças cardiovasculares, nível da lesão e etc.), todos se exercitaram por 60 minutos a cada sessão três vezes por semana por 6 semanas. O programa de exercício era composto por aquecimento, exercício em ergômetro de braço, seguido de exercício de resistência e desaquecimento com alongamento. A intensidade do exercício era revisada base na intensidade da percepção subjetiva de esforço (PSE) de Borg. O treino força foi composto por exercícios isométricos e isotônicos, com thera-band ou aparelhos das musculaturas de membros superiores e tronco, sendo de 12 a 20 repetições. Os resultados da insulina em jejum foram reduzidos no grupo intervenção, assim como melhora na aptidão cardiorrespiratória e redução percentual de gordura. A força muscular no grupo intervenção aumentou significativamente ($p < 0,005$) em todos os grupamentos musculares comparado ao grupo controle. Em conclusão, participar do PDE por 6 semanas com treino de força e aeróbico é eficaz na redução dos níveis de insulina em jejum, melhora da aptidão cardiorrespiratória e ganho de força muscular em indivíduos com LM (KIM et al., 2019).

Em outro estudo por Wilroy et. al. (2021), o objetivo foi avaliar os fatores pessoais, condições de saúde, fatores ambientais e adesão de indivíduos com LM a um PDE domiciliares de 12 semanas. Foram recrutadas pessoas com LM

cadeirantes e estes receberam um tablet com um aplicativo (App) pré-instalado de exercícios semanais autoexplicativos, com vídeos de duração entre 48 minutos até 112 minutos. Foram avaliados por meio de questionários enviados por e-mail. Os principais resultados contaram com correlações negativas, quanto menos tempo o participante assistiu maiores os níveis de depressão, ansiedade e barreiras da comunidade, já as variáveis idade e maior níveis de dor, obtiveram maior tempo assistido dos vídeos de exercícios (WILROY et al., 2021). No entanto, o estudo não demonstrou estratégias de adesão ao programa como monitoramento semanal ou premiações por metas alcançadas, apesar de contabilizarem o tempo assistidos de exercício, não foi observado se os participantes realmente executaram os exercícios propostos, por isso, a metodologia da pesquisa mostrou-se vulnerável na sua realização.

No ensaio clínico randomizado de Maher et. al. (2021) teve como objetivo avaliar a segurança das células de Schwann em pessoas com LM crônica que fizeram transplante de células tronco. Durante as primeiras oito semanas, anteriores à cirurgia, a sessão era realizada no ambulatório e depois duas semanas de treino eram realizadas em seus respectivos domicílios, após o transplante, permaneciam em reabilitação domiciliar. Os equipamentos foram fornecidos aos participantes. A avaliação muscular foi realizada por um exercitador Helms equalizer 1000 multi-station em seis exercícios (1) supino, (2) remada horizontal, (3) crucifixo, (4) rosca direta de bíceps, (5) puxada alta e (6) supino de tríceps e calcularam uma repetição máxima (1-RM) usando a equação de regressão de Mayhew, que é validada em pessoas com LM. O programa de exercício também contou com exercícios aeróbicos com 60% da frequência cardíaca (FC) reserva em uma bicicleta estacionária de braço por 12 minutos. O volume de treino alvo foi calculado como

dez repetições x carga, com carga definida em 55% do 1-RM. Cada sessão de treinamento foi realizada 3 vezes por semana em dias não consecutivos. Os principais resultados contaram com a melhora do VO₂, potência muscular e tempo de duração do teste em segundos no pré-operatório, após a cirurgia durante o período de recuperação todas medidas diminuíram comparado aos ganhos, mas superior ao baseline de antes do PDE melhorando o destreinamento pós-transplante. Concluindo que o PDE em casa pode ser incluído com sucesso terapêutico com adesão a reabilitação se desenvolvidos com eficiência considerando a individualização dos treinos (MAHER et al., 2021).

No trabalho de Chen et. al. (2020) teve como objetivo de determinar o efeito de 10.000 contrações voluntárias durante 8 semanas nos músculos fracos em pessoas com LM. Cento e vinte pessoas em reabilitação hospitalar foram randomizadas e submetidas ao tratamento ou ao grupo controle. Um grupo muscular principal de membros inferiores ou dos membros superior com grau 1 ou 2 em teste muscular manual foram selecionados. No grupo intervenção foram 10.000 contrações voluntárias isoladas em 48 sessões ao longo de 8 semanas. Os pacientes tinham lesões completas e incompletas com níveis entre C1 e L4. Os resultados indicaram que 10.000 contrações isoladas de músculos muito fracos em pessoas com LM durante 8 semanas não têm ou têm um efeito muito pequeno na força voluntária (CHEN et al., 2020). Embora os resultados não tenham mostrado pontos positivos no treinamento de força, cabe levantar hipóteses metodológicas que favoreceram esses resultados não esperados, como a avaliação manual ser uma percepção do próprio avaliador, além disso, não foi descrito se a avaliação foi realizada pelo mesmo avaliador. Outro ponto importante de salientar é que a amostra do estudo apresentou força grau 1 e 2, e levando em consideração que

essa população tende a deixar as musculaturas mais fracas em desuso o que causa mais atrofia muscular, é difícil observar ganhos significativos de força.

No artigo de Bye et. al. (2019) o objetivo principal foi investigar os aspectos que o treinamento resistido de curta duração (6 semanas) proporciona na força de músculos parcialmente paralisados em pessoas com LM. O protocolo foi realizado em dez pessoas com paralisia parcial (grau 1 a 4 de força) dos músculos flexores do cotovelo, extensores do cotovelo, flexores do joelho ou extensores do joelho em fase crônica. O treinamento contou com 40 contrações máximas em quatro séries de dez repetições com 2 min de descanso, sendo as duas primeiras séries com contração isométrica e as outras duas séries com contração concêntrica com resistência manual. Os principais resultados foram aumento da força muscular isométrica em 14% e 13 pontos no teste muscular manual (BYE et al., 2019). Embora não houvesse mudança na arquitetura muscular, que pode ser explicado pelo curto tempo de treinamento, as adaptações de melhora do impulso neural nos músculos e o aumento na tensão muscular são ganhos importantes para pessoas com LM.

Durante a leitura dos resultados da revisão, foi possível observar que é necessário aperfeiçoar as metodologias dos estudos quanto à qualidade e a descrição dos volumes dos treinos. Apenas um estudo de Maher et. al. (2021) prescreveu os treinos de forma individualizada com controle de volume de treino, e sabe-se que se a dosagem dos treinos com a intensidade adequada é crucial no ganho das valências físicas (LIMA et al., 2006). No entanto, para musculaturas mais fracas é difícil oferecer recursos com resistência alvo usando pesos livres ou dinamometria isocinética, o que demonstra ser uma limitação na reabilitação em LM, mas ainda há uma alternativa sendo a resistência manual ou elástica.

Foi observado que alguns estudos possuem limitações na análise estatística por apresentarem em sua maioria um tamanho amostral pequeno, exceto o trabalho de Chein et. al. (2020) com 120 participantes com tamanho de efeito de 0.8 e do estudo de Bye et. al. (2019) que realizou o cálculo amostral com tamanho de efeito de 0.9. A falta da descrição da realização do cálculo amostral e seu tamanho de efeito, pode considerar que os resultados não condizem com a população real (LINDENAU; GUIMARÃES, 2012).

Por fim, é imprescindível a importância do treinamento de força para a população com lesão medular. Embora alguns dos estudos discutidos nesta revisão realizaram metodologias com fragilidades, o treino de força apresenta importância nessa população, e cabem a novos estudos aprofundarem mais sobre a importância do treino de força nas atividades de vida diária e na qualidade de vida de pessoas com LM.

6. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Durante as buscas bibliográficas, definir puramente a atuação do profissional de Educação Física foi uma tarefa difícil visto que outras áreas da saúde também são atuantes na atividade física de pacientes com lesão medular, com isso, discutimos sobre os benefícios dos recursos dos exercícios de força como ferramenta importante na reabilitação considerando que essas intervenções não são exclusivas da Educação Física, mas sim do processo de reabilitação multidisciplinar.

7. CONCLUSÃO

Com este trabalho, observamos que o treinamento de força em pacientes com LM traz benefícios em diversos aspectos, como aumento da ativação neural periférica em músculos parcialmente paralisados, melhora na aptidão tanto pré quanto pós-operatória e demonstrando ser um recurso seguro. Mostrou ser possível realizar o treinamento resistido em domicílio com boa aderência ao programa, além disso, demonstrou ser uma ferramenta capaz de reduzir os níveis de insulina na corrente sanguínea como protetor de exposição à diabetes.

No entanto, observamos que faltam mais estudos recentes e de qualidade, que descrevam os efeitos do treinamento resistido na melhora da qualidade de vida e nas atividades de vida diária dos pacientes, em prol do ganho da funcionalidade e independência. É importante ressaltar que a importância da atuação do profissional de Educação Física no processo de reabilitação dos pacientes com LM e os seus benefícios. Na Diretriz de Atenção à Pessoa com Lesão Medular não menciona sobre a atuação da Educação Física, por isso, são necessárias criações de políticas públicas que detalham a atuação e a importância do profissional de Educação física nesses indivíduos.

Por fim, é fundamental mais produções científicas, com metodologias que avaliem melhor os desfechos do treinamento de força e, pacientes com LM e analisando seus benefícios, mas também as dificuldades e limitações inerentes a essa condição.

REFERÊNCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência**. [s.l.: s.n.].

BRUNI, D. S. et al. Aspectos fisiopatológicos e assistenciais de enfermagem na reabilitação da pessoa com lesão medular. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 38, n. 1, p. 71–79, 2004.

BYE, E. A. et al. A preliminary investigation of mechanisms by which short-term resistance training increases strength of partially paralysed muscles in people with spinal cord injury. **Spinal Cord**, v. 57, n. 9, p. 770–777, 1 set. 2019.

CEREZETTI, C. R. N. et al. Lesão Medular Traumática e estratégias de enfrentamento: revisão crítica. **O Mundo da Saúde**, v. 36, n. 2, p. 318–326, 2012.

CHEN, L. W. et al. The effects of 10,000 voluntary contractions over 8 weeks on the strength of very weak muscles in people with spinal cord injury: a randomised controlled trial. **Spinal Cord**, v. 58, n. 8, p. 857–864, 1 ago. 2020.

CUSTÓDIO, N. R. DE O. et al. Lesão medular no Centro de Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo (CRER- GO). **Coluna/Columna**, v. 8, n. 3, p. 265–268, 2009.

EBRAHIMZADEH, M. H.; GOLHASANI KESHTAN, F.; SHOJAEE, B. S. Health-Related Quality of Life in Veterans With Chronic Spinal Cord Injury and Their Caregiving Spouses. **Archives of Trauma Research**, v. 3, n. 4, 2014.

KIM, D. IL et al. A pilot randomized controlled trial of 6-week combined exercise program on fasting insulin and fitness levels in individuals with spinal cord injury. **European Spine Journal**, v. 28, n. 5, p. 1082–1091, 1 maio 2019.

LIMA, F. V. et al. Analysis of two training programs with different rest periods between series based on guidelines for muscle hypertrophy in trained individuals.

Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v. 12, n. 4, p. 175–178, 2006.

LINDENAU, J. D.-R.; GUIMARÃES, L. S. P. Calculando o Tamanho de Efeito no SPSS.

Revista HCPA, v. 32, n. 3, p. 363–381, 2012.

MAHER, J. L. et al. Development and deployment of an at-home strength and conditioning program to support a phase I trial in persons with chronic spinal cord injury. **Spinal Cord**, v. 59, n. 1, p. 44–54, 1 jan. 2021.

MASINI, M. Estimativa da incidência e prevalência de lesão medular no Brasil. **Jbnc - Jornal Brasileiro De Neurocirurgia**, v. 12, n. 2, p. 97–100, 2018.

MENEZES-REIS, R.; RIBEIRO, V. B.; TOURINHO FILHO, H. Respostas fisiológicas ao exercício físico em atletas cadeirantes com lesão medular. **ConScientiae Saúde**, v. 14, n. 1, p. 161–168, 2015.

SCHOELLER, S. et al. **Abordagem multiprofissional em lesão medular: saúde, direito e tecnologia**. [s.l: s.n.].

SIMPSON, L. A. et al. The health and life priorities of individuals with spinal cord injury: A systematic review. **Journal of Neurotrauma**, v. 29, n. 8, p. 1548–1555, 5 maio 2012.

TOLOCKA, R. E.; MARCO, A. DE. Efeitos Fisiológicos De Exercícios Físicos Em Pessoas Com Lesão Medular. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 1, n. 4, p. 63–68, 2012.

WILROY, J. D. et al. Correlates of adherence in a home-based, self-managed exercise program tailored to wheelchair users with spinal cord injury. **Spinal Cord**, v. 59, n. 1, p. 55–62, 1 jan. 2021.