

AS VANTAGENS DO TREINO DE FORÇA EM MEMBROS INFERIORES PARA MELHORA DA MARCHA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM PARALISIA CEREBRAL: UMA REVISÃO NARRATIVA

THE ADVANTAGES OF STRENGTH TRAINING IN LOWER LIMBS TO IMPROVE THE GAIT OF CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH CEREBRAL PALSY: A NARRATIVE REVIEW

Ana Luiza das Chagas Nogueira¹
Jadson Macedo Maximiano²

RESUMO: A paralisia cerebral descreve um grupo de desordens permanentes do movimento e postura atribuídos a um distúrbio não progressivo que ocorre durante o desenvolvimento do cérebro fetal ou infantil. Há uma grande variação nas formas como a PC se apresenta, estando diretamente relacionadas à extensão do dano neurológico, com diferentes graus de comprometimento motor e cognitivo. As alterações da parte motora incluem, problemas na marcha (como paralisia das pernas), hemiplegia (fraqueza em um dos lados do corpo), alterações do tônus muscular (espasticidade caracterizada por rigidez dos músculos) e contração involuntária dos membros. Uma das principais causas de paralisia Cerebral (PC) é a hipóxia, situação em que, por algum motivo relacionado ao parto, tanto referentes à mãe quanto ao feto, ocorre falta de oxigenação no cérebro, resultando em uma lesão cerebral. Crianças com PC que conseguem andar têm aproximadamente 36% a 82% da força muscular de crianças com desenvolvimento típico. A fraqueza muscular é frequentemente relatada como um fator importante que afeta a capacidade de andar. Dessa forma, o presente estudo tem por objetivo identificar se há efetividade do treino de força em membros inferiores, aos pacientes pediátricos acometidos com paralisia infantil e sua melhora na marcha. Para o desenvolvimento deste trabalho, foi utilizada a pesquisa bibliográfica e qualitativa, realizada a partir na busca de base de dados: PEDro e Pubmed, nos idiomas português e inglês, entre os anos de 2018 e 2022. Foram encontrados 313 estudos e após leitura dos títulos e resumos por não se encaixarem à finalidade do estudo, de acordo com os critérios de exclusão, foram selecionados 8 estudos. Os estudos analisados nessa revisão tiveram em sua maioria resultados positivos em relação a melhora da marcha após o fortalecimento dos MMII, proveniente das intervenções aplicadas. Entretanto, alguns estudos ainda resistem ou não apoiam a eficiência das técnicas de fortalecimento para melhora da marcha em crianças com PC. Desse modo, torna-se imprescindível o aumento de comprovações científicas por meio de estudos que correlacionem a intervenção quanto ao tempo e uso de forma correta para a melhora da força e marcha de pacientes pediátricos, para que se comprove uma intervenção justificável e eficiente.

1002

Palavras-chave: Crianças. Paralisia Cerebral. Força Muscular. Marcha.

¹ Graduanda em bacharelado no curso de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) – Campina Grande – PB – Brasil

² Graduando em bacharelado no curso de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) – Campina Grande – PB – Brasil.

ABSTRACT: Cerebral palsy describes a group of permanent disorders of movement and posture attributed to a non-progressive disorder that occurs during fetal or infant brain development. There is a wide variation in the ways in which CP presents itself, being directly related to the extent of neurological damage, with different degrees of motor and cognitive impairment. Motor part changes include gait problems (such as paralysis of the legs), hemiplegia (weakness on one side of the body), changes in muscle tone (spasticity characterized by muscle rigidity), and involuntary spasms of the limbs. One of the main causes of Cerebral Palsy (CP) is hypoxia, a situation in which, for some reason related to childbirth, both related to the mother and the fetus, there is a lack of oxygenation in the brain, resulting in a brain injury . Children with CP who can walk have approximately 36% to 82% of the muscle strength of typically developing children. Muscle weakness is often reported as a major factor affecting walking ability. Thus, the present study aims to identify whether lower limb strength training is effective for pediatric patients with infantile paralysis and their improvement in gait. For the development of this work, a bibliographical and qualitative research was used, carried out from the search in the databases: PEDro and Pubmed, in Portuguese and English, between the years 2018 and 2022. 313 studies were found and after reading the titles and abstracts, in addition to not being suitable for the purpose of the study, according to the exclusion criteria, 8 studies were selected. The studies analyzed in this review had, for the most part, positive results in relation to the improvement of gait after strengthening the lower limbs, resulting from the applied interventions. However, some studies still resist or do not support the effectiveness of strengthening techniques to improve the gait of children with CP. Thus, it is essential to increase the scientific evidence through studies that correlate the intervention in terms of time and correct use to improve the strength and gait of pediatric patients, to prove a justifiable and efficient intervention.

Keywords: Children. Cerebral Palsy. Muscle strength. March.

1. INTRODUÇÃO

A paralisia cerebral descreve um grupo de desordens permanentes do desenvolvimento do movimento e postura atribuídos a um distúrbio não progressivo que ocorre durante o desenvolvimento do cérebro fetal ou infantil, podendo contribuir para limitações no perfil de funcionalidade da pessoa (ROSENBAUM et al., 2007).

Os distúrbios devem ter ocorrido bem cedo no desenvolvimento biológico da criança, antes de se ter as funções desenvolvidas (andar, manipular objetos etc.), assim, os 2 ou 3 primeiros anos de vida são os períodos mais importantes para resultar os distúrbios da paralisia cerebral (ROSENBAUM et al., 2007).

Uma das principais causas de paralisia Cerebral (PC) é a hipóxia, situação em que, por algum motivo relacionado ao parto, tanto referentes à mãe quanto ao feto, ocorre falta de oxigenação no cérebro, resultando em uma lesão cerebral. Além da falta de oxigenação, existem outras complicações, menos recorrentes, que podem provocar a PC. Entre elas estão: anormalidades da placenta ou do cordão umbilical, infecções, diabetes, hipertensão

(eclampsia), desnutrição, uso de drogas e álcool durante a gestação, traumas no momento do parto, hemorragia, hipoglicemia do feto, problemas genéticos, prematuridade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

Há uma grande variação nas formas como a PC se apresenta, estando diretamente relacionadas à extensão do dano neurológico, com diferentes graus de comprometimento motor e cognitivo. As alterações da parte motora incluem, problemas na marcha (como paralisia das pernas), hemiplegia (fraqueza em um dos lados do corpo), alterações do tônus muscular (espasticidade caracterizada por rigidez dos músculos) e contração involuntária dos membros (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

Quando pensamos na classificação da PC, tradicionalmente classificamos pelo tipo motor, topografia do comprometimento motor ou pelo grau de comprometimento funcional. Em relação ao tipo motor, quatro tipos principais de PC são descritos na literatura, sendo essas, espástico (85-91%), discinético (4-7%), atáxico (4-6%) e hipotônico (2%) (PALMA, 2021). Todos esses tipos de comprometimento geram alguma repercussão na marcha, já que os mesmos causam presença de tônus elevado (espasticidade), movimentos atípicos mais evidentes quando o paciente inicia um movimento voluntário produzindo movimentos e posturas atípicos (discinesia), distúrbio da coordenação dos movimentos, apresentando, usualmente, uma marcha com aumento da base de sustentação, tremor não intencional (ataxia), além de fraqueza muscular e perda do tônus (hipotonia) (adaptado de MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

1004

O padrão ouro para descrever a função motora é o Gross Motor Function Classification

System (GMFCS), ou Sistema de classificação da Função Motora Grossa. Essa classificação possui cinco níveis baseando-se em movimentos realizados voluntariamente como andar, sentar-se, transferências e mobilidade pela criança ou adolescente com PC. Aqueles classificados como nível I apresentam uma mobilidade com pouca ou nenhuma limitação, em nível II apresentam redução moderada na mobilidade e caminhada com limitações, o nível III necessita de dispositivo manual para auxílio da mobilidade e caminhadas, o nível IV se caracteriza pelo auxílio de mobilidade motorizada, enquanto o nível V apresenta necessidade total de assistência para mobilidade, sendo esses níveis grandes indicativos para déficits de marcha (PALMA, 2021).

Crianças com PC apresentam fraqueza muscular, espasticidade e controle voluntário seletivo limitado, resultando em deficiências de marcha e equilíbrio. Essas anormalidades

de marcha, incluindo velocidade de marcha reduzida, podem afetar as atividades diárias, esportes e lazer, qualidade de vida e interações sociais de uma criança. Embora a maioria das crianças com PC possa andar sem ajuda, as deficiências nas habilidades motoras devem ser abordadas para melhorar a função motora grossa na vida cotidiana (SURANA et al., 2019).

A fraqueza muscular é frequentemente relatada como um fator importante que afeta a capacidade de andar. Crianças com PC que conseguem andar têm aproximadamente 36% a 82% da força muscular de crianças com desenvolvimento típico. (VULPEN et al., 2020). Além disso, segundo Kimoto et al. (2018) as crianças com paralisia cerebral gastam muita energia por unidade de tempo, devido a fadiga recorrente, portanto, sua eficiência de caminhada é menor, ou o gasto energético é maior do que o de crianças com desenvolvimento típico, podendo limitar a participação em atividades.

Sendo assim, é necessário monitorar o uso do treino de força em membros inferiores, no que diz respeito aos resultados que essa técnica de tratamento pode repercutir a esses pacientes, bem como seus benefícios. Dessa forma, o presente estudo tem por objetivo identificar se há efetividade do treino de força em membros inferiores, aos pacientes pediátricos acometidos com paralisia infantil e sua melhora na marcha, através de uma revisão narrativa de literatura.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi utilizada a pesquisa bibliográfica e qualitativa, com intuito de revelar informações fundamentadas em livros, artigos, dissertações e trabalhos acadêmicos. Buscou-se desenvolver uma revisão de literatura sobre o tema em questão, no sentido de fazer uma avaliação crítica do assunto em pauta.

Sobre a abordagem utilizada para a pesquisa, utilizou-se a pesquisa qualitativa, uma vez que não se recorreu a métodos ou dados estatísticos específicos. Segundo Gerhart e Silveira (2009), a pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização etc.

Quanto aos procedimentos de coleta de dados, foi realizada uma revisão bibliográfica, com consulta a fontes legais relacionadas diretamente ou indiretamente ao tema abordado. Conforme explica Köche (2010), os procedimentos de coleta de dados são métodos práticos utilizados para juntar informações necessárias à construção dos raciocínios em torno de um fato, fenômeno ou processo.

Dessa forma, entre os documentos legais, foram utilizados dados obtidos por coleta em artigos científicos, periódicos, resoluções, apostilas e websites seguros, disponíveis em língua portuguesa e inglesa. Além disso, foram acessadas as seguintes bases de dados: National Library of Medicine (Pubmed) e Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Nessa pesquisa, os dados coletados consideraram apenas fontes disponibilizadas na íntegra de forma gratuita, e também se utilizou de fontes na língua inglesa e portuguesa, onde foram usados os descritores em português: Crianças; Paralisia Cerebral; Força Muscular; Marcha e também essas respectivas palavras em inglês: Children; Cerebral Palsy; Muscle Strength; March. Foram excluídos do estudo, artigos incompletos que apenas disponibilizavam o resumo, aqueles com títulos que não condiziam com os descritores, artigos sem referência do(s) autor(es), textos sem elemento relevante ao escopo do presente estudo, além de estudos que não estivessem entre os anos de 2018 à 2022.

Buscando evitar a inclusão de artigos de baixa qualidade, os métodos dos estudos selecionados foram avaliados pela escala PEDro, que é amplamente utilizada na área de reabilitação. A escala tem uma pontuação mínima de 0 e máxima de 10 pontos, que é contabilizada através de um questionário próprio da plataforma, desenvolvida pela Physiotherapy Evidence Database, guiada pela prática baseada em evidência, onde para avaliar a qualidade metodológica dos estudos experimentais, uma pontuação ≥ 5 é considerada de boa qualidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa foi realizada entre novembro e dezembro de 2022, com achados nas plataformas de dados PubMed e PEDro, sendo no total encontrados 313 artigos após o uso dos descritores. Desses, 296 artigos foram eliminados após leitura dos títulos e resumos por não se encaixarem à finalidade do estudo, de acordo com os critérios de exclusão. Após essa etapa, restaram 17 artigos que foram submetidos para leitura dos textos completos, onde 9 foram excluídos por abordarem temas irrelevantes para a pesquisa ou serem inconclusivos. Ao final, um total de 8 artigos preencheram todos os critérios estabelecidos para esta revisão. Dos artigos selecionados, todos apresentaram escores ≥ 5 , na escala de PEDro sendo considerados com boa qualidade.

A população destes estudos consistiu-se em 234 participantes com faixa etária entre 2 e 18 anos de idade, onde nos 8 estudos, diversos métodos de treino de força em MMII foram abordados. As intervenções realizadas variaram de 6 semanas há até 8 meses, entre 2 a 5

vezes por semana, porém, mesmo com as sessões de treinamento variando entre 30-120 minutos na maior parte, alguns artigos não especificam o tempo de cada sessão. Observou-se que o protocolo mais utilizado nos estudos analisado foi de 3 ou 4 séries de 10 a 12 repetições para os exercícios utilizados, ou progressão por tempo, baseado na fadiga. Os estudos analisados nessa revisão tiveram em sua maioria resultados positivos em relação a melhora da marcha após o fortalecimento dos MMII, proveniente das intervenções aplicadas. Entretanto, alguns estudos ainda resistem ou não apoiam a eficiência das técnicas de fortalecimento para melhora da marcha em crianças com PC, o que traz à tona tal discussão sobre a temática.

O estudo de Surana et al. (2020) teve como objetivo determinar a eficácia do treinamento funcional intensivo de membros inferiores (LIFT) na melhora da marcha e na função dos MMII (exercícios usando o peso corporal como resistência que visava atividades funcionais por exemplo, sentar para levantar, subir degraus, pular verticalmente, subir escadas e exercícios direcionados a grupos musculares importantes para a marcha e equilíbrio também foram incluídos, como, pontes, elevações de calcanhar, polichinelos adaptados) em comparação com o grupo controle. Um total de 24 crianças com paralisia cerebral espástica unilateral foram randomizadas para receber uma dosagem equivalente 2 h/d, 5 d/semana durante 9 semanas. Os cuidadores foram treinados para administrar a intervenção em casa. O progresso e a progressão das habilidades foram monitorados e a supervisão foi fornecida por meio de telerreabilitação semanal. O desfecho primário foi o teste de caminhada de 1 minuto (1MWT), onde o LIFT mostrou melhora para execução do 1MWT em comparação com o grupo controle, porém, não se obteve diferenças significativas na velocidade. O LIFT realizado em casa usando a telerreabilitação para monitoramento resultou em melhorias na distância de deambulação e na capacidade e desempenho geral de caminhada.

No estudo de Kimoto et al. (2019) foi objetivado analisar a relação entre a eficiência da marcha e a força muscular em crianças com paralisia cerebral. Para isso, foram analisadas 26 crianças com paralisia cerebral, sendo esses classificados como tendo nível I ou nível II de habilidade com base no sistema de classificação da função motora grossa (GMFCS). Os participantes foram divididos em grupos de alta e baixa eficiência de caminhada. As crianças caminharam em uma velocidade auto selecionada em uma passarela de 10m de comprimento. Os seguintes grupos musculares foram avaliados bilateralmente: flexores do quadril, abdutores, adutores, flexores e extensores do quadril, joelho e tornozelo. O

treinamento incluía exercícios isométricos em pé e sentado. Este estudo forneceu evidências de que a eficiência da caminhada é influenciada pela força de vários músculos da extremidade inferior. Além disso, foi esclarecido que a influência da força muscular na eficiência da caminhada varia de acordo com o nível de GMFCS em crianças com PC, sendo preciso definir o nível para planejar o treino de força muscular adequado e assim obter a melhor progressão na capacidade de marcha de acordo com a necessidade da criança.

Segundo o estudo de Vulpen et al. (2020), foi avaliado se alterações na força muscular de membros inferiores explicam alterações na capacidade de marcha durante períodos de 14 semanas de cuidados habituais, treinamento de força e acompanhamento de 22 crianças com paralisia cerebral espástica. Os resultados do presente estudo indicaram que melhorias na força muscular dos MMII, principalmente de abdutores de quadril e gastrocnêmios das pernas menos e mais afetadas foram associadas a uma melhor capacidade de caminhada em crianças pequenas com PC, sugerindo que a capacidade de caminhada, especialmente a capacidade de velocidade na marcha, pode ser melhorada aumentando a força desses músculos nessa população quando treinada com um programa de treinamento de força funcional.

Ozgun et al. (2019) em seu estudo de ensaio controlado randomizado, teve o objetivo de investigar os efeitos de um programa de força funcional e treinamento de potência na marcha e na função motora grossa em participantes com paralisia cerebral unilateral. O estudo teve o total de 30 participantes de idade entre 7 e 16 anos que seguiram o programa, os participantes foram randomizados em 2 grupos. 15 foram randomizados para o grupo experimental (treinamento de força funcional progressiva) e 15 para o grupo de comparação ativa. Os participantes do grupo experimental foram tratados 3 vezes por semana durante 90 minutos por sessão, num total de 36 sessões durante um período de 12 semanas. O protocolo experimental consistiu em fortalecimento funcional usando o leg press (para contração excêntrica, concêntrica e isométrica do quadríceps femoral, isquiotibiais, tibial anterior e gastrosoleus), exercícios pliométricos (incluindo saltos) e treinamento de equilíbrio. Melhorias significativamente maiores foram observadas no grupo experimental para potência muscular, pontuação E da medida de função motora grossa e teste de caminhada de 1 minuto ($P < 0,05$), bem como para equilíbrio dinâmico, 1 repetição máxima e força muscular. O treinamento de força funcional combinado com exercícios pliométricos melhorou a marcha e a função motora grossa, o equilíbrio dinâmico, a força muscular e a potência.

O estudo de Hanssen et al. (2022) investiga os efeitos de um programa de treinamento de resistência progressiva (PRT) na melhora da força muscular de membros inferiores, morfologia e função motora grossa de crianças com Paralisia Cerebral Espástica. O estudo teve 49 crianças de idade entre 5 e 11 anos randomizadas, divididas em um grupo controle e um grupo de intervenção, sendo que 26 participantes consistiam no grupo de intervenção inicialmente. A intervenção foi realizada por 3 ou 4 sessões de PRT por semana (alternadas), em dias não consecutivos, durante 12 semanas, totalizando 42 sessões agendadas. O programa de PRT, visa a força e hipertrofia dos extensores, flexores do joelho e flexores plantares do joelho. Foi recomendado iniciar as sessões com um aquecimento dinâmico de 5 minutos e terminar com um relaxamento de 5 minutos. Os exercícios iniciais começaram com um volume de treinamento de 3 séries de 10 repetições, visando uma intensidade de exercício de 60% a 80% da estimativa máxima de 1 repetição, com um período de descanso entre as séries de pelo menos 1 minuto. O PRT melhorou a força e o volume muscular no grupo de intervenção, em que os parâmetros de força diferiram significativamente ou quase significativamente do grupo controle. O estudo provou a eficácia de um programa de PRT supervisionado por fisioterapia em casa para melhorar a força muscular isométrica e funcional em crianças com Paralisia Cerebral Espástica.

Chon e Lee (2020) realizaram um estudo com objetivo de investigar os efeitos do exercício resistido funcional progressivo (FPRE) no tônus muscular, equilíbrio dinâmico e capacidade funcional em crianças com paralisia cerebral espástica. Foram randomizadas 25 crianças entre 6 e 13 anos, sendo divididas em dois grupos: o grupo FPRE com 12 crianças e o grupo controle com 13 crianças. O grupo intervenção realizou FPRE por 30 minutos por dia, três vezes por semana, durante um período de 6 semanas. Para o grupo controle, um programa de fisioterapia convencional foi aplicado em vez do FPRE. Foram incluídos três exercícios no protocolo em circuito: sentar-se para levantar-se, levantar meio ajoelhado e subir degrau lateral, além disso o circuito também contava com Amplitude de movimento mobilização e alongamento. O peso corporal e a repetição do exercício foram aumentados a cada duas semanas em 5%, 10% e 35% com base em seu peso corporal. Os resultados sugeriram que o FPRE é viável e benéfico para melhorar o tônus muscular, o equilíbrio dinâmico e a capacidade funcional em crianças com paralisia cerebral espástica.

Ryan et al. (2020) em seu estudo, objetivou avaliar o efeito do treinamento resistido progressivo dos flexores plantares do tornozelo na eficiência da marcha, atividade e participação em crianças e adolescentes com paralisia cerebral (PC). 64 crianças e

adolescentes entre 10-18 anos, Gross Motor Function Classification System (GMFCS) níveis I-III, foram randomizados para 30 sessões de treinamento de resistência (10 sessões domiciliares supervisionadas e 20 não supervisionadas) durante 10 e 22 semanas. A intervenção se deu por 4 séries de 12 repetições de acordo com a carga máxima resistida, por meio de uso de pesos livres em uma máquina de leg press ou agachamento, coletes com pesos, pesos de tornozelo ou faixa de resistência. Em conclusão, os resultados indicam que um programa de treinamento progressivo de resistência conduzido por fisioterapeuta, realizado por meio de uma combinação de sessões supervisionadas e um programa domiciliar por 10 semanas, não melhora a eficiência da marcha, força muscular, atividade ou participação.

Foasdahl et al. (2019) realizou um estudo com objetivo de avaliar o efeito do alongamento e do exercício resistido progressivo (PRE) na amplitude de movimento e na força muscular de crianças com paralisia cerebral. Trinta e sete crianças entre 7 e 15 anos foram elegíveis para inclusão com paralisia cerebral bilateral espástica e níveis I a III do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa: 17 crianças foram alocadas para o grupo de intervenção e 20 para o grupo de comparação. O programa de intervenção de 16 semanas incluiu 48 sessões de treinamento, 32 sessões de fisioterapia e 16 sessões domiciliares. As crianças do grupo intervenção receberam um programa de intervenção específico, que enfocou o alongamento passivo e ativo dos músculos isquiotibiais e o PRE dos músculos extensores dos membros inferiores, incluindo um aquecimento de 5 minutos, seja caminhando em esteira ou pedalando em bicicleta ergométrica. O ângulo poplíteo passivo (PPA) e ângulo poplíteo ativo (APA) e a força muscular foram avaliados em 0, 16 e 32 semanas. Não houve diferenças significativas entre os grupos, onde apenas o grupo de intervenção melhorou de forma mínima. As diferenças, no entanto, foram pequenas e podem não ter relevância clínica.

CONCLUSÃO

Em síntese, é notório que a paralisia cerebral é um distúrbio que causa a deficiência motora e intelectual em crianças, sendo presente a fraqueza muscular, o qual impede o desenvolvimento da marcha de forma fisiologicamente saudável. Com base nos dados dos estudos verificados foi possível identificar efeitos positivos do treino de força em membros inferiores na melhora da marcha de crianças com paralisia cerebral. Além disso, essa intervenção mostrou como vantagem o aumento da força muscular, avanço do equilíbrio

dinâmico, melhoramento função motora e progresso na capacidade funcional, promovendo a evolução da funcionalidade na infância de indivíduos com paralisia cerebral.

Contudo, embora haja efeitos positivos da prescrição de treino de força para esses pacientes, há poucas evidências que fundamentem sua efetividade de maneira precisa. Desse modo, torna-se imprescindível o aumento de comprovações científicas por meio de estudos que correlacionem a intervenção quanto ao tempo e uso de forma correta para a melhora da força e marcha de pacientes pediátricos, para que se comprove uma intervenção justificável e eficiente.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Atenção à pessoa com Paralisia Cerebral. **Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)**. Universidade Federal do Maranhão, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de ações Programáticas Estratégicas. **Diretrizes de Atenção à Pessoa com Paralisia Cerebral**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014.

CHO, Hye-Jin; LEE, Byoung-Hee. Effect of Functional Progressive Resistance Exercise on Lower Extremity Structure, Muscle Tone, Dynamic Balance and Functional Ability in Children with Spastic Cerebral Palsy. **Childrens**, Ed. 8 v. 7, 2020. DOI: 10.3390/children708008.

ELIASSON, Ann-Christin et al. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. **Developmental medicine and child neurology**. v. 48, n. 7, p. 549-554, 2006.

FOSDAHL, Merete Aarsland et al. Stretching and Progressive Resistance. Exercise in Children with Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. **Pediatric physical therapy**. v. 31, n. 3, p. 264-271, Noruega, 2019. DOI: 10.1097/PEP.0000000000000616.

GERHARDT, T.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

HANSSEN, Britta et al. Progressive resistance training for children with cerebral palsy: A randomized controlled trial evaluating the effects on muscle strength and morphology. **Frontiers in Physiology**. v. 13, Bélgica, 2022. DOI: 10.3389/ fphys.2022.911162.

KIMOTO, Minoru et al. Relationship Between Walking Efficiency and Muscular Strength of The Lower Limbs In Children With Cerebral Palsy. **The Journal of Physical Therapy Science**. v. 31, n. 3, p. 232-235. Japan, 2020.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos Metodologia Científica. Teoria da ciência e iniciação pesquisa**. 27. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

PALMA, Renata Kelly da. Paralisia Cerebral e Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde para Crianças e Jovens (CIF-CJ). In: **Universidade Aberta Do Sus. Universidade Federal Do Maranhão**. São Luís: UNA-SUS; UFMA, 2021.

RYAN, Jennifer et al. Progressive Resistance Training for Adolescents with Cerebral Palsy: The STAR Randomized Controlled Trial. **Developmental Medicine and Child Neurology**. v. 62, n. 11, p. 1283-1293, Ireland, 2019. DOI: 10.1111/dmcn.14601.

ROSENBAUM, P. et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. **Developmental Medicine and Child Neurology**. [S.l.], v. 49, n. 2, p. 8-14, 2007.

SILVA, D. B.; PFEIFER, L. I.; FUNAYAMA, C. A. Sistema de Classificação da Função Motora Grossa: ampliado e revisto (GMFCS-E & R). **Canadá: Hamilton**, 2010.

SURANA, Bhavini et al. Effectiveness of Lower-Extremity Functional Training (LIFT) in Young Children with Unilateral Spastic Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. **American Society of NeuroRehabilitation**. v. 33, n. 10, p. 862-872. United States, 2019. DOI:10.1177/1545968319868719.

VULPEN, Liesbeth et al. Improvements in Muscle Strength Are Associated with Improvements in Walking Capacity in Young Children With Cerebral Palsy: A Secondary Analysis. **American Physical Therapy Association**. Netherlands, 2020. DOI: 10.1097/PEP.0000000000000764.

OZGUN, Kaya Kara et al. The Effects of Functional Progressive Strength and Power Training in Children with Unilateral Cerebral Palsy. **Pediatric physical therapy**. v. 31, n. 3, p. 286-295, Turquia, 2019. DOI: 10.1097/PEP.0000000000000628.