ANÁLISE DA FORÇA MUSCULAR DE UM GRUPO DE CRIANÇAS E JOVENS COM PARALISIA CEREBRAL

Andreo Gabriel Dede Brum[1], Christian Caldeira Santos[2]

[1]Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, Brasil (andreobrumfisio@gmail.com)
[2]Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, Brasil

Resumo: A Paralisia Cerebral (PC) causa fraqueza muscular que gera limitação funcional. Objetivou-se analisar a força muscular de crianças e jovens com PC inseridos em um serviço de reabilitação física. O estudo é um recorte transversal da primeira coleta de um projeto de coorte longitudinal com 14 participantes (idade média de 8,25±4,34 anos). Utilizou o Sistema de Classificação da Função Motora Grossa Expandido e Revisado (GMFCS E & R), a Escala de Mobilidade Funcional (FMS) e a Functional Strength Assessment (FSA) para mensuração da força. Os dados foram analisados por estatística descritiva e inferencial com $p<0,05$. Prevaleceu o sexo masculino (n=11), o tipo espástico (n=13) e a topografia bilateral (n=10). Todos os participantes apresentaram déficit de força, com média na FSA de 25,1 (±5,1) do total de 40 pontos. Houve diferença na distribuição da força, sendo os membros inferiores mais fracos quando comparados aos músculos do pescoço/tronco e membros superiores ($p<0,05$). Houve correlação positiva entre níveis mais altos de funcionalidade (GMFCS E & R I e II) e maior força muscular. Conclui-se que o déficit de força foi onipresente na amostra, mas heterogênea corporalmente, com comprometimento crítico nos membros inferiores.

Palavras-chave: Paralisia Cerebral; Força Muscular; Funcionalidade; Crianças; Adolescentes

INTRODUÇÃO

A Paralisia Cerebral (PC) representa a causa mais comum de incapacidade motora na infância, com uma prevalência global estimada entre dois a três casos por 1.000 nascidos vivos (Vitrikas et al., 2020). Caracterizada por um grupo de distúrbios permanentes do desenvolvimento do movimento e da postura, a PC é consequência de uma lesão não progressiva no cérebro em desenvolvimento, seja no período fetal ou na primeira infância (Rosenbaum et al., 2007). Embora a lesão neurológica primária seja estática, suas consequências secundárias no sistema musculoesquelético são progressivas e geram um impacto profundo na funcionalidade do indivíduo. Este impacto é compreendido pelo modelo da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), que descreve as dificuldades como limitações na execução de atividades (como andar e manipular objetos) e restrições na participação em situações de vida social, escolar e familiar (OMS, 2011; Russell et al., 2011).

Dentre as múltiplas manifestações na alteração motora da PC, a fraqueza muscular, ou a incapacidade de gerar força voluntária, é reconhecida como um dos principais fatores limitantes, presente em todos os tipos e níveis de gravidade da condição (Mockford e Caulton, 2010). A origem dessa fraqueza é multifatorial, derivando tanto de mecanismos neurais quanto de alterações intrínsecas ao próprio tecido muscular. Do ponto de vista neural, a lesão no sistema nervoso central resulta em um comando motor ineficiente, com diminuição do recrutamento de unidades motoras, disparos neuronais desorganizados e excessiva co-contração de músculos antagonistas. Esses fatores impedem que a criança consiga ativar o músculo de forma plena e coordenada para gerar força efetiva (Williams et al., 2013).

Para além da lesão neurológica primária, o próprio músculo sofre alterações estruturais e funcionais significativas. Sendo um tecido de alta plasticidade, ele responde negativamente ao desuso e à presença de alterações tônicas, como a espasticidade. Músculos espásticos ou com pouca ativação voluntária tendem a desenvolver hipotrofia, crescimento reduzido, acúmulo de tecido conjuntivo e gordura intramuscular, e uma alteração na distribuição dos tipos de fibra muscular (Mathewson e Lieber, 2015). Essas mudanças resultam em um músculo que não é apenas fraco, mas também mais rígido e menos extensível, comprometendo ainda mais a amplitude e a qualidade do movimento.

Essa cascata de eventos – da lesão cerebral à fraqueza muscular – culmina diretamente nas limitações funcionais observadas no dia a dia. A dificuldade para andar, sentar-se de forma independente, realizar transferências ou alcançar objetos está intimamente

ligada à incapacidade de gerar força suficiente nos músculos do tronco, membros inferiores e superiores. Nesse contexto, a mensuração objetiva da força muscular transcende a mera quantificação de um déficit; ela se torna uma ferramenta essencial para o raciocínio clínico, permitindo identificar os grupos musculares mais críticos, traçar metas terapêuticas específicas e monitorar a eficácia de intervenções como o treinamento de força, que tem se mostrado eficaz para esta população (Jeffries et al., 2019).

Para superar as dificuldades de aplicar testes de força manuais tradicionais em crianças com alterações de tônus e controle motor, foram desenvolvidos instrumentos mais funcionais, como a Functional Strength Assessment (FSA), em português Avaliação de Força Funcional. A FSA foi projetada para fornecer uma estimativa confiável da força de grupos musculares chave em contextos de movimento funcionais, sendo aplicável a crianças com diferentes níveis de habilidade motora (Chagas et al., 2020).

Apesar do consenso na literatura sobre a importância da força muscular, frequentemente há uma carência de dados que caracterizam o perfil de força em populações específicas atendidas em centros de reabilitação. O serviço de Fisioterapia Neurofuncional Infantil da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Uruguaiana, Rio Grande do Sul (RS), campo de estágio do curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), assiste um número expressivo de crianças e adolescentes com PC. Aponta-se que um mapeamento detalhado da força muscular deste grupo nunca foi realizado, o que representa uma lacuna para o planejamento de ações terapêuticas baseadas em evidências e centradas nas necessidades individuais. Compreender quais segmentos corporais apresentam maior déficit de força nesta população específica corresponde um passo para otimizar os programas de reabilitação, visando aquisições que se traduzam em maior independência e participação social.

Diante do exposto, este estudo foi norteado pela seguinte pergunta de pesquisa: Como se encontra a força muscular de crianças e jovens com PC atendidos na APAE de Uruguaiana e como essa força se difere entre os membros superiores, inferiores e o tronco segundo comprometimento funcional? Diante disso, este estudo objetiva analisar a força muscular de crianças e jovens com PC inseridos no serviço de Fisioterapia Neurofuncional Infantil da APAE de Uruguaiana, RS, campo de estágio do curso de Fisioterapia da Unipampa.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma seção de um estudo de coorte (primeira coleta), de dados primários longitudinal, prospectivo e descritivo por um período contínuo de quatro anos, sendo que serão realizadas oito avaliações sequenciais de cada participante em um período de quatro anos.

O estudo foi realizado nas dependências da APAE de Uruguaiana, RS, local onde ocorre o Estágio de Fisioterapia em Neurofuncional Infantil da UNIPAMPA. A coleta de dados ocorreu no período de julho a setembro de 2025.

A população do estudo foi composta por crianças e adolescentes com diagnóstico clínico de PC, assistidos pela APAE. A seleção da amostra foi não probabilística e por conveniência, incluindo os participantes que se enquadraram nos critérios de elegibilidade durante o período da coleta.

Os critérios de inclusão foram crianças e adolescentes com diagnóstico clínico de PC, com idade entre 18 meses e 18 anos, cujos responsáveis legais concordaram com a participação e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os critérios de exclusão foram os participantes cujos responsáveis não compareceram ao agendamento da avaliação após três tentativas de contato.

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Pampa, sob o parecer de número de registro em CEP: 7.715.545. Todos os responsáveis legais pelos participantes foram devidamente esclarecidos sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa e assinaram o TCLE antes do início da coleta de dados.

Inicialmente, os responsáveis dos participantes foram contatados e convidados a participar do estudo. Após a assinatura do TCLE, foi iniciada a avaliação individual de cada criança ou adolescente. A coleta de dados seguiu os seguintes passos:

1. Aplicação de um questionário inicial para a coleta de dados demográficos e clínicos (sexo, idade, tipo de PC).
2. Classificação da função motora grossa do participante utilizando o GMFCS, com base na observação clínica e em informações fornecidas pelos responsáveis.
3. Classificação da mobilidade funcional do participante utilizando a FMS, com base no depoimento do participante ou dos responsáveis.
4. Aplicação da escala FSA para a mensuração da força muscular, seguindo seu protocolo padrão.

Para a caracterização funcional da amostra duas escalas classificatórias foram usadas. A primeira, o Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS - E & R) que classifica a função motora grossa em 5 níveis, com base nas habilidades de movimento auto-iniciadas em ambientes cotidianos. Os níveis utilizados para classificação são distribuídos

da seguinte forma: nível I = anda sem limitações; nível II = anda com limitações; nível III = anda utilizando um dispositivo manual de mobilidade; nível IV = auto mobilidade com limitações, pode utilizar mobilidade motorizada; e nível V = transportado em uma cadeira de rodas manual. Além disso, a escala fornece distinções específicas entre os níveis (Palisano et al., 2007).

A segunda, a Escala de Mobilidade Funcional (FMS) classifica a forma de mobilidade funcional de crianças e adolescentes com PC. A classificação foi feita conforme três distâncias distintas: 5 metros (representando o ato de caminhar em casa), 50 metros (escola) e 500 metros (comunidade). O instrumento classifica pontuações de 1 a 6, sendo utilizadas as seguintes classificações: 6 = independentes em todas as superfícies; 5 = independente em superfícies térreas; 4 = usuários de bengalas - uma ou duas (sem ajuda de outra pessoa); 3 = usuário de muletas (sem ajuda de outra pessoa); 2 = usuário de andador (sem ajuda de outra pessoa); 1 = usuário de cadeira de rodas e N = não classificado (Graham et al., 2004).

Para avaliação do desfecho primário foi utilizada a Escala de avaliação de Força Funcional (FSA), a qual fornece uma estimativa da força para os principais grupos musculares para crianças a partir dos 18 meses. O avaliador estimula a criança ou adolescente a realizar oito movimentos contra a gravidade, oferecendo resistência se possível. Os grupos musculares examinados incluem os flexores e extensores de pescoço e de tronco, e bilateralmente os músculos flexores de ombro, extensores de quadril e extensores de joelho. Destaca-se que o conhecimento, as habilidades e a criatividade da terapia serão usadas para estimular os movimentos e posteriormente prever a força muscular da criança e adolescentes com PC. Várias tentativas de teste são permitidas, entretanto, foram oportunizadas três tentativas com base no julgamento da cooperação da criança e adolescentes, para pontuar o melhor desempenho para cada grupo muscular.

Os itens da FSA são pontuados em uma escala ordinal de 5 pontos, variando de 1 (apenas oscilação de contração muscular ou apenas inicia o movimento contra a gravidade) a 5 (alcance total disponível contra gravidade e forte resistência muscular). A FSA tem excelente confiabilidade entre observadores (ICC = 0,996, IC 95% = 0,991 - 0,998). Este método de teste de força muscular é semelhante ao teste muscular manual padrão de músculos individuais, apoiando a validação de construção da FSA (Jeffries et al., 2019). O total máximo de pontuação da FSA é 40 pontos (100%). O teste foi realizado em todas as crianças e adolescentes com PC.

Itens da avaliação da FSA:

- FSA item 1: Extensores de pescoço e tronco - Coloque a criança ou adolescente em suspensão de bruços no seu colo ou em um tatame. Faça com que levantem a cabeça. Você pode usar um brinquedo para chamar a sua atenção ou dizer para ser um avião.
- FSA item 2-3: Extensores do quadril esquerdo e direito - Enquanto a criança ou adolescente estiver de bruços no seu colo ou tatame, faça-a levantar as pernas na extensão do quadril. Ajude eles a tentarem tocar um alvo.
- FSA item 4: Flexores do pescoço e tronco - Coloque a criança ou adolescente em decúbito dorsal em um tatame. A resistência de puxar para sentar deve ser aplicada na parte superior do tórax ou na testa.
- FSA item 5-6: Extensores do joelho esquerdo e direito - Teste sentado - A criança ou adolescente pode ser apoiado, se necessário.
- FSA item 7-8: Flexores do ombro esquerdo e direito - Teste sentado - Apoiar a criança ou adolescente, se necessário, para se sentar. Peça-lhe que levante o braço na altura do ombro usando um alvo ou brinquedo para facilitar o movimento.

Os dados coletados foram tabulados em uma planilha eletrônica e realizada a análise estatística por meio do software Biostat 5.0. Foi usada a estatística descritiva (média, mediana, desvio padrão, mínimo e máximo) e inferencial (teste de Kruskal Wallis) com nível de significância de 5% ($p<0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 14 crianças e adolescentes participaram deste estudo. Os resultados apontam que houve prevalência do sexo masculino (n=11) frente ao feminino (n=3) e a idade média foi de 8,25 (±4,34) anos. Em termos clínicos da PC, o tipo espástico foi mais frequente (n=13), tendo somente uma criança apresentando a forma discinética da PC. A topografia bilateral foi a mais frequente (n=10). Neste grupo, o GMFCS R & E predominante foi o nível I (n=7). Já na FMS, houve predomínio da pontuação 6 (n=7) para as distâncias 5, 50 e 500 metros no grupo analisado, conforme pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1. Perfil dos participantes frente ao GMFCS E & R e a FMS

Participantes	GMFCS E & R	FMS 5/50/500 metros
1	I	6/6/6
2	I	6/6/6
3	I	6/6/6
4	V	1/1/1
5	I	6/6/6

6	I	6/6/6
7	III	1/1/1
8	II	5/5/5
9	I	3/3/N
10	II	6/6/6
11	II	5/5/5
12	I	6/6/6
13	V	N/N/N
14	V	1/1/1

Legenda: Sistema de Classificação da Função Motora Grossa Expandida e Revisada (GMFCS E & R); Escala de Mobilidade Funcional (FMS); Não Classificado (N)

Quanto à força muscular do grupo analisado por meio da FSA, todos os participantes demonstraram déficit de força muscular, onde obteve-se uma média de 25,1 (±5,1) de máximo de 40 pontos, mediana de 27 pontos, com um mínimo de 16 e máximo de 33 pontos. Cerca de 10 participantes apresentaram pontuação da FSA igual ou acima de 60%. A Tabela 2 demonstra os resultados dos participantes.

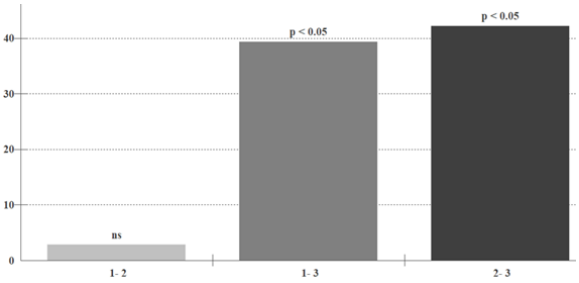
Tabela 2: Força muscular (absoluta, relativa e média) segundo a FSA dos participantes

Participantes	FSA	FSA %	Média
1	28	70	3,5
2	29	72,5	3,6
3	28	70	3,5
4	18	45	2,3
5	28	70	3,5
6	33	82,5	4,1
7	23	57,5	2,9
8	26	65	3,3
9	27	67,5	3,4
10	27	67,5	3,4
11	24	60	3,0
12	31	77,5	3,9
13	18	45	2,3
14	16	40	2,0
Média (Desvio Padrão)	25,4 (±5,1)	63,54 (±12,68)	3,19 (±0,62)
Mediana	27	67,5	3,4

Legenda: Escala de Avaliação de Força Muscular (FSA)

Já os resultados da FSA quanto aos músculos do pescoço e tronco (flexores e extensores), membros superiores (flexores de ombro direito e esquerdo) e membros inferiores (flexores e extensores de quadril e joelho direito e esquerdo) apresentaram diferença significativa entre os valores dos músculos do pescoço e membros inferiores ($p<0,05$) e os valores dos músculos do membro superior e membro inferiores ($p < 0,05$).

Figura 1 – Comparação dos resultados da FSA em relação aos músculos do pescoço e tronco (flexores e extensores), membros superiores (flexores de ombro direito e esquerdo) e membros inferiores (extensores de quadril e joelho direito e esquerdo)



Legenda: 1 - Músculos do pescoço e tronco (flexores e extensores); 2 – Músculos dos membros superiores (flexores de ombro direito e esquerdo); 3 – Músculos dos membros inferiores (extensores de quadril e joelho direito e esquerdo); ns – Normal

Ao relacionar o nível de GMFCS E & R com os valores da FSA individuais dos participantes percebe-se uma relação inversamente proporcional, onde os menores níveis de GMFCS E & R dos participantes com PC, obtiveram maiores pontuações da FSA. Este desfecho foi apresentado em 10 participantes com GMFCS E & R níveis I e II. Em relação à FMS, percebe-se uma relação diretamente proporcional com a FSA, onde os participantes com PC que obtiveram as maiores pontuações da FMS em 5, 50 e 500 metros apresentaram maiores pontuações da FSA. Este desfecho foi apresentado em nove participantes, conforme a Tabela 3.

Tabela 3: Relação entre GMFCS E & R, FSA e FMS (5/50/500 metros)

Participantes	GMFCS E & R	FSA	FMS

			5/50/500 metros
1	I	28	6/6/6
2	I	29	6/6/6
3	I	28	6/6/6
4	V	18	1/1/1
5	I	28	6/6/6
6	I	33	6/6/6
7	III	23	1/1/1
8	II	26	5/5/5
9	I	27	3/3/N
10	II	27	6/6/6
11	II	24	5/5/5
12	I	31	6/6/6
13	V	18	N/N/N
14	V	16	1/1/1

Legenda: Sistema de Classificação da Função Motora Grossa Expandida e Revisada (GMFCS E & R); Escala de Mobilidade Funcional (FMS); Não Classificado (N); Escala de Avaliação de Força Muscular (FSA)

Diante dos nossos resultados, o grupo participante apresentou maior frequência do tipo espástico de PC, similarmente ao estudo de Kim et al. (2024). Sabe-se que a PC espástica traz aspectos clínicos como o aumento do tônus muscular e a exacerbação dos reflexos tendinosos. Atualmente, a forma espástica foi subdividida em unilateral ou bilateral (Paul et al. (2022). Em nosso grupo de participantes, a forma topográfica bilateral foi maioria, presente em nove participantes com PC. Esta tendência também foi apontada no estudo de Kim et al. (2024).

Assim, com objetivo de analisar a força muscular de crianças e jovens com PC inseridos no serviço de Fisioterapia Neurofuncional Infantil da APAE de Uruguaiana, RS, campo de estágio do curso de Fisioterapia da Unipampa, foi possível verificar que todos os participantes apresentaram déficit de força muscular segundo a FSA, ou seja, nenhum participante atingiu o máximo de 40 pontos. As médias de força muscular dos participantes com nível I de GMFCS E & R quando comparadas com as médias do estudo de Jeffries et al. (2019) foram menores. Porém, as médias de força muscular do nível V de GMFCS E & R do nosso grupo participante foram maiores que as do mesmo estudo. Tal desfecho pode ser atribuído à pequena quantidade de participantes com nível V de GMFCS E & R (n=3) em nossa pesquisa.

No universo clínico da PC, o sistema muscular difere estruturalmente, biologicamente e mecanicamente de um sistema muscular típico. Credita-se, minimamente, quatro motivos mecânicos/estruturais para a deficiência de força muscular em crianças com PC do tipo espástica: tamanho muscular reduzido, tecido contrátil reduzido, presença de sarcômeros demasiados esticados e déficit da proteína titina sarcomérica (Howard e Herzog, 2021). Assim, a força muscular caracterizada pela "capacidade de gerar impulso tanto para mover quanto para estabilizar uma parte do corpo e resistir ao movimento" (Levitt, 2014) fica alterada.

A fraqueza muscular nos participantes de nossa pesquisa foi maior na musculatura dos membros inferiores (extensores bilaterais de quadril e joelho). Destaca-se que a força muscular de crianças de níveis I e II do GMFCS trafega entre 50% e 100% do normal previsto para todos os grupos musculares do membro inferior, exceto os dorsiflexores do tornozelo. Já nas crianças de nível III do GMFCS, a força muscular é menor do que 50% do normal previsto para todos os grupos musculares do membro inferior, exceto os extensores do joelho (Verschuren et al., 2018). O fato da perda de força (paresia) ser mais presente nos membros inferiores de nossos participantes (diparesia) e apresentar casos unilaterais (hemiparesia), isto pode ter propiciado esta discrepância de força muscular nos achados da nossa pesquisa.

Em nossa população foi observado que os participantes com nível de GMFCS E & R nível I e FMS 6, 6, 6 para 5, 50 e 500 metros respectivamente apresentaram maiores desfechos de força muscular. Tal condição pode estar relacionada ao fato que estes participantes, a maioria da nossa amostra, apresentam possibilidades de correr, saltar e caminhar em casa, em espaços externos e na comunidade (locomoção independente) e subir e descer escadas sem auxílio do corrimão (Graham et al., 2004; Palisano et al., 2007). Há uma razão inversa do nível de GMFCS E & R com a classificação da FSA. Quanto menor o nível de GMFCS E & R, maior será a classificação da FMS. Isto é o esperado no raciocínio clínico funcional na PC.

CONCLUSÃO

O presente estudo cumpriu seu objetivo de analisar a força muscular de crianças e jovens com PC atendidos na APAE de Uruguaiana - RS, revelando que o déficit de força é uma característica onipresente nesta população, independentemente do nível de funcionalidade.

Os dados evidenciaram que, embora a fraqueza muscular seja generalizada, ela não se distribui de

forma homogênea corporalmente. Foi constatada uma diferença estatisticamente significativa entre os segmentos, onde os membros inferiores apresentaram um comprometimento de força muito mais acentuado do que o tronco e os membros superiores. Este achado é clinicamente relevante, pois a maior fraqueza nos extensores de quadril e joelho impacta diretamente a capacidade de ortostatismo e a eficiência da marcha, corroborando as classificações funcionais (GMFCS E & R e FMS) encontradas na amostra.

Observou-se também uma notória relação entre a produção de força e a funcionalidade: os participantes que apresentaram maiores pontuações na escala FSA foram justamente aqueles com maior independência na mobilidade (níveis I e II do GMFCS E & R e pontuações mais altas na FMS). Isso reforça a premissa de que a força muscular é um componente determinante para a execução de atividades motoras grossas e para a participação social dessas crianças.

Apesar da limitação do tamanho amostral, característica de estudos em centros específicos, os resultados sublinham a importância da utilização de instrumentos quantitativos, como a FSA, na prática clínica diária. A identificação de que os membros inferiores são o "elo mais fraco" nesta população específica sugere que as estratégias de reabilitação na instituição devem priorizar protocolos de fortalecimento muscular direcionados a esses grupos, visando não apenas o ganho de força isolado, mas a tradução desse ganho em melhorias na mobilidade funcional e na autonomia dos pacientes.

Sugere-se que estudos futuros realizem o acompanhamento longitudinal desses participantes para verificar o impacto de intervenções específicas de fortalecimento baseadas nestes achados iniciais.

REFERÊNCIAS

CHAGAS, P. S. C. et al. Avaliação de Força Funcional para crianças com paralisia cerebral:adaptação transcultural e confiabilidade. Fisioterapia e Pesquisa, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 375-383, 2020.

EEK, M. N.; BECKUNG, E. Walking ability is related to muscle strength in children with cerebral palsy. Gait & Posture, v. 28, n. 3, p. 366–371, 2008. Apud VERSCHUREN, O. et al. Determinants of muscle preservation in individuals with cerebral palsy across the lifespan: a narrative review of the literature. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle, v. 9, n. 3, p. 453-464, 2018.

GRAHAM, H. K. et al. The Functional Mobility Scale (FMS). Journal of Pediatric Orthopaedics, v. 24, n. 5, p. 514-520, 2004.

HOWARD, J. J.; HERZOG, W. Skeletal Muscle in Cerebral Palsy: From Belly to Myofibril. Frontiers in Neurology, v. 12, p. 620852, 2021.

JEFFRIES, L. et al. Description and inter-rater reliability of the functional strength assessment in children with cerebral palsy. Physiotherapy Theory and Practice, v. 35, n. 3, p. 243-251, 2019.

KIM, A. H. J. et al. Análise do perfil epidemiológico dos pacientes com paralisia cerebral em um centro de reabilitação. Acta Fisiátrica, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 235–240, 2024.

LEVITT, S. Treatment of Cerebral Palsy and Motor Delay. 5. ed. John Wiley & Sons, 2014.

MATHEWSON, M. A.; LIEBER, R. L. Pathophysiology of muscle contractures in cerebralpalsy. Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America, v. 26, n. 1, p. 57-67, 2015.

MOCKFORD, M.; CAULTON, J. M. Systematic review of progressive strength training in children and adolescents with cerebral palsy who are ambulatory. Pediatric Physical Therapy, v. 22, n. 4, p. 384-396, 2010.

OMS. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Relatório mundial sobre a deficiência. São Paulo: SEDPcD, 2011.

PALISANO, R. J. et al. Gross Motor Function Classification System: Expanded and Revised. Hamilton: CanChild Centre for Childhood Disability Research, 2007.

PAUL, S. et al. A Review on Recent Advances of Cerebral Palsy. Oxidative Medicine and Cellular Longevity, v. 2022, art. 2622310, 2022.

ROSENBAUM, P. et al. The definition and classification of cerebral palsy. Developmental Medicine & Child Neurology, v. 49, s109, p. 1-44, 2007.

RUSSELL, D. J. et al. Gross Motor Function Measure (GMFM-66 & GMFM-88) User's Manual. 2nd ed. London: Mac Keith Press, 2013.

VERSCHUREN, O. et al. Determinants of muscle preservation in individuals with cerebral palsy across the lifespan: a narrative review of the literature. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle, v. 9, n. 3, p. 453-464, 2018.

VITRIKAS, K.; DALTON, H.; BREISH, D. Cerebral palsy: an overview. American Family Physician, v. 101, n. 4, p. 213-220, 2020.

WILLIAMS, S. A. et al. Strength training for children with cerebral palsy (Review). Developmental Medicine & Child Neurology, v. 55, n. 1, 2013.