

FACULDADE ENSINE
YASMIN RODRIGUES DE AZEVEDO

**EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO NA FUNÇÃO MOTORA DE
CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL**

JUIZ DE FORA
2025

Yasmin Rodrigues de Azevedo

**EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO NA FUNÇÃO MOTORA DE CRIANÇAS
COM PARALISIA CEREBRAL**

Artigo apresentado a Faculdade Ensine,
como parte das exigências para a
obtenção do título de Bacharelado em
Educação física. Orientador: Prof. Dr.
Carlos Gabriel de Lade

JUIZ DE FORA

2025

EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO NA FUNÇÃO MOTORA DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL

RESUMO

A paralisia cerebral é uma condição motora caracterizada por alterações de tônus muscular, comprometimento postural, e dificuldade funcionais. Essas limitações impactam diretamente na realização de atividades cotidianas, participação social e qualidade de vida. Estratégias de reabilitação através de treinamento resistido tem se mostrado promissora. O presente estudo foi desenvolvido por meio de uma revisão sistemática de literatura, com o objetivo principal de analisar os efeitos do treinamento resistido na função motora de crianças diagnosticadas com paralisia cerebral (PC).

Os resultados sustentam sua inclusão em programas de reabilitação, principalmente para crianças classificadas como GMFCS I-III (leve a moderada). Entretanto, a ausência de diretrizes claras sobre intensidade, frequência e duração ideal do treinamento ressalta a necessidade de mais pesquisas. O estudo evidenciou que o treinamento resistido (TR) é uma intervenção segura e eficaz para a reabilitação motora de crianças com paralisia cerebral (PC), promovendo ganhos significativos de força muscular, mobilidade e autonomia funcional.

Palavras chave: treinamento resistido; paralisia cerebral.

1. INTRODUÇÃO

A paralisia cerebral (PC) é a desordem motora mais comum na infância, afetando aproximadamente 2 a 3 crianças a cada 1.000 nascidos vivos, trazendo complicações que vão desde alterações de tônus muscular, comprometimento postural até dificuldades funcionais (Scholtes et al., 2012). Essas limitações impactam diretamente a capacidade de realização de atividades cotidianas, reduzem a participação social e diminuem a qualidade de vida dessas crianças (Verschuren et al., 2016). A paralisia cerebral pode se manifestar de diferentes formas, sendo a mais comum a paralisia cerebral espástica, caracterizada por aumento do tônus muscular que leva à rigidez e dificuldade de movimento. Dentro dessa forma, há subtipos como hemiplegia, diplegia e tetraplegia. Já a forma discinética, também chamada atetóide, apresenta movimentos involuntários e flutuantes, podendo se manifestar como atetose ou distonia. Na forma atáxica, predominam dificuldades de equilíbrio e coordenação, relacionadas a lesões no cerebelo. Há ainda casos mistos, que combinam diferentes alterações motoras, como espasticidade e discinesia. Diante dessas classificações, estratégias de reabilitação que promovam melhora da função motora, como o treinamento resistido (TR) são fundamentais para oferecer mais autonomia e qualidade de vida às pessoas com paralisia cerebral.

Estudos recentes demonstram que o treinamento resistido (TR), quando aplicado de forma sistematizada, pode induzir adaptações neuromusculares significativas em crianças com paralisia cerebral (PC), resultando em ganhos de força muscular, melhora da mobilidade e aumento da independência funcional (Moreau et al., 2016; Damiano et al., 2010). Scholtes et al. (2012) observaram, em um ensaio clínico randomizado, que 12 semanas de TR progressivo foram capazes de aumentar em até 50% a força muscular de crianças com PC, além de melhorar significativamente seus escores no Gross Motor Function Measure (GMFM). Da mesma forma, Verschuren et al. (2016) constataram que a combinação de TR com exercícios aeróbicos promoveu melhoras não apenas na função motora, mas também na qualidade de vida desses pacientes.

Apesar dos resultados positivos, ainda existem variáveis na literatura quanto aos protocolos ideais de TR para essa população, incluindo intensidade, frequência e duração do treinamento, parte dos estudos disponíveis apresenta limitações

metodológicas, como falta de acompanhamento em longo prazo, o que justifica a necessidade de mais investigações sobre o tema.

Diante disso, este trabalho tem como objetivo analisar os efeitos do treinamento resistido na função motora de crianças com paralisia cerebral, com base nas evidências científicas mais recentes. Para isso, será realizada uma revisão sistemática de literatura, abordando os benefícios, as limitações e as recomendações práticas para a aplicação do TR nessa população. A relevância deste estudo reside no potencial de contribuir para a elaboração de protocolos de intervenção eficazes, visando à otimização da reabilitação e à melhora da qualidade de vida das crianças com PC.

2. METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido por meio de uma revisão sistemática de literatura, com o objetivo principal de analisar os efeitos do treinamento resistido na função motora de crianças diagnosticadas com paralisia cerebral (PC). A pesquisa foi conduzida entre março e julho de 2025, utilizando artigos científicos indexados na base de dados PubMed, complementada por livros brasileiros sobre atividade física adaptada. A estratégia de busca baseou-se no uso combinado das palavras-chave "*cerebral palsy*" e "*resistance training*", associadas ao operador booleano AND, visando identificar estudos que abordassem a relação direta entre elas.

Para refinar os resultados, foram aplicados filtros de tempo, com períodos de publicação entre 1980 e 2024 e a seleção de textos completos disponíveis gratuitamente. Inicialmente, a busca resultou em 185 artigos, número reduzido para 87 após a aplicação dos filtros. Os critérios de inclusão priorizaram ensaios clínicos randomizados (ECRs) que investigassem especificamente o impacto do treinamento resistido em crianças com PC, com avaliações qualitativas da função motora. Como critérios de exclusão, foram descartados relatos de experiência, pesquisas com populações adultas ou que utilizavam outras intervenções, como por exemplo eletroestimulação.

Após a aplicação dos filtros e critérios, 52 artigos foram excluídos por não se enquadrarem nos objetivos da revisão. Os 35 estudos restantes passaram por uma avaliação do texto completo, identificando-se inconsistências. Ao final do processo, 5 artigos atenderam integralmente aos critérios estabelecidos e foram selecionados para análise.

Além dos artigos e livros, também foi usada a escala Escala GMFCS (Sistema de Classificação da Função Motora Grossa) para Paralisia Cerebral.

Tabela 1. Escala GMFCS (Gross Motor Function Classification System)

Nível	Descrição	Capacidade Funcional
GMFCS I	Anda sem limitações	Caminha em todos os ambientes; consegue subir escadas sem apoio.
GMFCS II	Anda com limitações	Caminha na maioria dos lugares, mas tem dificuldade em terrenos irregulares ou escadas longas; pode usar muletas ou andador em longas distâncias.
GMFCS III	Anda com dispositivos de auxílio	Usa andador ou muletas para mobilidade em ambientes internos; pode precisar de cadeira de rodas para longas distâncias.
GMFCS IV	Mobilidade limitada, usa cadeira de rodas	Mobilidade própria mínima (pode rolar ou engatinhar); depende de cadeira de rodas manual ou motorizada.
GMFCS V	Dependência total para mobilidade	Transportado em cadeira de rodas adaptada; necessita de assistência para postura e movimentos.

PALISANO et al., 1997.

3. RESULTADOS

Os resultados sustentam sua inclusão em programas de reabilitação, principalmente para crianças classificadas como GMFCS I-III (leve a moderada). Entretanto, a ausência de diretrizes claras sobre intensidade, frequência e duração ideal do treinamento ressalta a necessidade de mais pesquisas com metodologias robustas e acompanhamento prolongado. *Resultados especificados:*

- *Força muscular:* Os estudos de Scholtes et al. (2012) e Moreau et al. (2016) relataram ganhos de 20% a 50% na força de membros inferiores após 8 a 12 semanas de treinamento; *Mobilidade:* Damiano et al. (2010) observaram aumento de 22% na velocidade da marcha e melhora na capacidade de subir escadas; *Função motora grossa:* Verschuren et al. (2016) identificaram incremento de 5-8% no GMFM, especialmente em atividades como correr e saltar; *Atividades cotidianas:* Liao et al. (2007) destacaram avanços no controle postural durante movimentos como sentar e levantar; *Limitações:* Amostras pequenas (10-24 participantes) e heterogeneidade nos protocolos foram comuns, dificultando comparações diretas.

Tabela 2. Resultados

Nome do artigo	Autores/ ano	Intervenção	Resultados	Conclusão/ Recomendações
<i>Effectiveness of functional progressive resistance exercise on muscle strength and mobility in children with cerebral palsy</i>	Scholtes et al. (2012)	TR progressivo (12 semanas, 3x/semana) com exercícios funcionais (ex: agachamento com peso)	<i>Aumento de 30-50% na força muscular</i> (quadríceps e isquiotibiais). <i>Melhora significativa no GMFM-66</i> (especialmente em "andar/correr/saltar"). Ganhos mantidos por 12 semanas pós-intervenção	O treinamento de resistência progressivo funcional aumentou significativamente a força muscular em crianças com paralisia cerebral, mas não resultou em melhorias na mobilidade ou espasticidade. Observou-se um efeito de detraining após 6 semanas

<i>Resistance Training Improves Strength and Functional Capacity in Persons With Cerebral Palsy</i>	Moreau et al. (2016)	TR periodizado (8 semanas, 2x/semana) com carga progressiva	Aumento de 37% na força muscular* (teste de 1-RM). <i>Melhora de 15% no teste de caminhada de 6 minutos.</i> Redução da fadiga muscular em atividades diárias	O treinamento de resistência melhorou a força muscular e a capacidade funcional em indivíduos com paralisia cerebral, com aumentos de até 40% na força muscular e melhorias na capacidade funcional medida pelo teste de caminhada de 6 minutos
<i>Effects of a 6-week resistance training intervention on ambulation in youth with cerebral palsy</i>	Damiano et al. (2010)	TR de membros inferiores (6 semanas)	Aumento de 22% na velocidade da marcha*. <i>Melhora no tempo de subida de escadas.</i> Efeitos positivos na espasticidade (sem agravamento)	Após 6 semanas de treinamento de resistência, observou-se melhora na velocidade da marcha e na resistência muscular em jovens com paralisia cerebral
<i>Exercise Training Program in Children and Adolescents With Cerebral Palsy</i>	Verschuren et al. (2016)	RCT:* 65 crianças (6-13 anos, GMFCS I-III). <i>Intervenção:</i> TR + aeróbico (6 meses) vs. grupo controle	Aumento de 8% no GMFM-88* (domínio D - em pé / E - andar). Melhora na capacidade cardiorrespiratória <i>Impacto positivo na qualidade de vida</i>	Um programa de treinamento que combinou treinamento de resistência progressiva com exercícios aeróbicos melhorou a função motora grossa e a

				qualidade de vida em crianças e adolescentes com paralisia cerebral.
<i>Exercise Training Program in Children and Adolescents With Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial</i>	Liao et al. (2007)	TR com coletes ponderados (4 semanas)	O treino de sentar e levantar com peso melhorou o tempo de execução, o controle postural e a eficiência muscular em crianças com diplegia espástica.	O treinamento o de resistência com pesos melhorou o controle postural e a eficiência do movimento em crianças com paralisia cerebral diplegia espástica .

4. DISCUSSÃO

Ao analisar os resultados dos artigos revisados, é perceptível os benefícios da intervenção com treinamento de força para a reabilitação motora de crianças com PC. Os estudos afirmaram a segurança e a eficácia do TR progressivo para a melhora da força muscular, da mobilidade e, em alguns casos, da autonomia.

O conceito de autonomia é outro ponto central na reabilitação de pessoas com PC. A busca pela independência nos movimentos cotidianos é um objetivo constante nas intervenções terapêuticas e esportivas. Greguol (2010) enfatiza: "Buscar a autonomia do movimento significa permitir ao indivíduo com deficiência o máximo de independência possível dentro de suas possibilidades funcionais" (p. 34).

Os estudos de destacam que protocolos de TR, quando realizados de forma progressiva e funcional, resultam em ganhos de força muscular. Esses ganhos, parecem estar associados à melhora de tarefas funcionais, como a capacidade de caminhar por maiores distâncias e com maior velocidade. A melhora da força, uma das principais dificuldades em crianças com PC, é fundamental para a execução de atividades diárias e desenvolvimento da autonomia.

Outro aspecto relevante é o uso de diferentes modalidades de exercícios. Estudos mostram que o treino aeróbico pode otimizar os ganhos do treino resistido, porém não são em todos os casos e nem em todas as classificações de Pc. O uso dessa modalidade, sozinha não traz ganhos significativos diretos. Além disso, muitas vezes requer equipamento adaptado e apenas as crianças com boa mobilidade conseguem fazer. Logo o ideal é a combinação dos métodos. Os estudos demonstram que a combinação do TR com o treino aeróbico potencializa não apenas a função motora grossa, mas também a saúde cardiorespiratória. Essa abordagem integrada parece ser especialmente eficaz para crianças classificadas entre os níveis I e III do GMFCS, que apresentam maior potencial de resposta ao treinamento físico.

Além disso, o estudo de Liao et al. (2007) traz uma contribuição importante ao mostrar que o TR com pesos pode melhorar não só a força, mas também o controle postural e a eficiência dos movimentos funcionais do dia a dia como sentar e levantar.

Apesar dos resultados positivos, é importante reconhecer as limitações metodológicas presentes nos estudos analisados. Muitos deles trabalharam com

amostras pequenas, o que dificulta a comparação entre os resultados e a generalização das conclusões. Além de que a maioria dos participantes era composta por crianças com PC do tipo espástica e com menor comprometimento motor, o que limita o entendimento dos efeitos do TR em quadros mais graves.

Embora os ganhos de força sejam consistentes, nem sempre significam que a socialização e autonomia da criança vai aumentar de forma significativa. Apesar disso, também é necessário que o profissional de educação física ao trabalhar com esse público tenha como objetivo otimizar sim a autonomia, pois isso pode auxiliar na socialização e inclusão, facilitando a inserção dessas crianças e adolescentes. Uma vez que a educação física tem como papel a inclusão e a missão de promover qualidade de vida a todos igualmente, é possível concluir que para maximizar seus benefícios, é fundamental que os programas sejam individualizados e as crianças tenham também suporte psicossocial. No caso específico da PC, as intervenções precisam ser planejadas considerando as limitações motoras, os níveis de tônus muscular e as dificuldades de coordenação típicas desse grupo (GREGUOL, 2010).

4.1. Avaliação Individual

- Nível de comprometimento motor (GMFCS): Crianças com PC têm diferentes graus de funcionalidade (GMFCS I a V). O treino deve ser adaptado conforme a capacidade (ex.: crianças GMFCS I-III podem realizar exercícios mais ativos, enquanto GMFCS IV-V exigem assistência).
- Força muscular e espasticidade: Avaliar quais músculos estão mais fracos e quais têm hipertonia..
- Presença de contraturas ou deformidades ósseas: Evitar exercícios que sobrecarreguem articulações instáveis (ex.: quadril subluxado).

4.2. Prescrição do Treino Resistido

- Intensidade: Cargas leves a moderadas (40-60% 1RM, ou usando o peso corporal).
- Priorizar alto número de repetições (12-15) com menor carga para evitar fadiga excessiva.

- Frequência: 2 vezes/semana, com dias de descanso para recuperação.
- Tipos de exercícios: de acordo com os estudos analisados a recomendação é exercícios com peso e carga progressiva, exercícios funcionais, como agachamento com peso e combinação de TR e aeróbico.

No que diz respeito aos cuidados e contraindicações, o profissional deve atentar a sinais de dor, fadiga muscular, já que em excesso pode aumentar espasticidade. Como também sobrecarga das articulações, devendo respeitar as limitações de amplitude.

5. CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou que o treinamento resistido (TR) é uma intervenção segura e eficaz para a reabilitação motora de crianças com paralisia cerebral (PC), promovendo ganhos significativos de força muscular, mobilidade e autonomia funcional. Os resultados corroboram a literatura ao demonstrar que protocolos progressivos e individualizados, especialmente para crianças classificadas nos níveis GMFCS I a III, melhoram a capacidade de marcha, o controle postural e a execução de atividades cotidianas, como sentar e levantar. No entanto, os benefícios do TR devem ser contextualizados dentro de uma abordagem multidisciplinar, considerando avaliação individual rigorosa, prescrição adaptada, integração com outras modalidades.

EFFECTS OF RESISTANCE TRAINING ON MOTOR FUNCTION OF CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

ABSTRACT

Cerebral palsy is a motor condition characterized by changes in muscle tone, postural impairment, and functional difficulties. These limitations directly affect the performance of daily activities, social participation, and quality of life. Rehabilitation strategies involving resistance training have shown promise. The present study was conducted through a systematic literature review, with the main objective of analyzing the effects of resistance training on the motor function of children diagnosed with cerebral palsy (CP). The results support its inclusion in rehabilitation programs, especially for children classified as GMFCS I-III (mild to moderate). However, the lack of clear guidelines regarding the ideal intensity, frequency, and duration of training highlights the need for further research. The study showed that resistance training (RT) is a safe and effective intervention for the motor rehabilitation of children with cerebral palsy (CP), promoting significant gains in muscle strength, mobility, and functional autonomy.

Keywords: resistance training; cerebral palsy.

REFERÊNCIAS

1. **Damiano DL**, et al. Effects of a 6-week resistance training intervention on ambulation in youth with cerebral palsy: a pilot study. *Pediatr Phys Ther.* 2010;22(2):222–228. doi:10.1097/PEP.0b013e3181e5a15f.
2. **Liao HF**, et al. Effects of weight resistance on the temporal parameters and electromyography of sit-to-stand movements in children with spastic diplegic cerebral palsy. *Phys Ther.* 2007;87(4):443–454. doi:10.2522/ptj.20060171.
3. **Moreau NG**, et al. Resistance training improves strength and functional capacity in persons with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil.* 2016;97(4):568–576. doi:10.1016/j.apmr.2015.08.437.
4. **Scholtes VAB**, et al. Effectiveness of functional progressive resistance exercise on muscle strength and mobility in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Dev Med Child Neurol.* 2012;54(6):568–575. doi:10.1111/j.1469-8749.2012.04305.x.
5. **Verschuren O**, et al. Exercise training program in children and adolescents with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Pediatrics.* 2016;137(3):e20154102. doi:10.1542/peds.2015-4102.
6. **Palisano RJ, Rosenbaum PL, Walter SD, Russell DJ, Ware J, Goldberg C.** Desenvolvimento e validação do sistema de classificação da função motora grossa para crianças com paralisia cerebral. *Dev Med Child Neurol.* 1997;39(5):214–223.
7. **Greguol M.** *Natação adaptada: em busca do movimento com autonomia.* Barueri (SP): Manole; 2010.