

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
MESTRADO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

CAMILA MORAES DE CAMPOS

**EVOLUÇÃO DA FUNÇÃO MOTORA EM UMA AMOSTRA DE CRIANÇAS COM
PARALISIA CEREBRAL EM TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO**

PORTO ALEGRE

2022

CAMILA MORAES DE CAMPOS

**EVOLUÇÃO DA FUNÇÃO MOTORA EM UMA AMOSTRA DE CRIANÇAS COM
PARALISIA CEREBRAL EM TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO**

A apresentação desta dissertação é requisito parcial para título de mestre do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof^a. Renata Kieling
Coorientadora: Sonia Manacero

PORTO ALEGRE

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

CIP - Catalogação na Publicação

Moraes de Campos, Camila

Evolução da função motora em uma amostra de crianças com Paralisia Cerebral em tratamento fisioterapêutico / Camila Moraes de Campos. -- 2022. 90 f.

Orientadora: Renata Rocha Kieling.

Coorientadora: Sonia Aparecida Manacero.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. Paralisia Cerebral. 2. Função Motora Grossa. 3. Desenvolvimento Infantil. 4. Reabilitação. I. Rocha Kieling, Renata, orient. II. Aparecida Manacero, Sonia, coorient. III. Título.

CAMILA MORAES DE CAMPOS

**EVOLUÇÃO DA FUNÇÃO MOTORA EM UMA AMOSTRA DE CRIANÇAS COM
PARALISIA CEREBRAL EM TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO**

A apresentação desta dissertação é requisito parcial para título de mestre do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof^a. Renata Kieling

Coorientadora: Sonia Manacero

Porto Alegre, 27 de maio de 2022.

BANCA EXAMINADORA:

Marcelo Zubarán Goldani

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Carla Skilhan de Almeida

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Márcia Zanon

Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (Alagoas – Maceió)

Dedico este trabalho a todas as crianças e famílias que tive o prazer de atender e exercer a forma mais nobre de atenção durante estes 5 anos exercendo minha profissão: o ato de cuidar.

AGRADECIMENTOS

Aos meus Pais (Clandio e Dóris Campos), Irmão e Cunhada (Igor Campos e Bruna Silva) por todo o apoio e incentivo incansável na realização deste sonho.

A minha Orientadora, Prof. Dra. Renata Kieling, que acreditou no meu potencial e esteve presente na condução do estudo compartilhando seu conhecimento e me estimulando a aprender cada vez mais.

A minha Coorientadora, Dra. Sonia Manacero, por ser minha inspiração profissional como fisioterapeuta ao dedicar-se integralmente aos cuidados desta população tão especial.

A clínica CENEFFI e seus colaboradores por concederem seu espaço e seus dados, permitindo que este projeto tomasse forma.

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, por conduzir as disciplinas do mestrado e auxiliar na conclusão do mesmo após tempos tão difíceis que vivemos nestes últimos 2 anos.

Aos demais amigos e familiares que compartilharam esta trajetória, o meu muito obrigada!

RESUMO

Introdução: A Paralisia Cerebral (PC) descreve um conjunto de transtornos permanentes do desenvolvimento do movimento e da postura, que ocasionam limitação de atividades e são atribuídos a injúrias não progressivas ao sistema nervoso central ocorridas no período fetal ou durante a infância. Sabendo de sua irreversibilidade, a fisioterapia tem um papel fundamental na facilitação do desenvolvimento motor destas crianças e na prevenção de complicações secundárias, sendo recomendado seu início o mais precocemente possível. No contexto brasileiro, observam-se diversas barreiras de acesso ao tratamento fisioterapêutico pediátrico especializado. Nesse sentido, é essencial conhecer a evolução motora de crianças submetidas ao tratamento, analisando quais fatores potencialmente modificam a resposta ao tratamento. Essas informações podem ser úteis para otimizar a prescrição da terapia e avaliar os resultados obtidos. **Objetivo:** Descrever a variação na função motora, antes e após o tratamento fisioterapêutico, em um grupo de crianças menores de 5 anos com PC. **Métodos:** Estudo transversal retrospectivo, com base em dados de prontuário de instituição especializada na reabilitação neurológica de crianças com PC, englobando o período entre os anos de 2010 e 2020. Foram analisadas variáveis perinatais, características descritivas do quadro clínico e das intervenções realizadas. Para avaliar os desfechos foram utilizadas classificações pré e pós-tratamento do Gross Motor Function Classification System (GMFCS), os escores pré e pós-tratamento do Gross Motor Function Measure (GMFM-66) e cálculo do Gross Motor Function Measure Evolution Ratio (GMFM-ER). **Resultados:** Foram analisados dados de 82 crianças, com idades variando entre 5 e 69 meses, sendo a maioria do sexo feminino e 48,1% delas prematuras. Em relação à apresentação corporal, a quadriplegia apareceu em 72,5% e o aumento do tônus em 62,1%. Todas realizaram fisioterapia e 92,5% também eram assistidas por fonoaudiologia e terapia ocupacional. 80,5% realizavam fisioterapia no formato intensivo, com mediana de 20h semanais de tratamento. Em relação ao GMFCS, 13 mudaram de categoria para uma superior e em relação ao GMFM, 92% apresentam evolução motora. Além disso, a mediana dos escores de GMFM-ER para aqueles menores de 24 meses foi de 1,78, enquanto para aqueles maiores de 24 meses foi de 5,93. No total, 47,6% das crianças foram consideradas respondedoras após a intervenção. **Conclusões:** Os resultados sugerem que uma parte considerável das crianças com PC se beneficiam do tratamento fisioterapêutico/multiprofissional em relação aos seus aspectos motores, inclusive aquelas com piores níveis de função motora. Futuramente, os achados deste estudo podem instigar os pesquisadores a conduzirem estudos controlados com amostras mais homogêneas, contribuindo assim para novas descobertas no campo científico e conseqüente aplicação na área assistencial.

Palavras-chave: Paralisia Cerebral. Desenvolvimento Infantil. Reabilitação.

ABSTRACT

Introduction: Cerebral Palsy (CP) describes a set of permanent disorders in the development of movement and posture, which cause activity limitation and are attributed to non-progressive injuries to the central nervous system that occur in the fetal period or during childhood. Knowing its irreversibility, physiotherapy has a fundamental role in facilitating the motor development of these children and in preventing secondary complications, being recommended its beginning as early as possible. In the Brazilian context, there are several barriers to access to specialized pediatric physiotherapeutic treatment. In this sense, it is essential to know the motor evolution of children undergoing treatment, analyzing which factors potentially modify the response to treatment. This information can be useful for optimizing therapy prescription and evaluating the results obtained. **Objective:** To describe the variation in motor function, before and after physiotherapeutic treatment, in a group of children younger than 5 years old with CP. **Methods:** Retrospective cross-sectional study, based on data from the medical records of an institution specializing in the neurological rehabilitation of children with CP, covering the period between 2010 and 2020. To evaluate the results, pre- and post-treatment Gross Motor classifications were used. Function Classification System (GMFCS), pre- and post-treatment scores from the Gross Motor Function Measure (GMFM-66) and calculated Gross Motor Function Measure Evolution Ratio (GMFM -ER) scores. **Results:** Data from 82 children aged between 5 and 69 months were analyzed, most of whom were female and 48.1% were premature. Regarding body presentation, quadriplegia appeared in 72.5% and increased tonus in 62.1%. All physiotherapy sessions and 92.5% were also assisted by speech therapy and occupational therapy. 80.5% performed physiotherapy in the intensive format, with a median of 20 hours per week of treatment. In relation to the GMFCS, 13 changed category to a higher one and in relation to the GMFM, 92% showed motor evolution. In addition, the median of GMFM-ER scores for children younger than 24 months was 1.78, while for children older than 24 months it was 5.93. In total, 47.6% of the children were considered responders after the intervention. **Conclusions:** The results suggest that a considerable number of children with CP benefit from physical therapy/multidisciplinary treatment in relation to their motor aspects, including those with higher levels of motor function. In the future, the findings of this study may encourage the investigator to conduct controlled studies with a more enthusiastic demonstration, thus inspiring new discoveries in the scientific field and consequent application in the care area.

Key-words: Cerebral Palsy. Child Development. Rehabilitation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema de classificação da PC segundo a SCPE.....	28
Figura 2 – Gaiola de habilidades	33
Figura 3 – Traje Suit com elásticos posicionados.....	33
Figura 4 – Níveis de classificação motora, segundo a GMFCS.....	41
Figura 5 – Distribuição de pacientes em níveis GMFCS pré e pós tratamento....	52
Figura 6 – Distribuição dos sujeitos em relação as medidas de GMFM.....	54
Figura 7 – Escores do GMFM pré e pós tratamento.....	54
Figura 8 – Distribuição da variação do GMFM em relação à idade da amostra...	55
Figura 9 – Correlação entre variação do GMFM com horas de terapia.....	55
Figura 10 – Variação do GMFM em crianças nascidas a termo e prematuras.....	56
Figura 11 – Escores de GMFM em relação as modalidades de tratamento.....	56
Figura 13 – Distribuição dos valores de GMFM e GMFM-ER.....	57
Figura 14 – Distribuição dos indivíduos < e > de 24 meses <i>versus</i> resposta.....	58

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais fatores etiológicos para o desenvolvimento da PC.....	22
Quadro 2 – Classificação da Paralisia Cerebral.....	29
Quadro 3 – Variáveis de interesse.....	39
Quadro 4 – Síndromes ou condições genéticas encontradas na amostra.....	48
Quadro 5 – Comorbidades encontradas na amostra.....	48
Quadro 6 – Alterações de neuroimagem encontradas na amostra.....	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características clínicas e demográficas da amostra.....	47
Tabela 2 – Tônus muscular em relação à distribuição corporal.....	49
Tabela 3 – Características do tratamento quanto à carga horária realizada.....	50
Tabela 4 – Distribuição dos indivíduos em relação ao GMFCS.....	51
Tabela 5 – Indivíduos que apresentaram mudança de nível GMFCS.....	52
Tabela 6 – Modalidade de tratamento em relação ao GMFCS.....	53
Tabela 7 – Características dos indivíduos respondedores <i>versus</i> não respondedores.....	59

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BSID	Bayley Scales of Infant Development
CENEFFI	Centro de Estudos e Fisioterapia para Funcionalidade e Integração
CIF	Classificação Internacional de Funcionalidade
EBTA	European Bobath Tutors Association Congress
ENE	Evolução Natural Esperada
GMA	Prechtl's General Movements Assessment
GMAE	Gross Motor Ability Estimator
GMFCS	Gross Motor Function Classification System
GMFM-66	Gross Motor Function Measure-66
GMFM-ER	Gross Motor Function Measure Evolution Ratio
HCPA	Hospital de Clínicas de Porto Alegre
HINE	Hammersmith Infant Neurological Examination
PB	Plataforma Brasil
PC	Paralisia Cerebral
PEDI	Pediatric Evaluation of Disability Inventory
SCPE	Surveillance of Cerebral Palsy in Europe
SNC	Sistema Nervoso Central
SUS	Sistema Único de Saúde
SPSS	Statistical Package for Social Science
TNMI	Terapia Neuromotora Intensiva

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REVISÃO DA LITERATURA	18
2.1 PARALISIA CEREBRAL	18
2.1.1 Dados epidemiológicos	19
2.1.2 Etiologia	21
2.1.3 Diagnóstico e detecção precoce.....	24
2.1.4 Classificação	27
2.2 REABILITAÇÃO EM FISIOTERAPIA PEDIÁTRICA.....	29
2.2.1 Conceito Bobath.....	30
2.2.2 Terapia Neuromotora Intensiva.....	31
3 JUSTIFICATIVA	34
4 HIPÓTESES	35
5 OBJETIVOS	36
5.1 OBJETIVO PRIMÁRIO	36
5.2 OBJETIVOS SECUNDÁRIOS	36
6 METODOLOGIA	37
6.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO.....	37
6.2 LOCAL DO ESTUDO	37
6.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	37
6.3.1 Critérios de inclusão	37
6.3.2 Critérios de exclusão	37
6.3.3 Cálculo amostral	38
6.4 COLETA E ANÁLISE DE DADOS.....	38
6.5 VARIÁVEIS DO ESTUDO	39
6.5.1 Variáveis de interesse.....	39
6.5.2 Variáveis de desfecho.....	40
6.5.2.1 Gross Motor Function Classification System (GMFCS).....	40
6.5.2.2 Gross Motor Function Measure (GMFM-66).....	41
6.5.2.3 Gross Motor Function Measure Evolution Ratio (GMFM-ER).....	42
6.6 INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA	44
6.6.1 Protocolo intensivo.....	44
6.6.2 Protocolo regular	45
6.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	46
6.8 ASPECTOS ÉTICOS	46

7. RESULTADOS.....	47
7.1 CARACTERIZAÇÃO CLÍNICA DA AMOSTRA.....	47
7.2 EVOLUÇÃO DA FUNÇÃO MOTORA.....	51
7.3 RESPOSTA AO TRATAMENTO.....	59
8. DISCUSSÃO.....	60
9. CONCLUSÕES.....	71
10. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
APÊNDICE A.....	78
ANEXO A.....	89
ANEXO B.....	95
ANEXO C.....	101

1 INTRODUÇÃO

O termo paralisia cerebral (PC) descreve um conjunto de transtornos permanentes do desenvolvimento do movimento e da postura, que ocasionam limitação de atividades e são atribuídos a injúrias não progressivas ao sistema nervoso central (SNC) ocorridas no período fetal ou durante a infância. Frequentemente, as perturbações motoras estão acompanhadas por distúrbios sensoriais, perceptivos, cognitivos, alterações de comunicação e comportamento, além de epilepsia e problemas musculoesqueléticos secundários (ROSENBAUM *et al.*, 2006).

Atualmente, observa-se um cenário heterogêneo quanto à distribuição de casos de PC ao redor do mundo. Estima-se que esta condição atinja 1 em cada 500 neonatos, com prevalência de aproximadamente 17 milhões de indivíduos mundialmente (ROSENBAUM *et al.*, 2006; VALENTIN-GUDIOL *et al.*, 2011; GRAHAM *et al.*, 2016). Em países desenvolvidos, a prevalência de PC é descrita entre 1,5 e 2,5 a cada 1000 nascidos vivos, chegando a 7 por 1000 nascidos vivos nos países em desenvolvimento. Inconsistências nas definições de PC e a dificuldade de diferenciar a condição de outras doenças neurológicas que acometem a funcionalidade de crianças de diferentes faixas etárias dificultam a realização de estudos epidemiológicos sobre o assunto, bem como a comparação de achados entre os mesmos (ROSENBAUM *et al.*, 2006; GRAHAM *et al.*, 2016).

No Brasil, existem poucos dados sobre a prevalência e a incidência desta condição, mas estima-se que, a cada ano, entre 30 e 40 mil crianças recebam o diagnóstico de PC, a maioria do sexo masculino (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014). Este número é alto em relação à prevalência encontrada em estudos de países desenvolvidos; acredita-se que determinantes sociais de saúde, de forma ampla, e falhas na assistência pré-natal, de modo específico, justifiquem, em parte, a maior incidência em nosso meio.

A etiologia da PC é multivariada e complexa. Fatores como complicações perinatais, saúde materna, prematuridade, nascimentos múltiplos e condições

socioeconômicas adversas estão associados à ocorrência desta condição, o que reforça a importância do acompanhamento pré-natal. Além disso, sabe-se hoje que muitos casos de PC são decorrentes de malformações cerebrais, identificadas ou não durante a gestação (KORZENIEWSKI *et al.*, 2018; NOVAK; MORGAN, 2019).

Ainda que haja um consenso de que a PC resulta, com frequência, de uma associação de diversos fatores, tanto intra quanto extrauterinos, a prematuridade revela-se como um dos mais importantes fatores de risco, já que muitas vezes o nascimento prematuro é acompanhado de uma série de outros agravantes (JARJOUR, 2015). Além disso, na etiologia e epidemiologia da PC, a prematuridade destaca-se em função do aumento de nascimentos prematuros e da evolução técnico-científica da medicina neonatal, que vem permitindo maior sobrevivência às crianças, ainda que, por vezes, com sequelas neurológicas graves (JARJOUR, 2015; KORZENIEWSKI *et al.*, 2018).

Sabendo que a PC é uma condição irreversível, que acomete o desenvolvimento motor, a fisioterapia tem um papel fundamental no cuidado das crianças acometidas, a fim de minimizar as limitações nas habilidades funcionais e prevenir complicações musculoesqueléticas secundárias (RASHIKJ-CANEVSKA, O; RISTOVSKA; BOJADZHI, 2019). É concebível, embora o nível de evidência ainda seja incerto, que em função da maior plasticidade cerebral nos primeiros anos de vida, intervenções fisioterapêuticas realizadas antes dos dois anos de idade apresentem maior potencial de reabilitação de padrões posturais e movimentos anormais, principalmente para bebês com PC (HADDERS-ALGRA *et al.*, 2017; NOVAK *et al.*, 2017). Além disso, não existem evidências sólidas na literatura que indiquem preditores de resposta à fisioterapia na PC, em termos de melhor desempenho na função motora, assim como o efeito potencial das técnicas utilizadas ainda é discutível (ZANON *et al.*, 2019).

Durante a intervenção fisioterapêutica, o papel do profissional não se resume a ensinar movimentos específicos ou corrigir a postura adotada pelo paciente, e sim possibilitar que o movimento executado aconteça de forma mais eficiente dentro da sua condição. Para isto, são recomendados os manuseios de facilitação, utilização de

vestes compressivas, treinamento de marcha, entre outras estratégias. Além disso, a utilização de dispositivos de mobilidade auxiliares, por exemplo, contribuem para aquisição da autonomia durante a execução do movimento, principalmente em crianças funcionalmente graves (HADDERS-ALGRA, 2018; TEKIN *et al.*, 2018; FARJOUN *et al.*, 2020).

Porém, apesar da recomendação usual de um início precoce, observa-se que muitas crianças com PC não são prontamente encaminhadas para programas de estimulação precoce e/ou reabilitação neurológica ou não recebem tratamento fisioterapêutico de forma adequada. Os fatores que levam a esta situação são diversos, incluindo diagnóstico tardio, dificuldades no acesso a centros especializados e número reduzido de profissionais capacitados (CHAGAS *et al.*, 2020).

No contexto nacional, são muitas as barreiras de acesso ao tratamento fisioterapêutico pediátrico especializado em condições neurológicas, como a PC. Nesse sentido, frente à escassez de recursos, a prevalência da doença e o potencial impacto desta condição para o indivíduo e sua família, é de suma importância avaliar a efetividade do tratamento fisioterapêutico. O uso de escalas validadas e internacionalmente utilizadas auxilia na mensuração objetiva da resposta ao tratamento, e a análise de grupos de casos pode ajudar a identificar quais fatores determinam uma maior ou menor resposta ao tratamento. Em um cenário de recursos escassos, é essencial otimizar a prescrição da terapia, visando à orientação adequada das famílias e dos profissionais.

Sendo assim, este estudo desenvolvido em um centro local de referência para o tratamento de crianças com distúrbios do movimento, teve como objetivo analisar a evolução da função motora de crianças com PC que realizaram tratamento fisioterapêutico especializado antes dos 5 anos de idade, buscando ainda identificar possíveis fatores relacionados à resposta terapêutica.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 PARALISIA CEREBRAL

A PC é descrita como um conjunto de desordens permanentes do movimento e da postura, que ocasionam limitação de atividades e são atribuídos a injúrias não progressivas ao SNC ocorridas no período fetal ou durante a infância. Frequentemente, esta condição está acompanhada por distúrbios de sensação, percepção, comunicação, cognição e comportamento, podendo levar a problemas musculoesqueléticos secundários (ROSENBAUM *et al.*, 2006).

O termo PC descreve um grupo específico de indivíduos com desordens do neurodesenvolvimento, sendo esta condição a forma mais comum de deficiência motora em crianças que persiste até a vida adulta. Primeiramente relatada por Little em 1860, era chamada de “Paresia Cerebral” e, desde então, vem sendo bastante investigada na comunidade científica devido aos desafios envolvendo sua definição, diagnóstico e a gama de opções de tratamento especializados.

As manifestações clínicas desta condição apresentam grande variação quanto ao tipo de distúrbio de movimento, grau de capacidade e limitação funcional, além das diferentes partes do corpo que podem ser atingidas. Atualmente, observam-se progressos tanto na prevenção quanto na recuperação de diferentes lesões cerebrais envolvidas na etiologia da PC; entretanto, até o momento, não há cura estabelecida (GRAHAM *et al.*, 2016).

Em razão disto, a PC acompanha o indivíduo ao longo da vida, variando de acordo com o grau de comprometimento e os distúrbios associados. O avanço do conhecimento técnico-científico das últimas décadas e a utilização de tecnologias assistivas vem permitindo melhorar a qualidade de vida destes indivíduos além de aumentar a sua sobrevivência, mesmo entre aqueles mais comprometidos funcionalmente (GRAHAM *et al.*, 2016).

2.1.1 Dados epidemiológicos

As estimativas globais de PC disponíveis na literatura são baseadas principalmente em dados de países desenvolvidos, os quais conduzem maior número de estudos de base populacional em comparação aos demais países. De modo geral, pode-se dizer que em função dos determinantes sociais em saúde da região analisada, existe variação quanto às estimativas e, de forma complementar, acredita-se que atualmente as taxas de incidência estejam em constante mudança (MCINTYRE, 2018)

Os dados obtidos através do acompanhamento longitudinal de crianças com PC em países desenvolvidos geraram novas oportunidades no campo da pesquisa, permitindo realizar comparações epidemiológicas de acordo com a região e analisar as particularidades encontradas nos diferentes subgrupos. Nestes países, durante o século 20, as taxas de incidência indicavam estabilidade variando entre 1,5 – 2,5 a cada 1.000 nascidos vivos. No entanto, nas últimas duas décadas, vem sendo observado um pequeno aumento nesses valores em alguns locais, como nos Estados Unidos (2 – 3 a cada 1.000), em razão do aumento da sobrevivência de bebês muito prematuros (KORZENIEWSKI *et al.*, 2018).

Em contrapartida, nos países em desenvolvimento, os poucos estudos populacionais disponíveis indicam maior prevalência dessa condição que, quando comparada aos países desenvolvidos, também apresenta características distintas quanto aos fatores etiológicos e o perfil clínico dos indivíduos. Nestes locais, as taxas de incidência apresentam variabilidade de acordo com o país analisado, mas observam-se números superiores a 3 casos por 1.000 nascidos vivos em Taiwan, Egito e Uganda, sabendo que este valor pode estar subestimado devido à identificação tardia de muitos casos e às diferentes definições diagnósticas dadas a PC (JAHAN, 2021). Ainda sobre o contexto da PC em países em desenvolvimento, nota-se que muitas dessas crianças apresentam quadros mais severos e que esta condição resulta de fatores de risco que poderiam ter sido controlados tanto durante a gestação como no momento do nascimento (KORZENIEWSKI *et al.*, 2018).

No contexto brasileiro, um país com grande diversidade cultural e diferentes condições socioeconômicas, os dados epidemiológicos são escassos, mas estima-se que entre 30 e 40 mil crianças recebam o diagnóstico de PC por ano. Fatores como a precariedade no cuidado pré-natal, ocorrência de doenças maternas infectocontagiosas e complicações durante o parto podem levar a quadros com maiores limitações funcionais e taxas elevadas de comorbidades quando comparadas as crianças com PC nascidas em países desenvolvidos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

Segundo dados de revisão sobre a fisioterapia em crianças brasileiras com PC, realizada em 2021, considera-se que a especialidade de fisioterapia neurofuncional infantil e adolescente é bem estabelecida no país, sendo o Brasil considerado um dos 25 países mais produtivos nas pesquisas envolvendo PC com crescente número de programas na área de reabilitação. No entanto, foi observado também que as pesquisas conduzidas aqui apresentaram baixos níveis de evidência e foram publicadas em periódicos sem fator de impacto (FURTADO *et al.*, 2022). Além disso, indo na contramão das publicações internacionais, os estudos brasileiros não utilizaram a linguagem proposta pelo modelo da Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF) ao discutir sobre saúde e deficiência desta população. Logo, a maioria dos estudos focaram na redução de deficiências e limitações de atividades enquanto outros aspectos, como a participação e os fatores ambientais, foram raramente abordados (FURTADO *et al.*, 2022).

Paralelo a isto, recentemente, vem sendo desenvolvido um estudo populacional brasileiro visando a criação de curvas de atividade e trajetórias de participação, baseadas na CIF, segundo a Classificação de Função Motora Grossa (GMFCS) para crianças e adolescentes com PC. Tal iniciativa permitirá conhecer mais a fundo os fatores ambientais brasileiros que influenciam no desenvolvimento e na funcionalidade destes indivíduos (CHAGAS *et al.*, 2020).

2.1.2 Etiologia

Entende-se que os quadros de PC são decorrentes de lesões irreversíveis e não progressivas acometendo o encéfalo durante os primeiros anos de vida. Essas lesões, com frequência, resultam de suprimento insuficiente de sangue e oxigênio para o cérebro ainda está em desenvolvimento (GRAHAM *et al.*, 2016). A ocorrência de exposições perinatais e complicações na gestação são fatores já bem estabelecidos na literatura como risco para a ocorrência de PC. Entretanto, a etiologia desta condição é multivariada e permeada por uma sobreposição de fatores (Quadro 1), o que dificulta a implementação de ações preventivas efetivas (NOVAK *et al.*, 2020).

Aprofundando a análise sobre a patogênese da PC, a lesão cerebral decorrente da hipóxia ou isquemia é resultante de uma série de eventos, como depleção da energia celular, dano/morte de células nervosas devido à estimulação excessiva por neurotransmissores (particularmente glutamato) e estresse oxidativo. Este, por sua vez, leva à falha mitocondrial que exacerba ainda mais essa depleção de energia. Em última análise, neurônios e células gliais sofrem apoptose ou necrose e a depleção de adenosina trifosfato (ATP) causada por falha mitocondrial interrompe os processos celulares dependentes de ATP, o que pode resultar em morte celular (THORNTON *et al.*, 2012).

Os fatores etiológicos que podem ocasionar uma lesão cerebral são vastos, e a PC também pode ser resultado de uma associação entre eles, embora alguns pareçam se sobrepor em relação a outros devido aos seus efeitos específicos no SNC. Neste sentido, atualmente muitos dos estudos vêm analisando a influência dos eventos inflamatórios no cérebro imaturo, dentre os quais uma das conclusões foi de que a combinação de inflamação pré-natal com inflamação sistêmica no período pós-natal está associada a um risco aumentado de PC em bebês nascidos antes de 28 semanas de gestação, bem como a combinação de inflamação sistêmica pós-natal com níveis altos ou baixos de proteínas relacionadas à angiogênese e disfunção tireoidiana (LEVITON *et al.*, 2013).

Com a grande incidência e sobrevida de bebês prematuros, também pôde-se notar que a prematuridade em si torna o recém-nascido suscetível a múltiplos eventos, atingindo principalmente a substância branca em função do aumento da resposta inflamatória na região. Além disso, doenças no período neonatal também podem influenciar o aparecimento de lesões. Em estudo que analisou mais de 200 mil gestações, foi observado que a ocorrência de pré-eclâmpsia, infecção neonatal, asfixia ao nascimento presumida e doença neonatal foram cumulativamente associadas a um risco aumentado de PC (KORZENIEWSKI *et al.*, 2018).

Quadro 1 - Principais fatores etiológicos para o desenvolvimento da PC

Complicações no parto – As primeiras descrições da PC a relacionavam com complicações no momento do nascimento. Estas variavam desde trauma físico, por uso de instrumentação inadequada durante o parto, a asfixia severa por causa desconhecida, levando a injúria cerebral. No entanto, as pesquisas desenvolvidas posteriormente demonstraram que essa não é a causa predominante da PC.

Idade gestacional – A idade gestacional, mais especificamente a prematuridade, está envolvida em grande parte dos casos de PC, e muitas das pesquisas atuais têm se concentrado nessa área. O aumento da sobrevida de bebês prematuros, em razão da evolução técnico-científica da medicina neonatal, é um fator que predispõe a ocorrência da condição, visto que quanto menor a idade gestacional maior o risco de desenvolver lesões cerebrais, como a leucomalácia periventricular e a hemorragia intracraniana, devido à imaturidade do SNC. Pesquisas mais recentes tem demonstrado, através de exames de imagem realizados nas primeiras semanas de vida dos prematuros, que lesões da substância branca estão associadas a um risco maior de PC, ao passo que lesões na matriz germinativa e a hemorragia ventricular, mais comuns em prematuros, estão menos associadas a risco de desenvolver esta condição (ARNFIELD; GUZZETTA; BOYD, 2013).

Preconcepção e gestação precoce

Genética – Estudos indicam que o risco relativo de PC para irmãos de uma criança que já possui a condição varia de quatro a nove vezes, enquanto o risco absoluto fica entre 1-2%. Dentre os fatores analisados como risco genético, destacam-se as pesquisas sobre o genótipo APOE, o qual codifica a apolipoproteína que é responsável pelo transporte de lipídios. Em um estudo brasileiro e em dois americanos foi encontrado aumento do risco relativo entre o APOE*ε4/APOE*ε2 e a PC, já em três estudos maiores (da Austrália e China) não foram encontradas tais relações.

Nascimentos múltiplos – Nascimentos múltiplos são reconhecidos como fator de risco para a PC devido a diminuição da idade gestacional e o baixo peso ao nascer. Sabe-se que a prevalência de PC entre gêmeos é quatro vezes maior do que entre

nascimentos únicos, com aumento do risco diretamente proporcional ao número de múltiplos.

Status socioeconômico - A condição socioeconômica influencia esse desfecho, visto que em países em desenvolvimento os indicadores de saúde materna são piores, assim como o nível educacional, além do fato de que muitas mulheres não realizam acompanhamento pré-natal adequado, aumentando a exposição aos fatores de riscos que poderiam ser prevenidos.

Gravidez e anomalias congênitas

Restrição do crescimento fetal e pré-eclâmpsia materna – Os achados mais consistentes são oriundos da Vigilância Nacional de PC da Europa, os quais evidenciaram um risco quatro a seis vezes maior de desenvolver PC em bebês com restrição do crescimento fetal, nascidos entre 32 e 42 semanas de gestação. Além disso, a pré-eclâmpsia materna e a restrição do crescimento fetal foram associadas de duas a nove vezes mais para o risco de PC entre todos os bebês nascidos após as 27 semanas.

Infecção – infecções congênitas (rubéola, sífilis, citomegalovírus, toxoplasmose e herpes) apresentam aumento do risco para desenvolver PC através dos insultos resultantes da sensibilização cerebral causada por inflamação sistêmica permanente.

Defeitos congênitos – Malformações cerebrais congênitas são comumente encontradas em crianças com PC, principalmente naquelas nascidas a termo. Associadas, ou não, a outras alterações sistêmicas, podem ter apresentação clínica muito variada e resultam de diferentes insultos ambientais e genéticos. Entre as mais conhecidas, encontram-se os distúrbios de migração neuronal, que podem por vezes estar associados a infecções maternas, como é o caso da associação com o Zika vírus, determinante do recente surto de microcefalia no Brasil.

Fatores de risco perinatais

Acidente Vascular Encefálico perinatal – São lesões que ocorrem entre o final da gestação e os primeiros 28 dias de vida, sendo a maioria destas isquêmicas. Tipicamente são responsáveis por até metade das hemiplegias, enquanto crianças com outros tipos de PC costumam apresentar lesões multifocais ou difusas. A forma mais comum de AVE perinatal é causada pela trombose na artéria cerebral média.

Kernicterus – A icterícia é a complicação mais comum que ocorre no período neonatal, causada por hiperbilirrubinemia não conjugada. Caso a bilirrubina atravesse a barreira hematocefálica nos primeiros dias de vida, podem ocorrer diversas lesões cerebrais, incluindo perda auditiva e a PC. A PC causada por esta condição é resultante de danos no trato extrapiramidal, levando a uma apresentação distônica ou coreoatetótica. É importante ressaltar que em países desenvolvidos esta é uma etiologia muito rara devido às medidas preventivas implementadas, enquanto em países em desenvolvimento ainda se observa sua ocorrência.

Nem sempre identificável e de complexa diferenciação etiológica, a PC pode ser um resultado combinado dos diferentes itens citados acima ou decorrente de um evento único. Pesquisas na área de patogênese, analisando embriões e amostras biológicas maternas, bem como avanços na biologia molecular, podem dar um norte para descobertas futuras e auxiliar na compreensão de como os agentes de risco interagem.

2.1.3 Diagnóstico e detecção precoce

Ao longo do tempo, diferentes pesquisadores reuniram esforços para elaborar uma descrição clínica que contemplasse a heterogeneidade da PC. Até então, as definições utilizadas não davam destaque para as deficiências de desempenho e comportamento do neurodesenvolvimento não motor que costumam acompanhar a PC, nem para a progressão das dificuldades musculoesqueléticas secundárias que ocorrem com o avançar da idade.

Portanto, em 2004, foi reunido um comitê de especialistas que revisou as evidências e materiais disponíveis a fim de apresentar um relatório que fornecesse uma conceituação comum de PC para uso por um amplo público internacional. E então, em 2006, foi apresentada essa conceituação que corresponde a definição oficial utilizada na atualidade. Através dela, entende-se que o diagnóstico da PC se dá a partir da observação de uma série de fatores com características abrangentes, envolvendo primariamente os aspectos motores, os quais frequentemente estão acompanhados por distúrbios de outros sistemas, resultando assim em uma condição do neurodesenvolvimento ao invés da descrição de uma patologia em específico (ROSENBAUM *et al.*, 2006). Há consenso de que a PC é uma condição heterogênea em termos de etiologia, tipos e gravidade das deficiências, permitindo diferentes agrupamentos e classificações dos indivíduos acometidos.

Essencialmente, o diagnóstico é clínico e leva em consideração os achados físicos, como as alterações de postura e movimento, bem como a investigação de eventos na história pregressa desde o período gestacional e neonatal. Neste sentido, a utilização de exames de imagem representa um complemento (não-obrigatório) ao

diagnóstico e serve para diferenciação e identificação de malformações, por exemplo (ROSENBAUM *et al.*, 2006; REID *et al.*, 2014).

Apesar de sinais motores serem observados precocemente, antes de 1 ano de idade, a estabilidade e validade de um diagnóstico precoce de PC é questionável. Assim, muitas crianças recebem o diagnóstico definitivo após os 2 anos. Crianças que possuem uma apresentação mais leve, em que as alterações de movimento são discretas e modificam-se lentamente, podem ter o diagnóstico reconsiderado ao longo da infância. Por outro lado, algumas crianças tem seu diagnóstico retardado por fatores contextuais, como falhas assistenciais no encaminhamento e a escassa oferta de profissionais/centros especializados também corroboram com este atraso (KORZENIEWSKI *et al.*, 2018).

O diagnóstico clínico precoce de PC beneficia-se da observação estruturada da movimentação da criança e da aplicação de testes e medidas específicas. Atualmente, as três estratégias que possuem melhor validade preditiva para detectar a PC antes dos 5 meses de idade corrigida são a aplicação da Prechtl Qualitative Assessment of General Movements (GMA), com 98% de sensibilidade; a Hammersmith Infant Neurological Examination (HINE) com 90% de sensibilidade; e a realização da ressonância magnética neonatal, com sensibilidade de 86%-89%. Após os 5 meses, acrescenta-se o instrumento Developmental Assessment of Young Children, com 83% de sensibilidade. Para fazer o diagnóstico precoce antes dos 6 meses de idade corrigida, os estudos recomendam uma combinação de avaliações com forte validade preditiva aliada ao raciocínio clínico (NOVAK *et al.*, 2017).

Sabendo que sinais clínicos sugestivos de PC (principalmente alterações de tônus muscular e assimetrias posturais) podem ser observados precocemente, o surgimento do método GMA, a partir da década de 1990, corroborou com o diagnóstico precoce, auxiliando na detecção de casos através da observação dos movimentos globais espontâneos da criança. O repertório de movimentos na criança é bastante amplo, sendo observadas sequências contínuas que variam em intensidade e velocidade de movimentos de membros e tronco. Apesar de ser um método um pouco complexo, que demanda capacitação e treinamento, ele apresenta

bons índices de identificação de movimentos anormais presentes nos transtornos de desenvolvimento motor, especialmente na PC (EINSPIELER; MARSCHIK; PRECHTL, 2008), sendo útil para monitorar as suspeitas de desvios no desenvolvimento motor de bebês entre 3 e 5 meses (EINSPIELER *et al.*, 2016).

O Hammersmith Infant Neurological Examination (HINE) é um exame neurológico que pode auxiliar na detecção precoce da PC em crianças entre os 2 e 24 meses. Considerado um método rápido, simples e acessível aos profissionais da saúde, avalia aspectos neurológicos relacionados aos nervos cranianos, postura, movimento, tônus e reflexos. Por ser uma avaliação ampla em relação aos aspectos neurológicos, através dela também é possível identificar sinais anormais relacionados a outras funções (como por exemplo, alterações visuais ou durante alimentação), levando a um melhor entendimento da gravidade geral da PC, e não apenas dos aspectos motores (ROMEO *et al.*, 2016).

Importante destacar que além destes instrumentos, outras avaliações motoras podem ser usadas para acompanhar bebês de risco e auxiliar na investigação diagnóstica de crianças com atrasos ou anormalidades no desenvolvimento, como a Avaliação Motora da Infância (MAI), o Teste de Desempenho Motor Infantil (TIMP), a Escala Motora Infantil de Alberta (AIMS), o Perfil Motor Infantil (IMP) e, em alguns casos, o índice psicomotor gerado pelas escalas de desenvolvimento de Bayley (BSID). No entanto, atualmente, não é possível realizar o cálculo de valores preditivos para PC desses instrumentos, devido aos dados limitados de predição disponíveis (HADDERS-ALGRA, 2014).

Como exame complementar, a ressonância magnética é a técnica de imagem mais utilizada em recém-nascidos a termo com quadros de encefalopatia neonatal hipóxico-isquêmica, sendo cada vez mais recomendada também para bebês prematuros (HADDERS-ALGRA, 2014). Os estudos indicam que os padrões mais preditivos de PC observados são as lesões de substância branca, como a leucomalácia periventricular cística ou infartos hemorrágicos periventriculares; lesões corticais e da substância cinzenta profunda, como lesões de gânglios da base, tálamo e lesões parassagitais, em quadros de encefalomalácia multicística ou acidente

vascular cerebral; e malformações cerebrais, como lisencefalia, paquigiria, displasia cortical, polimicrogria ou esquizencefalia (9%) (NOVAK *et al.*, 2017). Contudo, há ampla variabilidade de lesões que podem ser encontradas e relacionadas etiologicamente a quadros de PC (REID *et al.*, 2014).

Sabendo que o diagnóstico tardio contribui negativamente para o desenvolvimento das crianças, atrasa o encaminhamento para centros de reabilitação especializados e aumenta o risco de complicações ortopédicas, é fundamental que os profissionais da saúde estejam atentos à ocorrência de alterações neurológicas precoces, especialmente aqueles que acompanham rotineiramente recém-nascidos. Através da detecção precoce é possível oferecer o tratamento adequado no período de maior neuroplasticidade, prevenir complicações e oferecer melhor suporte aos pacientes e suas famílias, contribuindo assim para a qualidade de vida dos mesmos.

2.1.4 Classificação

Desde as primeiras descrições sobre a PC como condição que afeta o neurodesenvolvimento, diferentes esquemas de classificação têm sido usados para diferenciar seus tipos, visto que há um amplo espectro de características envolvidas. Comumente, estes esquemas tradicionais priorizam ou a descrição da distribuição corporal (segmentados afetados) ou o tônus muscular/padrão de movimento, não levando em consideração as demais alterações associadas. Na Figura 1, está exemplificado um esquema de classificação tradicional elaborado pela Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SPCE). Já a classificação proposta na definição oficial de Rosenbaum *et. al* de 2006, agrupa diferentes características, permitindo uma ampla visão do quadro clínico individual (Quadro 2).

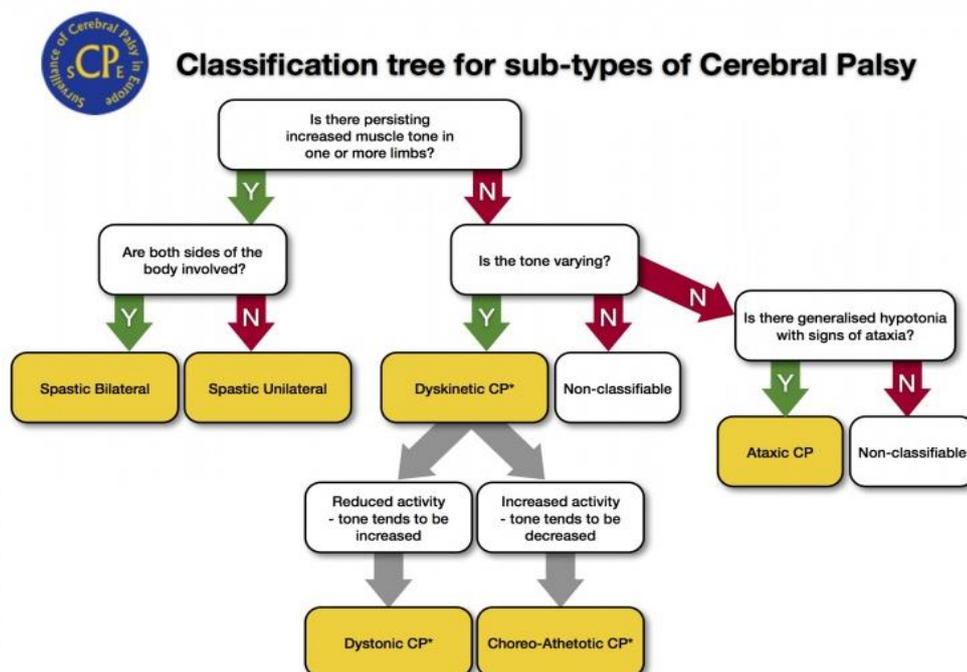


Figura 1 – Classificação da PC segundo a SCPE

Fonte: SCPE Collaborative Group. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2000;42:816-24.

A criação da CIF, elaborada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), com o objetivo de unificar a linguagem a respeito dos componentes e estados relacionados à saúde e bem-estar, priorizou a funcionalidade como componente da saúde, sendo reconhecida como modelo de estruturação para avaliação, formulação de problemas e metas para intervenção no tratamento de pacientes com deficiência. Portanto, através do surgimento dessa classificação, compreendeu-se a importância de avaliar as consequências funcionais de diferentes estados de saúde, bem como suas implicações na participação social e limitação de atividades desses indivíduos. Sob essa ótica, as consequências funcionais do envolvimento das extremidades superiores e inferiores devem, portanto, ser classificadas separadamente usando escalas funcionais objetivas.

Neste sentido, em relação à deambulação, destaca-se a Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS), a qual oferece informações em relação ao nível de função e mobilidade, de acordo com a idade do indivíduo. Os detalhes deste sistema de classificação serão discutidos apropriadamente na seção da metodologia deste estudo (ROSENBAUM *et al.*, 2002). Já para avaliação da função específica do

membro superior, destaca-se o Sistema Manual de Classificação de Habilidades (MACS) (ELIASSON *et al.*, 2006).

Quadro 2 – Classificação da Paralisia Cerebral

<p>1. Anormalidades motoras</p> <p>A. <u>Natureza e tipologia do transtorno motor</u>: as anormalidades de tônus observadas no exame (por exemplo, hipertonia, hipotonia), bem como os distúrbios do movimento presentes, como espasticidade, ataxia, distonia, atetose.</p> <p>B. <u>Habilidades motoras funcionais</u>: o quanto o indivíduo é limitado em sua função motora, incluindo a função oromotora e da fala.</p>
<p>2. Deficiências associadas</p> <p>A presença ou ausência de problemas musculoesqueléticos de desenvolvimento posterior e/ou problemas de neurodesenvolvimento ou sensoriais não motores concomitantes, como convulsões, deficiências auditivas ou visuais, ou déficits de atenção, comportamentais, comunicativos e/ou cognitivos, e a extensão em que as deficiências interagem em indivíduos com PC.</p>
<p>3. Achados anatômicos e de neuroimagem</p> <p>A. <u>Distribuição anatômica</u>: as partes do corpo (membros, tronco) afetadas pelas limitações motoras.</p> <p>B. <u>Achados de neuroimagem</u>: achados neuro anatômicos em imagens de tomografia computadorizada ou ressonância magnética, como aumento do volume ventricular, perda de substância branca ou malformação cerebral.</p>
<p>4. Causa e momento</p> <p>Se há uma causa claramente identificada, como geralmente é o caso de PC pós-natal (por exemplo, meningite ou traumatismo craniano) ou quando há malformações cerebrais, e o período de tempo presumido durante o qual a lesão ocorreu, se conhecido.</p>

Fonte: Elaborado pela autora com base na classificação de ROSENBAUM *et. al.*, 2006.

2.2 REABILITAÇÃO EM FISIOTERAPIA PEDIÁTRICA

A fisioterapia enquanto ciência e profissão surgiu no século XX, impulsionada pelas grandes guerras e a conseqüente necessidade de reintegrar pessoas na sociedade. Em relação à especialidade conhecida hoje como fisioterapia neurofuncional, os estudos pioneiros datam de 1940, desenvolvidos por pesquisadores como Herman Kabat, Signe Brunnström e pelo casal Karel e Berta Bobath. Desde o princípio, o objetivo das pesquisas voltou-se para a recuperação ou desenvolvimento da capacidade funcional dos pacientes e, aos poucos, os conceitos

foram aplicados para a reabilitação de crianças resultando no surgimento de diferentes métodos de tratamento como vemos hoje.

No âmbito da fisioterapia neurofuncional, embora cada técnica de tratamento possua suas particularidades, o objetivo final é a recuperação/manutenção da funcionalidade do indivíduo. Entende-se a funcionalidade como um termo chave que diz respeito à interação dinâmica que existe entre a condição de saúde (doença, trauma, lesões ou distúrbios) e os fatores ambientais e pessoais. No decorrer desta seção, serão apresentados os principais conceitos que embasam a reabilitação neste centro do estudo.

2.2.1 Conceito Bobath

Desde os anos 1950, o Conceito Bobath vem sendo praticado ao redor do mundo. Desenvolvido pela fisioterapeuta Berta Bobath e pelo médico Karel Bobath, ele foi aprimorado com o passar dos anos por fisioterapeutas e neuropediatras, acompanhando a evolução científica obtida através de estudos em bebês e crianças. Segundo a European Bobath Tutors Association Congress (EBTA):

“O Conceito de Tratamento Neuroevolutivo Bobath oferece uma abordagem interdisciplinar de solução de problemas para a avaliação e tratamento. Propõe o gerenciamento do indivíduo com limitação para participar totalmente do cotidiano, devido a danos motores, (incluindo tônus muscular e padrões de movimento) funções sensoriais, perceptivas e cognitivas, resultantes dos distúrbios do Sistema Nervoso Central.” (MAYSTON, 2004).

O conceito de tratamento é baseado na ideia de que a maturação normal do cérebro sofre uma interferência decorrente da lesão, com conseqüente atraso ou interrupção de aspectos do desenvolvimento, que por sua vez leva a presença de padrões anormais da postura e do movimento, resultantes do tônus postural anormal (FARJOUN *et al.*, 2020). Sendo assim, esta abordagem tem por objetivo modificar os padrões de tônus postural anormal e facilitar padrões motores, como uma preparação para uma variedade de habilidades funcionais. Para tal, foram desenvolvidas técnicas

de facilitação, inibição e estimulação, que são adaptadas de acordo as necessidades individuais da criança, o tipo de PC e as demandas da família (ZANON *et al.*, 2019).

Assim, por exemplo, em uma criança que apresenta espasticidade como distúrbio de movimento, a modificação de padrões posturais anormais pode reduzir a hipertonía. Logo, a criança consegue mover-se com maior facilidade e, através de maiores amplitudes de movimento, ganha experiências sensório-motoras que incrementam seu repertório de habilidades funcionais.

Durante o atendimento, a combinação das técnicas citadas anteriormente varia através de manuseios em pontos-chaves de controle (partes do corpo que o terapeuta utiliza para controlar e modificar os padrões de movimento e postura). Um fator importante é a condução do terapeuta à resposta motora da criança, sendo gradativamente esperado que a criança aprenda a controlar os movimentos com autonomia. Fatores como cognição e percepção influenciam nesta resposta também.

Outro ponto importante da reabilitação destas crianças através do Conceito Bobath, é o papel dos pais/cuidadores. Sabendo que as crianças passarão bastante tempo em casa e na escola, é fundamental que estes sejam orientados quanto aos manuseios e posicionamento adequado durante as atividades de vida diária.

A grande variação na aplicação deste conceito de tratamento, somada a diversidade clínica apresentada pelos pacientes e a documentação inadequada sobre a evolução dos mesmos, dificulta a comprovação científica da eficácia da modalidade, gerando evidências inconclusivas (NOVAK *et al.*, 2020). Importante ressaltar que a maioria dos estudos publicados são considerados de baixa qualidade. Logo, a aplicação é fortemente baseada na perspectiva e experiência do terapeuta (FARJOUN *et al.*, 2020).

2.2.2 Terapia Neuromotora Intensiva

O tratamento da PC costuma demandar, assim que possível, a realização de terapias acompanhadas por uma equipe multidisciplinar. Neste contexto, em relação

aos aspectos motores há recomendação na literatura sobre o treinamento direcionado a metas e para tarefas específicas, equoterapia, treinos de mobilidade, treino de marcha em esteira com ou sem suspensão parcial de peso e programas domiciliares, de acordo com as necessidades individuais da criança (NOVAK *et al.*, 2020).

Nos últimos anos observa-se uma crescente oferta de métodos de tratamento caracterizados como Terapia Neuromotora Intensiva (TNMI), os quais tem como objetivo acelerar o ganho de habilidades motoras e treinar tarefas específicas associando o uso do *suit* (órtese dinâmica em forma de traje), suspensão parcial de peso em Gaiola de habilidades (Figura 2), manuseios do Conceito Neuroevolutivo Bobath e a cinesioterapia convencional, que pode envolver exercícios de fortalecimento muscular e treino de marcha, por exemplo (LIMA *et al.*, 2018).

Os protocolos comumente usados na TNMI são de PediaSuit® ou TheraSuit® e sua principal contribuição em relação aos métodos convencionais é a utilização da órtese dinâmica (*suit*) para promover alinhamento corporal que, conseqüentemente, oferece maior liberdade às mãos do terapeuta para trabalhar outras atividades simultaneamente (Figura 3). Os *suits* são compostos por colete preso a um calção de tamanho próximo ao do paciente, joelheira e sapatos equipados com ganchos acoplados a roupa, elásticos com tensão variada para auxiliar no alinhamento postural do corpo e devidamente ajustados conforme características da criança (SCHEEREN *et al.*, 2012).

Através do alinhamento corporal, são observadas melhoras na tonicidade muscular, reações de equilíbrio e proteção bem como a prevenção de problemas musculoesqueléticos secundários, devido ao posicionamento em pé, por exemplo. Somado a isto, é possível facilitar a motricidade fina e realizar estimulação visual, trabalhando em conjunto com a terapia ocupacional e a fonoaudiologia.

Por fim, acredita-se que os períodos de protocolo, nos quais a carga horária semanal varia entre 15 e 20 horas de terapia, permitem maior retenção da tarefa em função da repetição, embora a eficácia não esteja bem estabelecida em literatura quando comparada a realização regular (LIMA *et al.*, 2018; POSSEL *et al.*, 2018)



Figura 2 – Gaiola de habilidades

Fonte: PediaSuit® Brasil, 2016.

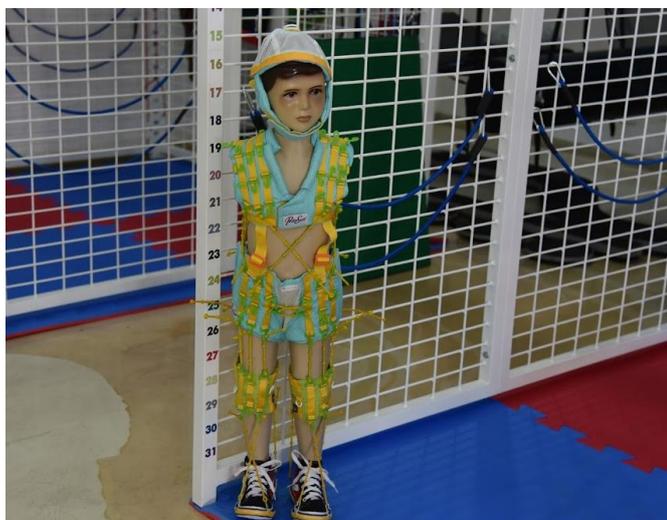


Figura 3 – Traje *suit* com elásticos posicionados

Fonte: PediaSuit® Brasil, 2016.

3 JUSTIFICATIVA

Considerando a importância de intervenções motoras precoces em crianças com diagnóstico/suspeita de PC, o impacto das alterações motoras na funcionalidade e no desenvolvimento global das crianças e a escassez de estudos sobre a efetividade do tratamento fisioterapêutico para este grupo de pacientes, é fundamental desenvolver estudos de avaliação da resposta ao tratamento nessa população (HADDERS-ALGRA *et al.*, 2017; CHAGAS *et al.*, 2020).

O presente estudo é relevante por trazer dados originais relacionados à evolução motora de crianças da comunidade com PC submetidas a tratamento fisioterapêutico especializado nos primeiros 5 anos de vida. Além de avaliar desfechos do tratamento (por exemplo, mudança na função motora pós *versus* pré-tratamento), a pesquisa também visa descrever quais fatores estão associados à resposta ao tratamento.

Dada a prevalência da PC em nosso meio, agravada pelo aumento da incidência de alguns fatores de risco, como prematuridade e a significativa escassez de oferta de serviços de reabilitação especializados, torna-se fundamental avaliar a efetividade desses tratamentos e identificar que fatores ampliam a probabilidade do indivíduo se beneficiar do tratamento investigado.

4 HIPÓTESES

1. O tratamento fisioterapêutico em crianças menores de 5 anos com PC resulta em melhora da função motora.
2. Crianças que realizam fisioterapia de forma intensiva apresentam maior mudança nos escores de desempenho motor, se comparadas a crianças em tratamentos com baixa intensidade e número de atendimentos.
3. Crianças com PC que iniciam a reabilitação fisioterapêutica antes de 24 meses de idade apresentam maior evolução nos escores motores quando comparadas às crianças que iniciaram a reabilitação após essa idade.
4. Crianças cuja PC tem como etiologia “prematuridade” apresentam maior evolução nos escores motores quando comparadas às crianças cuja PC é de etiologia “sindrômica”.

5 OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO PRIMÁRIO

Descrever a evolução motora de crianças menores de 5 anos com Paralisia Cerebral (PC) submetidas a tratamento fisioterapêutico em um centro especializado.

5.2 OBJETIVOS SECUNDÁRIOS

- Analisar a mudança no Gross Motor Function Classification System (GMFCS), Gross Motor Function Measure (GMFM) e Gross Motor Function Measure Evolution Ratio (GMFM-ER) pré *versus* pós-tratamento;
- Comparar a evolução do desenvolvimento motor em diferentes subgrupos de crianças, classificadas em função da etiologia da PC e comorbidades.
- Comparar a evolução do desenvolvimento motor em subgrupos de crianças, classificadas em função da modalidade de tratamento fisioterapêutico recebido.
- Identificar variáveis clínicas e/ou terapêuticas associadas à melhor resposta ao tratamento.

6 METODOLOGIA

6.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Estudo transversal retrospectivo.

6.2 LOCAL DO ESTUDO

O estudo utilizou dados de prontuário, referentes ao período entre 2010 e 2020, do Centro de Estudos e Fisioterapia para Funcionalidade e Integração (CENEFFI). Trata-se de uma instituição privada, fundada em 2008 e localizada no bairro Moinhos de Vento em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, que oferece tratamentos especializados de reabilitação neurológica infantil para crianças com transtornos do neurodesenvolvimento. O centro foi idealizado por fisioterapeutas e, com o tempo, passou a integrar atendimentos em outras áreas, incluindo fonoaudiologia, terapia ocupacional, psicologia e psicopedagogia.

6.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

6.3.1 Critérios de inclusão

Foram incluídas crianças de ambos os sexos, com diagnóstico estabelecido de PC, atendidas na instituição por um número mínimo de 50 horas no total entre os anos de 2010 e 2020 e que iniciaram o tratamento fisioterapêutico até os cinco anos de idade.

6.3.2 Critérios de exclusão

Foram considerados critérios de exclusão a submissão a rizotomia dorsal seletiva ou a infusão intratecal de Baclofeno durante o tratamento, visto que ambas

intervenções são realizadas com o objetivo de modificar o tônus postural anormal, o que conseqüentemente influenciaria na resposta ao tratamento fisioterapêutico.

Adicionalmente, foram excluídos da análise sujeitos que, embora preenchessem critérios de inclusão, não apresentavam dados necessários para a análise dos desfechos do estudo.

6.3.3 Cálculo amostral

Por se tratar de estudo predominantemente descritivo, retrospectivo, com amostra de conveniência não foi determinado cálculo amostral.

6.4 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

A pesquisadora iniciou o levantamento de prontuários no sistema eletrônico utilizado pelo CENEFFI (Diagnose Pró 7.5), visando identificar os pacientes que comporiam a amostra. Concomitantemente, foi elaborado em SPSS o banco de dados, com as variáveis definidas para o estudo.

Na primeira etapa, todos os pacientes atendidos no local, no período designado do estudo e registrados no Diagnose Pró 7.5, foram classificados quanto ao seu diagnóstico. Uma vez classificados, todos os indivíduos com diagnóstico de PC foram avaliados quanto aos critérios de inclusão e exclusão para compor a amostra e, por fim, seus respectivos dados foram coletados e inseridos no banco para ser realizada a análise.

Na eventual presença de dúvidas da pesquisadora, dois fisioterapeutas originalmente responsáveis pelos planos de tratamento, anamneses e avaliações foram consultados, em separado, pela pesquisadora principal para solucionar possíveis divergências, incertezas ou conflitos de informação identificados nos prontuários durante a elaboração do banco e categorização dos dados. Havendo

discordância entre os dois fisioterapeutas-assistentes consultados, a fisioterapeuta-sênior do serviço foi consultada para definição final.

6.5 VARIÁVEIS DO ESTUDO

6.5.1 Variáveis de interesse

Foram coletadas variáveis da amostra relacionadas aos dados perinatais, ao diagnóstico de PC e sobre a intervenção realizada, conforme disposto no Quadro 3:

Quadro 3 – Variáveis de interesse

<i>DADOS PERINATAIS</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Sexo - Cor - Idade gestacional; - Prematuridade; - Via de parto; - Apgar ao 5^o minuto; - Peso ao nascimento; - Internação em UTI neonatal; - Uso de ventilação mecânica;
<i>DADOS CLÍNICOS RELATIVOS AO DIAGNÓSTICO DE PC</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Aquisição da PC: congênito, perinatal ou pós-natal; - Etiologia: prematuridade, hemorragia intracraniana, isquemia, traumatismo, infecção SNC, malformação SNC, síndrome genética; - Distribuição corporal: quadriplegia, diplegia e hemiplegia; - Tônus muscular: hipertonia, hipotonia, tônus flutuante; - Idade ao início e ao final do tratamento; - Tempo entre lesão e início do tratamento: para aqueles com PC congênita considerar idade, em meses, ao início do tratamento. Para aqueles com PC adquirida após o período perinatal, considerar idade ao início do tratamento e idade ao evento; - Presença de comorbidades: disfunções musculoesqueléticas, epilepsia, uso de traqueostomia e/ou gastrostomia, medicamentos em uso.
<i>DADOS RELATIVOS À INTERVENÇÃO</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Duração total do tratamento em horas; - Total de meses de tratamento; - Frequência semanal de tratamento; - Tratamento adicional de terapia ocupacional e fonoaudiologia; - Uso de dispositivos de auxílio; - Modalidade de tratamento realizada (regular/intensiva);

Fonte: Elaborado pela autora.

6.5.2 Variáveis de desfecho

Foram utilizadas uma classificação e dois escores (GMFCS, GMFM-66 e GMFM-ER) para descrever a função motora inicial e final, assim como analisar a mudança na função motora, pré *versus* pós-tratamento. Embora todas as medidas avaliem de forma numérica e/ou categórica a função motora, cada uma apresenta características e objetivos específicos, de forma que a utilização dos múltiplos escores permite compor uma análise e interpretação abrangente do funcionamento motor dos participantes e sua evolução com o tratamento.

Após a análise de frequências e distribuição das variáveis, antes e após o tratamento, foram estabelecidos critérios operacionais para definir de forma categórica quais sujeitos seriam considerados “respondedores”, a fim de permitir a avaliação de potenciais fatores clínicos associados à resposta ao tratamento. A seguir, são explicados em detalhes as três medidas utilizadas, bem como os critérios empregados para dicotomizar a resposta ao tratamento (respondedores *versus* não respondedores) e comparar os grupos.

6.5.2.1 Gross Motor Function Classification System (GMFCS)

Esta classificação, desenvolvida pela CanChild Centre for Childhood Disability Research (Anexo A), diferencia os graus de comprometimento motor do indivíduo com PC por faixa etária até os 18 anos. Conforme pode ser observado na Figura 4 de forma resumida, ela é composta por cinco níveis de função motora, que são descritos detalhadamente nas seguintes idades: zero a dois anos, dois a quatro anos, quatro a seis anos, seis a doze anos e doze a dezoito anos.

Quanto à classificação, o nível I representa maior independência enquanto no nível V há maior comprometimento motor. Além disso, são descritas particularidades do desempenho motor esperadas para cada faixa etária citada, de acordo com o nível em que a criança se enquadra. Dentre os instrumentos mais utilizados clinicamente, este demonstra ser o mais viável para o dia-a-dia devido à simplicidade de sua aplicação (KNOX; VUOSKOSKI; MANDY, 2019).

Para este estudo, foi coletado o nível de GMFCS pré-tratamento e após o término do primeiro ciclo de tratamento com duração superior a 50h totais. Para fins de operacionalização do critério de resposta ao tratamento, a mudança de um nível inferior para um superior (por exemplo, de GMFCS-II para GMFCS-I) foi considerada como indicativo de resposta ao tratamento.

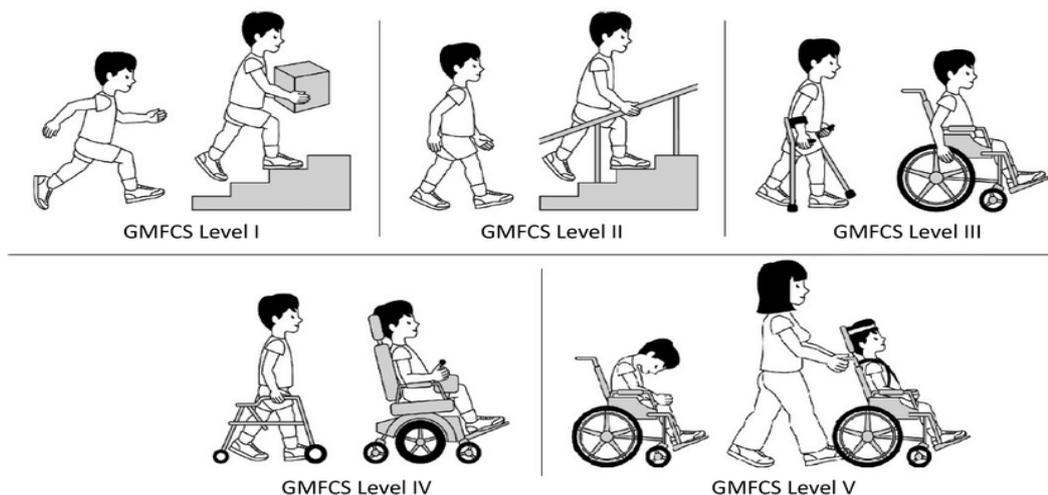


Figura 4 – Níveis de classificação motora, segundo a GMFCS

Fonte: PALISANO et al. (1997).

6.5.2.2 Gross Motor Function Measure (GMFM-66)

A escala GMFM-66 (Anexo B) avalia de forma quantitativa alterações na função motora grossa de crianças com PC entre os 4 meses e 18 anos. Através da sua utilização é possível descrever o nível de função motora e não os aspectos qualitativos quanto à performance desempenhada pela criança. Sua primeira descrição continha 88 itens (GMFM-88) divididos em cinco dimensões: deitar e rolar, sentar, engatinhar e ajoelhar, em pé, andar, correr e subir escadas. Posteriormente, a fim de torná-la uma ferramenta que permitisse avaliações mais rápidas, ela foi adaptada para uma versão com 66 itens, mantendo as mesmas dimensões (GMFM-66). Atualmente, o GMFM é considerado a melhor ferramenta clínica padronizada para medir a mudança na função motora grossa ao longo do tempo em crianças com PC (CHAGAS *et al.*, 2008; DURAN *et al.*, 2019).

Para pontuação da escala, utiliza-se o aplicativo Gross Motor Ability Estimator (GMAE), onde as pontuações para cada dimensão são expressas como uma porcentagem da pontuação máxima e a pontuação total é obtida pela média das pontuações percentuais nas 5 dimensões. Neste estudo, foram utilizados como referência para cada paciente as avaliações que ocorreram pré-tratamento e após o término do primeiro ciclo de tratamento com duração superior a 50h totais.

Por se tratar de um valor bruto entre 0 e 100 pontos que tem diferentes representações ou significados de acordo com a idade (em meses) do indivíduo, não foram feitas comparações das medidas de tendência central entre os grupos, uma vez que sua comparação não representa adequadamente a mudança na função motora. Sendo assim, foi calculada a variação individual no escore total do GMFM-66 (pré vs pós) e após, foi definida a mediana por tratar-se de uma distribuição assimétrica. Para o critério de resposta ao tratamento, indivíduos cuja variação no GMFM (delta) ficou acima do percentil 75 foram considerados respondedores.

6.5.2.3 Gross Motor Function Measure Evolution Ratio (GMFM-ER)

É esperado que crianças com PC em reabilitação apresentem melhora nos escores de GMFM-66 durante a infância antes de atingir um platô máximo de desempenho. No entanto, estimar o impacto da reabilitação e, principalmente, das diferentes técnicas de tratamento na evolução desta população ainda é um desafio. Isso se deve ao fato de que a maioria dos estudos não inclui grupos controle, baseando-se somente na variação do GMFM-66, pré e pós-intervenção, sem analisar a variação normal esperada desse escore pelo próprio desenvolvimento infantil, já prevista nas curvas de Rosenbaum.

Portanto, Marois et. al desenvolveram um instrumento (Anexo C) a fim de mensurar a mudança na GMFM-66, sem precisar utilizar a comparação com grupos controle. Tal instrumento foi elaborado com base nas curvas de Rosenbaum, assumindo que a evolução da pontuação do GMFM-66 segue a forma destas curvas e levando em consideração a idade da criança e a variação nos escores GMFM-66 pré e pós-tratamento, considerando ainda como variável o tempo (em meses) de

tratamento entre as duas medidas. Desta forma, seria possível estimar se a criança evoluiu dentro do esperado, acima ou abaixo do esperado, dado a idade e o tempo de intervenção recebido.

Ou seja, esta medida, conhecida como Razão de Evolução da Medida da Função Motora (GMFM-ER), possibilita estimar a eficácia de um tratamento a partir da comparação da evolução da pontuação do GMFM medida antes e depois do tratamento com a evolução natural esperada (ENE) para o mesmo período. Esta comparação é estabelecida pelo seguinte cálculo:

$$GMFM-ER = \frac{GMFM_{pós-tratamento} - GMFM_{pré-tratamento}}{ENE}$$

Para chegar neste índice, foram aplicados testes estatísticos de correlação e regressão linear através da plotagem das curvas de Rosenbaum, chegando a seguinte equação, onde “Y” é a porcentagem de GMFM, “x” é a idade da criança, “e” é o número de Euler, uma constante matemática, e “A” varia de acordo com o nível de GMFCS:

$$y = A[e^{(-2.859.10^{-5}A+0.0003615)x} - e^{(5.204.10^{-8}A-0.9224)x}]$$

A partir do desenvolvimento dessa equação, a ENE, que corresponde a progressão natural esperada da pontuação GMFM-66, pôde ser calculada para um período de tempo definido. Portanto, o GMFM-ER pode ser interpretado como uma ferramenta que mensura a diferença entre o resultado da realização de terapia em crianças com PC (utilizando a GMFM-66) e a evolução natural esperada dessas crianças para um mesmo período caso realizassem o tratamento convencional, descrito originalmente através das curvas de Rosenbaum (MAROIS *et al.*, 2016).

O cálculo do valor da GMFM-ER é realizado através de uma calculadora online (disponível em <http://gmfmer.ca/>). Valores de GMFM-ER maiores que 1 indicam intervenção eficiente (acima da ENE), enquanto valores menores que 1 são considerados indicativos de não-resposta ao tratamento. Observando a distribuição dos escores de GMFM-ER na amostra, foi aplicado como critério de “resposta ao tratamento” a obtenção pelo sujeito de um escore acima do percentil 75 do GMFM-ER, aplicando assim o mesmo ponto de corte estatístico usado para determinar a resposta através do GMFM-66.

6.6 INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA

A amostra de pacientes avaliada neste estudo recebeu tratamento fisioterapêutico em um mesmo centro de reabilitação (CENEFFI), especializado em reabilitação neurológica infantil. Essas crianças chegam até o local tanto por demanda espontânea (busca das famílias), quanto por encaminhamento realizado pelo médico de referência. A avaliação inicial é realizada por profissionais da área em que a criança apresenta maiores demandas, podendo ser o fisioterapeuta, terapeuta ocupacional ou fonoaudiólogo. A partir dessa avaliação, é elaborado um laudo e emitida uma prescrição terapêutica, no qual estão indicadas as modalidades de tratamento recomendadas, bem como a frequência sugerida. Esta prescrição funciona como uma recomendação, a qual a família adere em sua totalidade ou adequa de acordo com suas preferências e disponibilidade logística e financeira.

Para fins deste estudo, foram utilizados apenas os dados de pacientes que haviam recebido um mínimo de 50 horas de tratamento, podendo este ser alcançado através de protocolo intensivo ou regular de tratamento, descritos a seguir.

6.6.1 Protocolo intensivo

Tratamentos neuromotores intensivos envolvem manuseios pelo Conceito Neuroevolutivo Bobath, uso de vestes terapêuticas, treinamento locomotor e suspensão em Spider Cages. Eles funcionam no formato de protocolo e possuem altas cargas horárias durante períodos breves de tempo (80 horas de tratamento distribuídas em 21 ou 30 dias), intercalados por períodos de manutenção, nos quais a prescrição de horas semanais é reduzida, variando de acordo com os objetivos almejados pelos terapeutas.

Para indicação desta modalidade, são analisados fatores como a idade da criança e condição clínica, bem como o seu quadro funcional, através do exame físico, instrumentos de avaliação padronizados e análise de exames complementares. Nos casos em que a criança é considerada muito nova para realizar uma carga horária tão

intensa, apresenta alguma instabilidade clínica ou não necessita de tantas horas de terapia em função do seu quadro motor, a prescrição é feita para modalidade regular.

6.6.2 Protocolo regular

Neste formato, as condutas realizadas pelo fisioterapeuta também envolvem como principais recursos de tratamento os manuseios pelo Conceito Neuroevolutivo Bobath, treino de marcha com dispositivos auxiliares e a utilização de órteses dinâmicas, como vestes e faixas compressivas, além da possibilidade de usar suspensão parcial de peso, tanto em esteiras adaptadas como em Spider Cages. Contudo, a intensidade do tratamento é reduzida em relação ao formato intensivo, de acordo com a demanda e as possibilidades de cada paciente.

Diferentemente do formato de protocolo intensivo, no regular a carga horária é menor e constante. Ou seja, são prescritas entre 1h e 10h semanais de terapia (distribuídas entre as especialidades – tipicamente de fisioterapia, fonoaudiologia e terapia ocupacional –, de acordo com a necessidade individual) por períodos pré-definidos até a renovação do plano de tratamento.

Após iniciar tratamento fisioterapêutico, ou multiprofissional, é elaborado um plano de tratamento baseado em uma escala padronizada de alcance de metas denominado Goal Attainment Scale (GAS) preenchida pelos familiares em acordo com os terapeutas. Neste plano, estão descritas as metas conjuntas, os objetivos específicos para aquele período de tempo bem como as condutas que serão executadas dentro de cada especialidade.

A renovação deste plano ocorre a cada 3 ou 6 meses, podendo ser renovado anteriormente mediante necessidade terapêutica. Neste documento, preconiza-se a utilização de medidas e classificações padronizadas, tal como a GMFM-66 e a GMFCS. Outros instrumentos padrão como, por exemplo, a Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI) podem ser incluídos. Através destas avaliações periódicas realizadas pela equipe assistencial é feito o registro e o controle da evolução destes pacientes, auxiliando na comunicação dos resultados obtidos às famílias.

6.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados de forma descritiva, utilizando frequências absoluta e relativa, medidas de tendência central, de variabilidade e de posição (percentis), quando aplicável. Para o cálculo de associação entre variáveis categóricas, foram aplicados os testes qui-quadrado com correção de Yates ou teste exato de Fisher; para associação entre variáveis contínuas foi utilizado o teste de correlação de Pearson. Cálculos de *odds ratio* foram feitos de forma a avaliar a probabilidade da ocorrência de um evento entre dois grupos, usando o software Medcalc (medcalc.org). Um nível de significância de 5% ($p < 0,05$) foi empregado em todas as análises. As demais análises foram realizadas utilizando o software Statistical Package for Social Science (SPSS) v.25.0 para Windows.

6.8 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HCPA, através da Plataforma Brasil, CAAE: 38638620.0.0000.5327. O sigilo dos dados foi garantido por meio do Termo de Confidencialidade, contido previamente em prontuário eletrônico do CENEFFI.

7. RESULTADOS

7.1 CARACTERIZAÇÃO CLÍNICA DA AMOSTRA

A amostra inicial do estudo foi composta por 87 sujeitos; destes, cinco foram excluídos da análise por erro de medida (escores de GMFM incompatíveis com a faixa etária), resultando em um total de 82 crianças (48 do sexo feminino, 58,5%) menores de cinco anos de idade com diagnóstico de PC. A média de idade da amostra foi de 32 meses, variando entre 05 e 69 meses, no momento da primeira avaliação motora.

No total, 38 (48,1%) crianças nasceram prematuras (idade gestacional <37 semanas) e 39 (49,4%) estiveram internadas em Unidade de Tratamento Intensivo Neonatal, todas com necessidade de ventilação mecânica após o nascimento. A média de idade gestacional para toda a amostra foi de 34,3 semanas, sendo de 29,8 semanas entre prematuros e 38,4 entre nascidos a termo. As demais características clínicas representativas da amostra estão apresentadas na Tabela 1, separadas de acordo com o status quanto à prematuridade.

Tabela 1 – Características clínicas e demográficas da amostra

	Total	Prematuros	A termo	p	
Sexo	Masculino	34 (41,5)	16 (47,1)	17 (50)	,954
	Feminino	48 (58,5)	22 (45,8)	24 (50)	
Peso ao nascer (gramas)	2237 (505 – 4085)	1399 (505 – 2870)	3102 (1700 – 4085)	,016	
Idade gestacional (semanas)	34,30 (24 - 41)	29,8 (24 – 36)	38,4 (37 – 41)	,000	
Apgar ao 5º minuto	9 (5 – 10)	8 (5 – 10)	9 (8 – 10)	,000	
Internação em UTI Neo	Sim	39 (49,4)	32 (82)	7 (17,9)	,000
	Não	40 (50,6)	6 (15)	34 (85)	
Via de parto	Vaginal	11 (14,5)	4 (36,4)	7 (63,3)	,429
	Cesáreo	65 (85,5)	32 (49,2)	33 (50,8)	
Período do insulto neurológico	Pré-natal	29 (40,3)	7 (24,1)	20 (69)	,000
	Perinatal	34 (47,2)	28 (82,4)	3 (8,8)	
	Pós-natal	9 (12,5)	2 (22,2)	7 (77,8)	

Idade de início do tratamento	32,84 (4 – 69)	34 (5 – 57)	33 (4 – 69)	,070
-------------------------------	----------------	-------------	-------------	------

Variáveis categóricas expressas em N e %; variáveis contínuas expressas em média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil. *U de Mann-Whitney, ** χ^2 .

Quanto à caracterização da Paralisia Cerebral, 69 (89,6%) apresentaram a condição de forma congênita, enquanto apenas 8 (10,4%) sofreram evento posterior ao nascimento (PC adquirida). Os eventos pós-natais observados foram traumatismo cranioencefálico, acidente vascular isquêmico e infecções do SNC. Dentre os prematuros, 76,4% apresentaram eventos cerebrovasculares como etiologia da PC, predominantemente de natureza hemorrágica (63,2%). Malformações do SNC, encefalopatia epiléptica e síndromes genéticas foram observados com maior frequência como etiologia da PC entre os pacientes nascidos a termo. No total, 8 (6,7%) pacientes apresentavam PC associada ao diagnóstico de alguma síndrome genética identificada (Quadro 4).

Quadro 4 - Síndromes genéticas encontradas na amostra (n=8)

Síndrome de Phelan McDermid (n=1)
Síndrome de Alfi (n=1)
Síndrome de Angelmann (n=1)
Síndrome de Marfan (n=1)
Síndrome de Shone (n=1)
Microduplicação do cromossomo 22 (n=1)
Mutação do gene STXBP1 (n=1)
Mutação do gene L1 Cam (n=1)

Fonte: Elaborado pela autora.

Observando as condições clínicas da amostra, 44 (53,7%) relataram a presença de alguma comorbidade. Dentre estas, epilepsia foi a comorbidade mais comum, com 30 (36,6%) pacientes apresentando histórico de crises convulsivas, encefalopatia epiléptica e/ou uso de anticonvulsivante. Destes, 5 apresentavam diagnóstico clínico de síndrome de West e 1 de Síndrome de Landau-Kleffner. As demais comorbidades encontradas na amostra estão apresentadas no Quadro 5.

Quadro 5 - Comorbidades identificadas na amostra (n=44)

Epilepsia (n=30)
Displasia broncopulmonar (n=3)
Transtorno do espectro autista (n=3)
Cardiopatia congênita (n=3)
Refluxo gastroesofágico (n=2)
Laringotraqueomalácia (n=2)
Apneia obstrutiva do sono (n=1)
Pé torto congênito (n=1)
Retinopatia da prematuridade (n=1)

Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação aos achados de neuroimagem, disponíveis para 45,1% da amostra, a principal alteração encontrada em estudos de ressonância magnética cerebral foi a presença de leucomalácia periventricular em 15 indivíduos (18,3%). Dentre os pacientes com leucomalácia, 73% eram prematuros enquanto os que apresentaram sinais de lesão compatível com evento hipóxico-isquêmico eram, em sua maioria, nascidos a termo (75%). Outros achados de imagem encontrados na amostra estão listados no Quadro 6.

Quadro 6 - Alterações de neuroimagem encontradas na amostra (n=37)

Leucomalácia periventricular (n=15)
Encefalopatia hipóxico-isquêmica (n=8)
Redução volumétrica de hipocampo/parênquima/sulcos corticais (n=5)
Atraso de mielinização da substância branca (n=4)
Disgenesia/agenesia/afilamento do corpo caloso (n=4)
Hipoatenuação difusa de substância branca (n=3)
Encefalomalácia/porencefalia (n=2)
Lesão axonal difusa (n=1)
Alteração de sinal em núcleos da base, tálamos e tronco cerebral (n=1)
Microcefalia (n=1)
Hidrocefalia (n=4)
Conexão inter-hemisférica (n=1)

Fonte: Elaborado pela autora.

Quanto à distribuição corporal da PC, a mais prevalente foi a de pacientes com quadros de quadriplegia (n=58, 72,5%). Dentre estes, as desordens do movimento variaram entre hipertonia (n=36, 62,1%), hipotonia (n=20, 34,5%) ou

coreoatetose/atetose (n=2, 3,4%). A relação entre a distribuição corporal da PC e o tônus muscular está presente na Tabela 2.

Tabela 2 – Tônus muscular em relação à distribuição corporal.

<i>Tônus</i>	Distribuição corporal			Total	<i>p</i>
	Quadriplegia	Hemiplegia	Diplegia		
Hipertonía	36	7	15	58	0,021*
Hipotonia	20	0	0	20	
Tônus flutuante	2	0	0	2	
Total	58	7	15	80	

Variáveis categóricas expressas em N; * χ^2 de Pearson

Além do tratamento fisioterapêutico, recebido por toda a amostra, 92,7% dos pacientes também foram assistidos por outros profissionais, como terapeuta ocupacional e/ou fonoaudiólogo. Conforme mencionado anteriormente, as intervenções foram classificadas em dois formatos: intensivo ou regular. A maioria dos pacientes da amostra recebeu a modalidade de tratamento intensivo (66 pacientes, 80,5%), totalizando 80 horas por protocolo, em regime de 15 a 20 horas semanais de terapia. Os demais pacientes (16, 19,5%) realizaram a modalidade regular de atendimentos, com frequência semanal entre 2 e 10 horas, estipulada de acordo com a demanda individual e a prescrição dos profissionais.

A média de protocolos daqueles indivíduos que realizaram tratamento na modalidade intensiva foi de 4,6 (1 – 20), considerando todos os protocolos finalizados pelo paciente até o momento da coleta de dados, independente da diferença de tempo entre eles. Para fins deste estudo, porém, foram utilizadas como medidas de desfecho as diferenças nos escores motores entre os dois primeiros protocolos realizados pelo paciente. Para aqueles agrupados na modalidade de atendimento regular (não-intensivo), a mediana de horas de terapia realizada foi de 6,5h semanais, enquanto no formato intensivo foi de 20h semanais. Além disso, em ambos os grupos, a maior parte da carga horária era composta pela intervenção fisioterapêutica, tendo 6 indivíduos (7,3%) do grupo regular realizado somente atendimento fisioterapêutico.

Tabela 3 – Características do tratamento quanto à carga horária realizada.

	Intensiva (n=66)	Regular (n=16)	p
Horas de tratamento fisioterapêutico (semana)	10 (8-10)	3 (3-6)	,000**
Tratamento global (horas/semana)	20 (15-20)	7 (3-10)	,000**
Tempo total de tratamento (horas total)	240 (80-560)	180 (72-430)	,283**
Tratamento multiprofissional			
Sim	100%	62,5%	,000*
Não	0%	37,5%	

Variáveis categóricas expressas em %; variáveis contínuas expressas em mediana (IIQ).

* χ^2 de Pearson e **U de Mann-Whitney

7.2 EVOLUÇÃO DA FUNÇÃO MOTORA

GMFCS

A distribuição da Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS) indica uma amostra composta predominantemente por crianças com baixa funcionalidade, correspondente aos níveis IV e V do GMFCS. Conforme observado na Tabela 4 e figura 4, no período pré intervenção 57,5% das crianças foram classificadas em algum destes níveis, com discreta redução no pós-intervenção (54,5%). De maneira complementar, somente 26,7% da amostra apresentava maior autonomia motora, ou seja, classificações em nível I ou II do GMFCS.

Tabela 4 – Distribuição dos indivíduos em relação ao GMFCS.

	Nível GMFCS				
	I	II	III	IV	V
Pré-tratamento	5 (6,3%)	12 (15%)	17 (21,3%)	26 (32,5%)	20 (25%)
Pós-tratamento	8 (10,1%)	13 (16,5%)	15 (19%)	27 (34,2%)	16 (20,3%)

Variáveis categóricas expressas em N e %.

No total, 13 (16,3) indivíduos apresentaram mudança de nível GMFCS após tratamento (Tabela 5), enquanto 67 (83,7%) permaneceram estáveis na mesma

categoria inicial. Dentre as mudanças de níveis observadas, houve decréscimo de 4,7% na população classificada como nível V (mais graves), e o acréscimo de 3,8% na população do nível I (mais leve). Nenhum indivíduo apresentou piora de nível durante o tratamento.

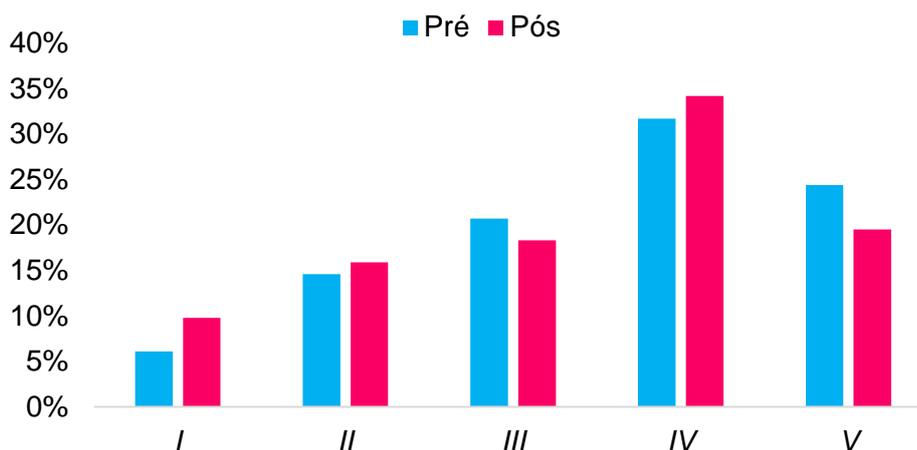


Figura 5 - Distribuição de pacientes por níveis de GMFCS pré e pós tratamento

Fonte: Elaborado pela autora.

Analisando as características dos indivíduos que mudaram positivamente de classificação, 7 (53,8%) deles eram nascidos a termo e 9 (69,2%) não possuíam comorbidades. Além disso, a hemorragia intracraniana e o evento vascular isquêmico foram as principais etiologias causadoras da PC nestes sujeitos. Dentre os 66 pacientes que realizavam tratamento intensivo, 9 (13,7%) apresentaram mudança de classificação segundo o GMFCS. Dentre os 16 da modalidade regular, 4 (25%) também mudaram para um nível superior de classificação de funcionalidade (OR=2.11, IC95%0.55-7.99).

Tabela 5 – Características dos indivíduos que mudaram de GMFCS

Indivíduo	Sexo	Idade início tratamento	Tipo PC	Epilepsia	Modalidade tratamento	GMFCS Inicial	GMFCS final
1	F	17	Quadriplegia espástica	Não	Regular	5	4

2	F	25	Hemiplegia espástica	Não	Regular	2	1
3	F	6	Quadriplegia hipotônica	Não	Regular	4	2
4	F	45	Quadriplegia espástica	Sim	Intensivo	5	4
5	M	40	Diplegia espástica	Não	Intensivo	3	2
6	M	69	Quadriplegia hipotônica	Sim	Intensivo	5	4
7	F	62	Quadriplegia espástica	Não	Intensivo	4	3
8	M	17	Quadriplegia espástica	Sim	Intensivo	5	4
9	F	5	Quadriplegia espástica	Não	Intensivo	3	2
10	M	30	Diplegia espástica	Não	Intensivo	4	3
11	F	28	Diplegia espástica	Não	Intensivo	2	1
12	M	24	Diplegia espástica	Não	Intensivo	3	2
13	M	31	Quadriplegia hipotônica	Não	Regular	2	1

Em relação à modalidade de tratamento, tanto aqueles indivíduos com maior nível de gravidade (a partir do GMFCS III) como aqueles com apresentação mais leve da PC (GMFCS I e II) realizaram predominantemente a modalidade intensiva (Tabela 6), com valores de, respectivamente, 87,3% e 64,7%.

Tabela 6 – Modalidade de tratamento em relação ao nível GMFCS (n = 80)

Classificação GMFCS	Modalidade de tratamento	
	Regular (n=14)	Intensivo (n=66)
I-II	6 (42,9%)	11 (16,7%)
III-V	8 (57,1%)	55 (83,3%)

Variáveis expressas em N e %.

GMFM-66

A GMFM-66 é uma medida quantitativa que possui um escore dependente da idade do sujeito avaliado. Os escores totais obtidos através da avaliação da função motora grossa estão apresentados em alusão à sua distribuição e foram analisados em relação a diferentes variáveis de interesse. Os escores de GMFM-66 variam de 0 a 100 e, na amostra, variaram de 0 a 80,9 no pré-tratamento e de 8,9 a 92,05 no pós-

tratamento (Figura 6), com forte correlação entre as medidas de cada sujeito ($\rho=0.972$, $p<0.001$) (Figura 7).

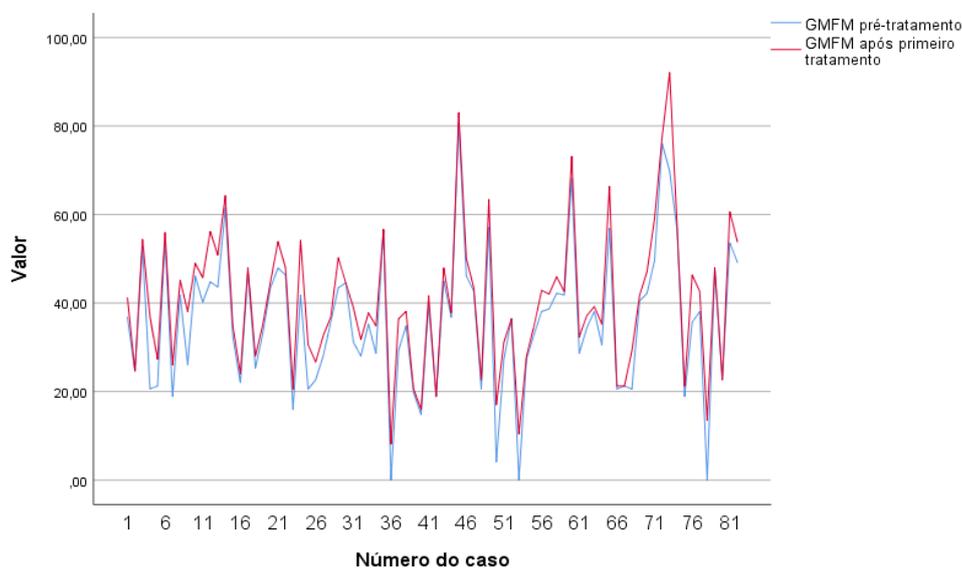


Figura 6 – Distribuição das medidas de GMFM-66 pré e pós-tratamento por sujeito da amostra

Fonte: Elaborado pela autora.

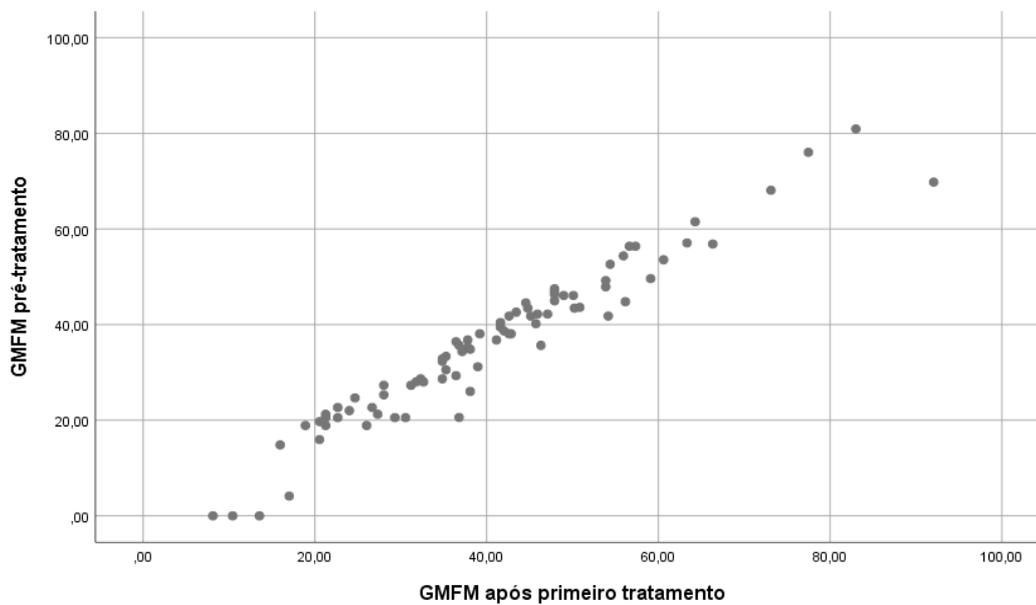


Figura 7 – Escores do GMFM-66 pré e pós tratamento

Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme mencionado anteriormente, a diferença entre a primeira e a segunda medida de GMFM-66 (delta GMFM) foi utilizada como um dos critérios operacionais para definir resposta ao tratamento. Na Figura 7 é possível observar a distribuição do delta GMFM em função da idade em que os indivíduos iniciaram a intervenção, evidenciando ausência de correlação entre esses parâmetros ($\rho=-.153$, $p=0.17$) (Figura 8).

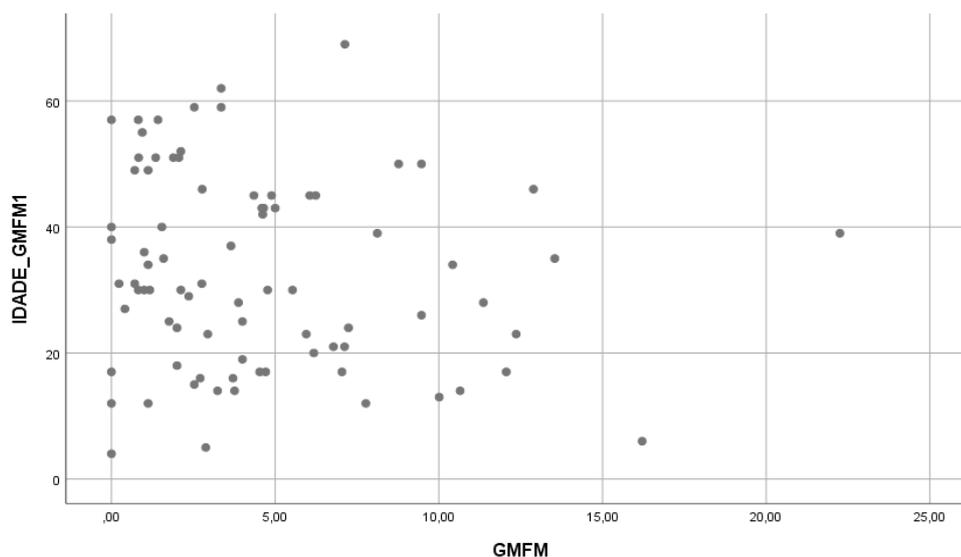


Figura 8 – Distribuição da variação do GMFM-66 em relação à idade da amostra

Fonte: Elaborado pela autora.

Ainda sobre a variação da GMFM-66, esta medida foi analisada em relação ao número de horas de terapias realizadas pelos sujeitos, também não evidenciando correlação entre as medidas (Figura 9).

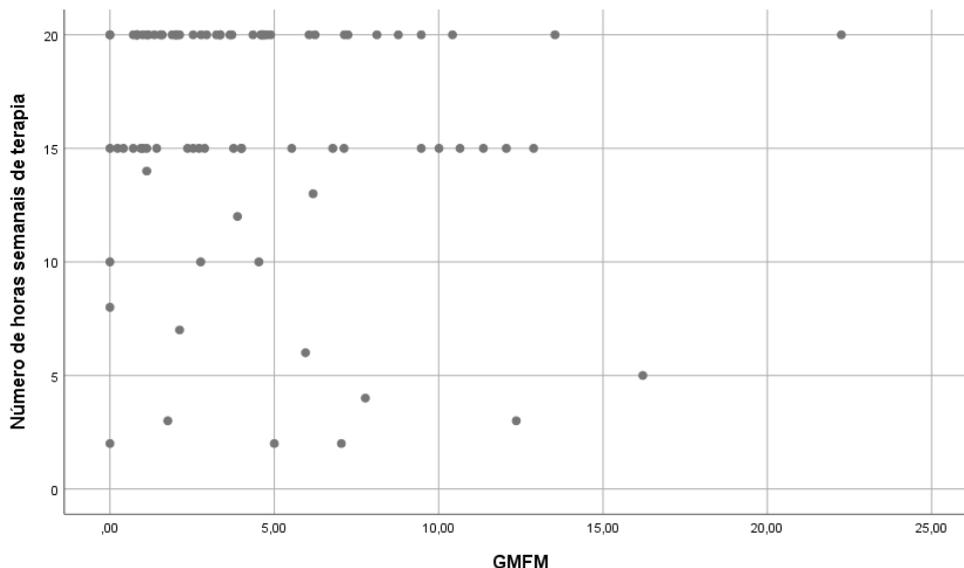


Figura 9 – Correlação entre variação do GMFM com número de horas de terapia.

Fonte: Elaborado pela autora.

Observando o delta dos valores de GMFM em relação às características da amostra, houve maior variação no GMFM entre os sujeitos nascidos a termo (mediana 4,35, IIQ 2,76-7,12), quando comparados aos prematuros (mediana 1,94, IIQ 0,82-4,80) ($p=0.002$) (Figura 10).

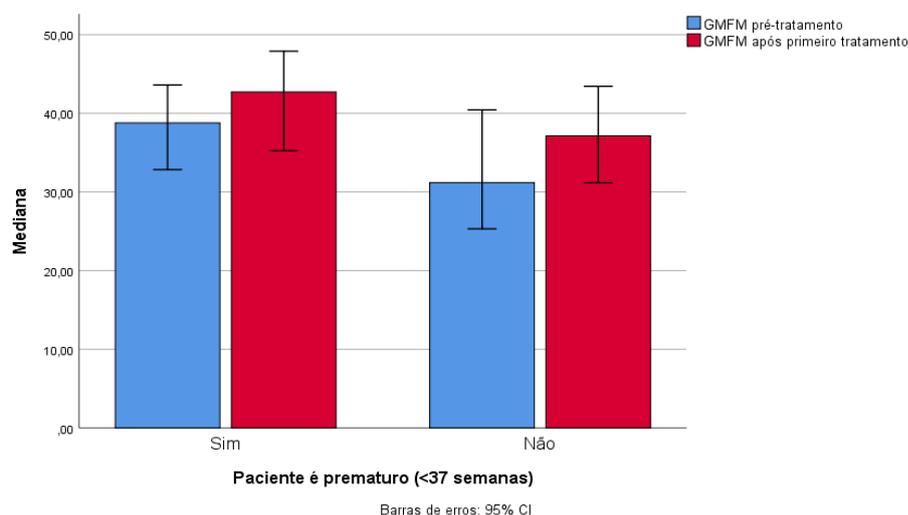


Figura 10 – Variação do GMFM em crianças nascidas a termo e prematuras

Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 11 mostra a variação nos escores GMFM em função da modalidade de tratamento, intensivo ou regular. Analisando o gráfico, é possível observar que, já antes do início do tratamento, o grupo de indivíduos que realizou reabilitação em

formato intensivo apresentava escores inferiores de GMFM (mediana 36,05; IIQ 24,64-44,61) se comparados àqueles que realizaram tratamento na forma regular (mediana 38,78; IIQ 23,16-53,32), ainda que sem diferença estatisticamente significativa ($p=0.483$).

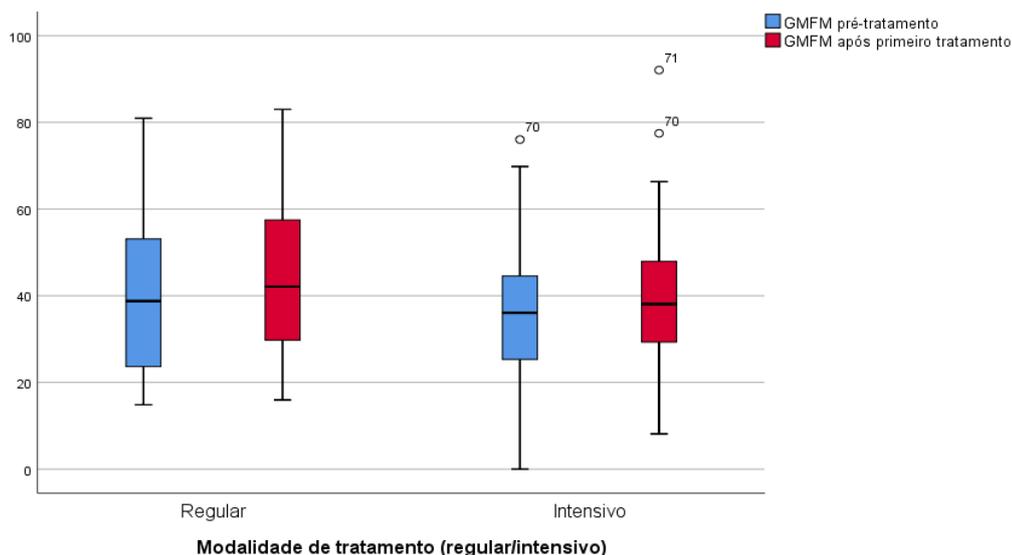


Figura 11 – Escores iniciais e finais de GMFM-66 em relação às modalidades de tratamento

Fonte: Elaborado pela autora.

GMFM-ER

Dados referentes à Razão de Evolução da Medida da Função Motora (GMFM-ER) estavam disponíveis para 63 pacientes da amostra. A mediana dos escores de GMFM-ER para aqueles menores de 24 meses foi de 1,78 (IIQ 1,13-3,14), enquanto para aqueles maiores de 24 meses foi de 5,93 (IIQ= 2,05-18,62), com variação entre 0 e 47,9 para toda a amostra.

A comparação entre as duas medidas contínuas de função motora (GMFM e GMFM-ER) mostra que, enquanto os escores de GMFM-66 GMFM apresentam relativa uniformidade, a distribuição dos valores de GMFM-ER apresenta grande variabilidade, com número expressivo de indivíduos que poderiam ser classificados como outliers (Figura 13).

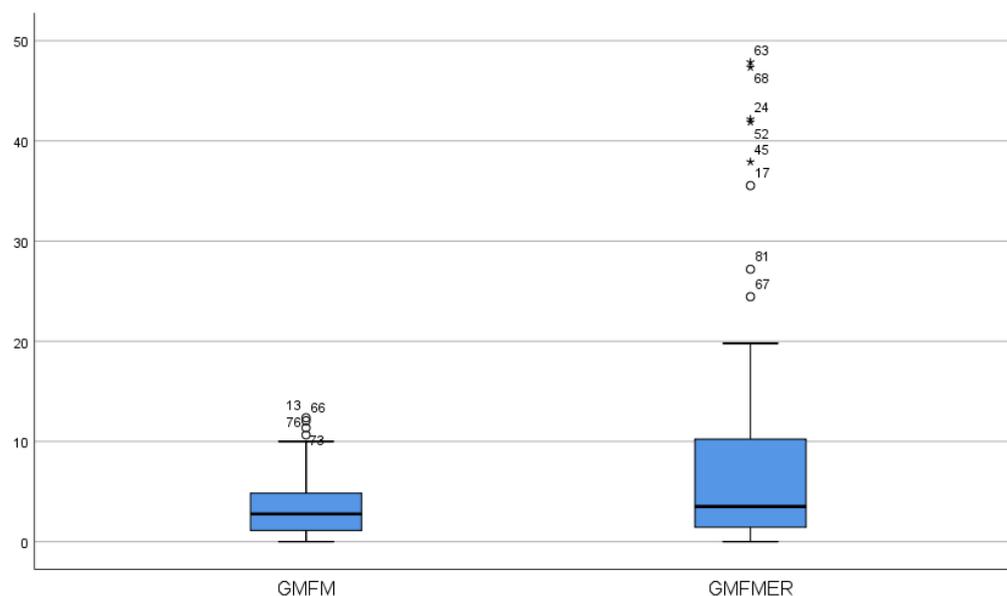


Figura 13 – Distribuição dos valores de GMFM e GMFM-ER

Fonte: Elaborado pela autora.

Não se observou diferença significativa nos escores de GMFM-ER em função de prematuridade ou modalidade de tratamento. Houve uma correlação positiva entre a idade de início do tratamento e GMFM-ER, com maiores escores observados entre crianças mais velhas (Figura 14).

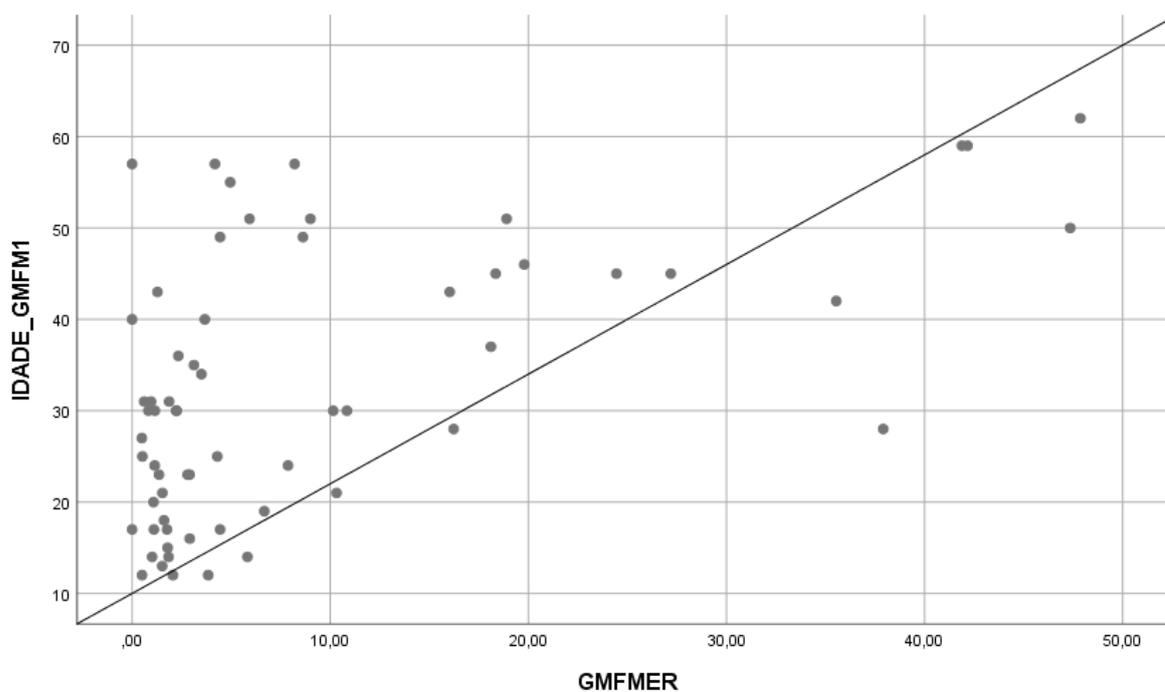


Figura 14 – Idade de início ao tratamento e valor GMFM-ER

Fonte: Elaborado pela autora.

7.3 RESPOSTA AO TRATAMENTO

Considerando as variáveis definidoras de resposta ao tratamento previamente elencadas (mudança de classificação do GMFCS para um nível superior ou variação nos valores de GMFM-66 ou GMFM-ER acima do percentil 75), foi realizada comparação de variáveis clínicas entre as 39 crianças (47,6%) consideradas respondedoras após a intervenção recebida versus as 43 não-respondedoras (52,4%). Conforme evidenciado na Tabela 7 nenhuma das variáveis clínicas pesquisadas mostrou-se associada à resposta ao tratamento.

Tabela 7 – Características dos indivíduos respondedores *versus* não respondedores

		Respondedores (n=39)	Não-respondedores (n=43)	<i>p</i> *
Prematuridade	Sim	15 (39,5%)	23 (60,5%)	,228
Distribuição corporal	Quadriplegia	24 (41,4%)	34 (58,6%)	,363
	Diplegia	9 (60%)	6 (40%)	
	Hemiplegia	4 (57,1%)	3 (42,9%)	
	Hipertonia	30 (51,7%)	28 (48,3%)	
Tônus muscular	Hipotonia	9 (40,9%)	13 (59,1%)	,272
	Flutuante	-	2 (100%)	
Comorbidade	Sim	18 (46,2%)	21 (53,8%)	,382
Modalidade de tratamento	Regular	7 (43,7%)	9 (56,3%)	,734
	Intensivo	32 (48,5%)	34 (51,5%)	
Idade de início ao tratamento		34,33 meses (15,96)	31,51 meses (14,59)	,140
GMFCS inicial	I, II e III	16 (47,1%)	18 (52,9%)	,928
	IV e V	22 (47,8%)	24 (52,2%)	
	<i>Missing</i>	1 (50%)	1 (50%)	

Variáveis categóricas expressas em N e %; variáveis contínuas expressas em média±DP. * χ^2 de Pearson

8. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo primário descrever a evolução motora de crianças menores de 5 anos com PC submetidas a tratamento fisioterapêutico, a partir da comparação da classificação e escores pré e pós-tratamento (GMFCS e GMFM-66) e através da ferramenta de evolução motora GMFM-ER. Além disso, o estudo analisou características clínicas potencialmente relacionadas a resposta dos indivíduos ao tratamento.

As crianças eram em sua maioria moradoras da cidade de Porto Alegre ou região metropolitana. Por tratar-se de um centro de reabilitação privado, os pacientes que ali realizaram tratamento possuíam convênio com planos de saúde ou efetuaram o pagamento de forma particular. Sabe-se que muitas das crianças brasileiras com PC não conseguem realizar acompanhamento regular por diversos fatores relacionados aos determinantes sociais em saúde, como barreiras no transporte, baixa renda ou acesso precário a serviços essenciais, incluindo a questão da superlotação dos centros de referência disponibilizados pelo Sistema Único de Saúde (OLIVEIRA; SC; ARAÚJO, 2007).

Nossa amostra foi composta em sua maioria por crianças do sexo feminino (58,5%), com média de idade ao início do tratamento de 32,8 meses. Como descrito na literatura, em nossa amostra os pacientes prematuros apresentaram maiores índices de eventos cerebrovasculares (com destaque para a leucomalácia periventricular) enquanto os pacientes a termo apresentavam com mais frequência etiologias outras, como síndromes genéticas e/ou mal formações cerebrais. Os principais achados de neuroimagem foram a leucomalácia periventricular, encefalopatia hipóxico-isquêmica e redução volumétrica global do parênquima ou de estruturas/regiões cerebrais, incluindo hipocampo e sulcos corticais. Ao iniciar o tratamento no centro, 57,5% dos indivíduos apresentavam baixa funcionalidade (nível GMFCS IV ou V), indicando um perfil de maior comprometimento motor dos pacientes atendidos no local. Sobre os aspectos relacionados à reabilitação, a grande maioria (80,5%) realizou altas cargas horárias de tratamento, denominada como modalidade intensiva, a partir da prescrição fisioterapêutica. Por outro lado, pacientes com menor

comprometimento motor funcional (GMFCS I e II) com maior frequência foram atendidos em modalidade regular.

Conforme mencionado, a média de idade ao início de tratamento foi de 32,8 meses, não sendo possível afirmar que este foi o primeiro tratamento realizado por estas crianças. Embora seja indicado o início precoce de terapias para crianças com alto risco de desenvolver PC, ainda não está claro o quanto a precocidade dessa intervenção influencia os resultados a longo prazo. Além disso, acredita-se que nas crianças mais velhas com PC, as altas cargas horárias de terapia têm um efeito melhor do que as baixas. As evidências apontadas pelos estudos indicam que, para estas crianças de maior idade, é importante direcionar as terapias para a prática de atividades de vida diária, além da necessidade de uma intervenção precoce centrada na família (GORDON, 2011; HADDERS-ALGRA, 2014).

Outra característica importante a considerar na amostra é o fato de que quase a metade das crianças eram prematuras (48,1%), com média de idade gestacional de 29,8 semanas, podendo ser classificadas como “muito prematuras”, segundo os parâmetros da Organização Mundial da Saúde (BLENCOWE *et al.*, 2012). Nos últimos anos, o avanço técnico-científico proporcionado pela medicina neonatal contribuiu para o aumento da sobrevivência de bebês nascidos prematuramente. Entretanto, a prematuridade é considerada um importante fator etiológico para o desenvolvimento da PC. Quanto menor a idade gestacional do recém-nascido, maior o risco de PC, atingindo cerca de 10% dos bebês nascidos antes das 28 semanas de gestação (KORZENIEWSKI *et al.*, 2018).

Dados dos Estados Unidos, que analisaram a tendência da PC entre os anos de 2006, 2008 e 2010, observaram em 2010 que 28,1% das crianças apresentaram muito baixo peso ao nascer (menor que 1500g) em comparação com 35,4%, em 2006 (DURKIN, 2016). Em nosso estudo, a média de peso ao nascimento das crianças prematuras foi de 1399g, indicando muito baixo peso ao nascer também. O alto índice de prematuros da amostra, ligado aos dados obtidos sobre o peso destas, pode ser um fator relacionado com o maior risco de desenvolver a PC, tendo em vista que a

literatura também relata o baixo peso ao nascer como um dos preditores desta condição (HAFSTRÖM *et al.*, 2018).

A necessidade de internação em UTI neonatal foi observada em 49,4%, sendo a maior parte destes prematuros. O longo período de permanência em UTI neonatal e, especialmente a necessidade de utilização de ventilação mecânica neste período, pode impactar negativamente no desenvolvimento motor de bebês, particularmente em bebês prematuros, mas também naqueles nascidos a termo (HADDERS-ALGRA *et al.*, 2017). Sabe-se que as crianças submetidas precocemente à ventilação mecânica vivenciam situações estressoras que induzem a um aumento na frequência cardíaca e na pressão sanguínea, queda na saturação de oxigênio e aumento na pressão intracraniana, o que pode causar danos ao SNC, como a hemorragia intraventricular (ARAÚJO; EICKMANN; COUTINHO, 2013).

Dados sugerem que 90% das lesões cerebrais causadoras de PC resultam de processos destrutivos que lesam o tecido cerebral saudável, principalmente a hipóxia e a isquemia (GRAHAM *et al.*, 2016). Considerando os exames de neuroimagem disponíveis, a leucomalácia periventricular foi encontrada em 40,5% destes. Este achado vai ao encontro de revisão de 2017, onde o principal padrão de anormalidade em ressonância magnética na PC é a lesão da substância branca (56%), mais frequentemente na forma de leucomalácia periventricular ou infartos hemorrágicos periventriculares.

Comparando com os dados observados em nossa amostra, dentre o grupo de prematuros, 76,4% apresentaram eventos vasculares como etiologia, com destaque para a leucomalácia periventricular (LPV). Sabe-se que a LPV pode ter diferentes extensões e apresentações (focal, difusa, cística ou não-cística), fatores estes que influenciam no tipo e na apresentação da PC (HIELKEMA; HADDERS-ALGRA, 2016). Em contrapartida, os insultos ocorridos em recém-nascidos a termo costumam afetar principalmente o córtex cerebral e a substância branca subcortical e periventricular subjacente por fatores relacionados a maturação e que afetam o suprimento vascular, como observado em síndromes genéticas e malformações do SNC (TALOS *et al.*, 2006).

A análise de exames de neuroimagem pode fornecer informações relevantes para a descrição da PC. Atualmente, pesquisas vêm sendo desenvolvidas a fim de definir a especificidade e acurácia destes, além de indicar o período ideal para sua realização. Em relação aos exames, observa-se que 54,9% não apresentou o resultado destes no período em que esteve em reabilitação no Centro. Importante apontar que a Academia Americana de Neurologia recomenda que todas as crianças com PC, cuja etiologia não foi identificada, realizem a ressonância magnética cerebral tradicional (ASHWAL *et al.*, 2004). Ainda assim, apesar desta recomendação, o exame não é necessário para o diagnóstico e a possível conexão entre os achados radiológicos e a classificação da função motora/gravidade, bem como a relação entre a estrutura cerebral acometida e os resultados motores precisa ser melhor compreendida através de pesquisas e do acompanhamento longitudinal destas crianças (ARNFIELD; GUZZETTA; BOYD, 2013; PARIKH, 2016).

Quanto à classificação da PC em relação à distribuição corporal e alteração do tônus muscular, em nosso estudo a quadriplegia espástica foi a apresentação mais prevalente (70,7%) seguida da diplegia (18,2%), sendo a espasticidade a desordem de movimento mais encontrada. Em consonância com nossos achados, resultados semelhantes foram encontrados em estudo realizado em São José dos Campos, que analisou o perfil epidemiológico de 57 crianças, onde as topografias mais prevalentes também foram a quadriplegia e a diplegia espástica, ambas com 43% (TOLEDO *et al.*, 2015).

Em estudo realizado na Noruega, onde a prevalência encontrada de PC foi de 2,1 por 1000 crianças, a quadriplegia espástica esteve presente em 49%, seguida pela hemiplegia em 33% (ANDERSEN *et al.*, 2008). E de forma complementar, em uma amostra de crianças portuguesas também foi observado predomínio da quadriplegia espástica, em 64,7% das crianças, seguida pela hemiplegia em 35,3% dos casos (VIRELLA *et al.*, 2018).

É sabido que crianças com PC podem apresentar comorbidades e problemas secundários. Em relação às comorbidades encontradas na amostra, 36,6% das crianças apresentavam diagnóstico de epilepsia, associada à PC. O início precoce de

crises epilépticas frequentemente leva a um mau prognóstico de desenvolvimento, e a ocorrência de epilepsia em crianças com PC já foi associada a pior função motora (KAKUSHADZE *et al.*, 2005). Independente do prognóstico das crises, a epilepsia é considerada um importante fator preditivo tanto da presença de deficiência intelectual quanto do desenvolvimento motor de crianças com paralisia cerebral (RASHIKJ-CANEVSKA; RISTOVSKA; BOJADZHI, 2019).

Analisando as questões relacionadas ao tratamento, apesar do insulto neurológico de 87,5% ter sido no período pré ou perinatal, observou-se que somente 6 crianças (7,3%) da amostra iniciaram atendimento neste local antes dos 12 meses, dado que chama atenção devido a crescente discussão sobre o papel da intervenção precoce para este público (HIELKEMA *et al.*, 2010; VAN BALEN *et al.*, 2019). Neste contexto, dados brasileiros sobre o encaminhamento de crianças para reabilitação são escassos e há pouco conhecimento sobre os eventos que se sucedem entre o diagnóstico, geralmente feito pelo pediatra ou neuropediatra, e o início efetivo das terapias. No entanto, um estudo descritivo de 2007 concluiu que o acesso de crianças com PC costuma ser tardio e que, apesar de 71% da amostra ter recebido o diagnóstico antes de completar 12 meses, metade dela só iniciou tratamento fisioterapêutico após o 1º ano. Além disso, somente 17,6% começou antes dos 6 meses de idade (OLIVEIRA; SC; ARAÚJO, 2007).

Em contrapartida, em países desenvolvidos nos quais os índices de natalidade são menores quando comparados àqueles em desenvolvimento, observa-se desde a década de 1990 a implementação de programas nacionais que realizam o seguimento de crianças prematuras, com atenção especial para os bebês considerados de risco. Dentre estes países a Suíça é um exemplo: registra cerca de 850 nascimentos prematuros ao ano dos quais estima-se que entre 10% e 15% devolvam deficiências graves (ADAMS *et al.*, 2014). Logo, a fim de reunir informações sobre os bebês, foi desenvolvida a plataforma SwissNeoNet, uma iniciativa que coleta rotineiramente dados de unidades pediátricas e de centros de neurodesenvolvimento. Através da unificação destes dados, são desenvolvidos estudos epidemiológicos e controlados, como por exemplo, o Coping with and Caring for Infants with Special Needs (COPCA).

O COPCA é um programa educacional e de coaching que tem como objetivo capacitar as famílias e estimular suas próprias capacidades de auxiliar no desenvolvimento motor do bebê durante os cuidados diários em situações parentais que já ocorrem naturalmente. Os autores deste programa de treinamento demonstraram que a aplicação do COPCA foi associada a melhores resultados de desenvolvimento em bebês com alto risco para distúrbios. Dessa forma, ao invés de aguardar o encaminhamento ou diagnóstico para dar início ao processo de reabilitação, os bebês já são estimulados precocemente em um ambiente favorável e, de forma complementar, os pais mantêm-se atentos às possíveis alterações no desenvolvimento de seus filhos. Em países em desenvolvimento, onde o número de centros especializados não supre a demanda de atendimento, esta estratégia pode otimizar a capacidade de crianças que aguardam por um profissional capacitado (AKHBARI ZIEGLER; DIRKS; HADDERS-ALGRA, 2019).

Evolução das medidas de desfecho

Avaliar e classificar crianças com PC tem sido um desafio que beira um século. Desde o processo de definição desta condição, até as múltiplas classificações que foram elaboradas, pesquisadores enfrentam barreiras para acompanhar o desenvolvimento motor (e global) destas crianças. A começar pelas inúmeras terminologias e pelo que se compreende como PC ao redor do mundo, a condição tornou-se muito plural o que, somado à heterogeneidade dos casos, acaba influenciando no processo de medir o impacto de intervenções. Como forma de contribuir com este processo, medidas qualitativas que focam em como a criança realiza o movimento tem sido implementadas nos últimos anos.

Dentre estes desafios, a particularidade de o SNC ainda estar em desenvolvimento e, conseqüentemente, os principais marcos motores não terem sido completamente atingidos no momento em que ocorre a lesão, fazem surgir a dificuldade de diferenciar se a melhoria de desempenho obtida nos testes padronizados se deve a realização de terapias ou se esta criança apresentaria a

mesma evolução, em um tempo singular, de acordo com a extensão/localização de sua lesão.

Sabendo do desafio em unificar o diálogo sobre a condição, a classificação de crianças com PC tem sido preferencialmente realizada em relação à sua independência funcional ou a suas funções motoras grossas ou finas, através de instrumentos como o GMFCS e MACS. Em relação ao GMFCS, os pesquisadores que desenvolveram a classificação sugerem que ela possui bom grau de estabilidade ao longo dos anos, o que significa que geralmente as crianças tendem a permanecer no mesmo nível (WOOD; ROSENBAUM, 2000). Porém, sabe-se que existe variabilidade dentro dos níveis e estudos apontam que alguns pacientes podem subir de nível em alguma fase da vida, principalmente aqueles classificados no nível III, mas que geralmente na adolescência/fase adulta eles voltam para a sua classificação anterior (CHIU; ADA; CHEN, 2020).

Observando os indivíduos da amostra, a maioria deles apresentava menor funcionalidade e, embora tenham acontecido mudanças de nível neste grupo, após a intervenção a maioria permaneceu classificada como nível IV ou V (54,5%). A indicação de terapias de intervenção nestes grupos vem sendo debatida nos últimos anos, visto que alguns pesquisadores acreditam que os mesmos se beneficiam mais da utilização precoce de dispositivos de tecnologia assistiva (NOVAK *et al.*, 2017). No entanto, é válido refletir que em países em desenvolvimento, como o Brasil, onde o encaminhamento para terapias já é tardio, a prescrição destes dispositivos também enfrenta barreiras de acesso, seja por desconhecimento das opções disponíveis por parte dos profissionais ou pelos longos processos de judicialização necessários para sua aquisição, devido ao poder econômico das famílias atingidas. Portanto, é nas clínicas especializadas e centros de reabilitação que estas crianças com menor funcionalidade terão oportunidade de vivenciar situações fundamentais para a prevenção de complicações musculoesqueléticas, como por exemplo, ficar em pé com auxílio da suspensão parcial de peso ou treinar a troca de passos utilizando andadores apropriados.

Conforme já citado, espera-se no geral uma estabilidade na função motora segundo a classificação GMFCS, o que se observou em 83,7% da amostra. Este conceito de estabilidade não leva em consideração a melhora dos aspectos qualitativos dos movimentos e as pequenas variações que ocorrem em avaliações como a GMFM, por exemplo, estando mais ligado à uma descrição da forma como esta criança irá se locomover durante sua infância e vida adulta além de fornecer um prognóstico motor (TIEMAN *et al.*, 2007).

Na contrapartida da estabilidade, em nosso estudo 13 (16,3%) indivíduos trocaram de categoria de GMFCS, passando de um nível inferior para superior. Analisando suas características clínicas, 10 (77%) destas crianças não apresentavam comorbidades relacionadas ao SNC, como a Síndrome de West/Encefalopatia epiléptica. Este achado corrobora outros estudos que citam a epilepsia como um fator prejudicial adicional em relação ao desfecho de desenvolvimento motor (RASHIKJ-CANEVSKA; RISTOVSKA; BOJADZHI, 2019).

Como fator limitante de discussão, não foram encontrados outros estudos relatando a mudança de nível de GMFCS de forma significativa e divergências na inter-confiabilidade de avaliadores podem ter ocorrido, influenciando no nível atribuído aos sujeitos. Além disso, ao desenvolver a classificação GMFCS, os pesquisadores concluíram que as crianças atingiam seu potencial máximo por volta dos 6 anos. Sendo assim, a migração entre os níveis, de um inferior para superior, pode estar relacionada também ao fato de que na primeira avaliação estas crianças ainda não estavam no ápice do seu desenvolvimento, visto que um dos critérios de inclusão da amostra era ter até 5 anos de idade.

Existem dúvidas na literatura sobre os reais benefícios da realização de reabilitação em crianças nível IV e V. Estudos sugerem que após uma lesão cerebral severa, o potencial de melhora é limitado como um todo, sendo recomendada preferencialmente a prescrição de dispositivos de auxílio de maneira precoce (HADDERS-ALGRA, 2014). No entanto, em nosso estudo, um achado que merece ser discutido é o fato de que as crianças classificadas como nível V apresentaram evolução motora, apesar da baixa funcionalidade que possuíam ao início da

intervenção. Entre os fatores que podem estar relacionados a este achado, a maior parte destas crianças nível V (80%) realizaram mais horas de tratamento, ou seja, tratamento intensivo. A idade média de início ao tratamento destes foi semelhante ao grupo em geral, sendo de 32 meses. Em comparação as demais classificações, o grupo com menor média de idade ao iniciar o tratamento foi o nível II, com 26 meses.

Analisando o segundo parâmetro de evolução motora (variação dos escores de GMFM), ocorreram mudanças positivas nos escores após tratamento em 75 (91,5%) sujeitos, declínio em 1 (1,2%) e 6 (7,3%) deles permaneceram com os mesmos valores nos dois momentos do tempo em que foram avaliados. É interessante apontar que a partir das curvas de desenvolvimento motor desenvolvidas por Rosenbaum há um valor máximo estimado em relação à GMFM para cada idade e nível de GMFCS de crianças que realizam tratamento convencional no Canadá (HANNA *et al.*, 2008). Não foram encontradas correlações significativas entre esta medida de desfecho e a idade da amostra, bem como em relação ao número de horas de terapia realizadas por estes.

Em relação aos valores de GMFM observados nas crianças nascidas a termo (em sua maioria com síndromes genéticas ou que sofreram eventos no momento perinatal), estas partiram de piores escores na avaliação inicial quando comparadas às prematuras. No entanto, a variação do GMFM do grupo prematuro após o tratamento foi menor do que das crianças nascidas à termo. Não foram encontrados estudos realizando tal comparação, mas as pesquisas buscam compreender de que forma a etiologia da PC pode influenciar na reabilitação e, mais especificamente, na neuroplasticidade (KORZENIEWSKI *et al.*, 2018; NOVAK *et al.*, 2020).

Sobre a medida de desempenho motor em relação à modalidade de tratamento, foi observado que os indivíduos que realizaram suas terapias em formato intensivo apresentaram no primeiro momento piores escores de GMFM, comparados àqueles que realizam na forma regular. Tal dado pode ser compreendido como a indicação de mais horas de terapias proporcionais à gravidade, realizadas por este centro. Conforme já mencionado nesta discussão, a literatura internacional não possui um grau forte de recomendação de intervenções em grupos de crianças graves e sim

a utilização de dispositivos de auxílio assim que possível. No entanto, comumente, as crianças brasileiras com PC são encaminhadas para reabilitação independentemente do nível GMFCS que possuem, ou de acessarem o sistema público ou privado. Embora não seja o intuito deste trabalho avaliar ou fazer inferências sobre a qualidade das intervenções realizadas, é válido notar que as crianças graves também evoluíram funcionalmente.

Em relação à Razão de Evolução da Medida da Função Motora (GMFM-ER), por tratar-se de uma fórmula pré-estabelecida, a qual gera uma razão como resultado de sua operação, sua aplicabilidade foi efetiva em 77% da amostra, com escores variando entre 0 e 47,9, com alguns indivíduos com escores muito altos (outliers) e ainda outros cujo resultado foi não-passível de interpretação (com valores sinalizados pela calculadora como infinity ou Not a Number). Os motivos para tão ampla variação de escores no GMFMER são incertos; é possível que o índice gerado pelo instrumento não seja aplicável a indivíduos que apresentam uma evolução distante do esperado em comparação ao valor gerado pela ENE.

Há poucos estudos na literatura empregando o GMFM-ER para fins de comparação com nossos dados. Em série de casos publicada em 2018, a aplicação do GMFM-ER em 3 crianças com PC após realização de treino de marcha com suspensão parcial de peso resultou em 1 delas tendo o escore “não-aplicável” e nas outras 2 o índice foi maior que 1, com valores de 3,85 e 27,27 (FLORES; SILVA, 2018). Importante ressaltar que apesar da proposta do instrumento ser extremamente interessante, por permitir a avaliação longitudinal da evolução motora na PC, são necessários mais estudos a fim de conhecer melhor a distribuição de escores e validade deste instrumento, correlacionando seus resultados com a interpretação clínica.

Em relação à realização de terapias intensivas comparadas ao formato regular, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos de resposta. No entanto, observou-se que a maioria dos classificados como nível I realizaram menos horas e foram os que apresentaram maiores variações nos escores de GMFM-66. Conforme mencionado anteriormente, aqueles indivíduos mais graves realizaram

maiores cargas horárias e também apresentaram variação nos escores de GMFM. Dados de 2018, obtidos através de um estudo realizado em Curitiba, sugerem que a TNMI correlacionada ao método PediaSuit® propiciam evoluções no desenvolvimento motor de crianças com PC do tipo quadriplegia. O desfecho foi medido utilizando a GMFM e, semelhante aos nossos achados, houve acréscimo na mediana após a realização da terapia (POSSEL *et al.*, 2018).

Em estudo de intervenção israelense foi feita a comparação da utilização do método AdeliSuit (traje semelhante ao PediaSuit) em relação à aplicação do Conceito Neuroevolutivo Bobath. Diferentemente de nosso estudo, as cargas horárias de ambos os métodos foram intensivas e o que foi investigado foi a eficácia destes. Os achados indicam que a utilização do Suit e a intensidade das terapias influenciaram na melhora das pontuações GMFM, principalmente para aqueles indivíduos classificados como nível I, e que ao retornar para a realização de terapias regulares, ocorreram regressões nas aquisições motoras (BAR-HAIM *et al.*, 2006).

A partir deste estudo, futuras pesquisas podem investigar mais precisamente o efeito das terapias em crianças com baixos níveis de funcionalidade, principalmente em países em desenvolvimento, onde o acesso à dispositivos de auxílio ainda é escasso, bem como o número de centros especializados. Além disso, tais dados podem ser comparados com os obtidos em outros centros de referência nacionais que oferecem tratamento multiprofissional, verificando assim se a evolução motora da condição aqui analisada é semelhante.

9. CONCLUSÕES

O processo de reabilitação de crianças com transtornos do neurodesenvolvimento, como a PC, é heterogêneo e carece de diretrizes de tratamento especializadas. Fatores como a variação da apresentação clínica desta condição, barreiras na condução de estudos controlados e falta de padronização na aplicação dos métodos de tratamento são os principais responsáveis.

Neste estudo, foram analisadas as mudanças no GMFCS, GMFM e GMFM-ER pré versus pós-tratamento e concluiu-se que quase metade da amostra de crianças com PC se beneficia do tratamento fisioterapêutico/multiprofissional em relação aos seus aspectos motores.

A possibilidade de comparar a evolução do desenvolvimento motor nos diferentes subgrupos de crianças (classificadas em função da etiologia da PC, comorbidades e relação a modalidade de tratamento fisioterapêutico realizado) foi limitado pelo tamanho da amostra, permitindo apenas uma análise mais descritiva, do que analítica.

Por fim, destaca-se o fato de que crianças classificadas como nível V, segundo a GMFCS, apresentaram aumento na sua função motora grossa (apesar da gravidade do seu quadro funcional), com maior variação quando comparadas às crianças localizadas no nível II, III e IV.

Como limitações do estudo citamos que os resultados não podem ser atribuídos somente à fisioterapia, tendo em vista que grande parte realizou tratamento multiprofissional; o tamanho amostral, que não permitiu segmentar os indivíduos por idade para compará-los em relação à gravidade; e por fim, o fato de que tanto as classificações como as avaliações motoras foram realizadas por diferentes profissionais, tendo os pesquisadores somente coletado os dados de forma retrospectiva.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No momento atual, com melhor entendimento sobre o significado do termo saúde e suas representações, observa-se que a maioria dos países desenvolveu políticas e legislações que tem como objetivo assegurar os direitos dos cidadãos, sendo a inclusão social um deles. Pessoas com deficiência e, dentre elas, sujeitos com PC, necessitam de atendimento especializado, tanto para alcançar demandas terapêuticas quanto para adquirir dispositivos auxiliares (como andadores e cadeiras de rodas adaptados para suas necessidades) contribuindo assim para desenvolver suas potencialidades.

É crescente o número de centros especializados em fisioterapia neurofuncional pediátrica no cenário brasileiro. No entanto, as discussões sobre os métodos de tratamento contemporâneos, bem como suas contribuições para as diferentes apresentações de PC, são pouco baseadas em evidência e permeadas por muitos vieses devido à falta de padronização dos mesmos.

Observando neste estudo que muitas crianças apresentam mudanças em relação aos seus aspectos motores com a realização de terapias (apesar de restar incerto quais fatores subjacentes influenciam tais mudanças), este estudo instiga e reforça a necessidade de estudos controlados, com amostras maiores e mais homogêneas, que possam contribuir para novas descobertas no campo científico, com consequente aplicação na área assistencial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, M. *et al.* Follow-up assessment of high-risk newborns in Switzerland. **Paediatrica**, [s. l.], v. 25, n. 5, p. 6–10, 2014. Disponível em: [file:///Users/pfisterriccardo/Library/Application Support/Mendeley Desktop/Downloaded/Adams et al. - 2014 - Follow-up assessment of high-risk newborns in Switzerland.pdf](file:///Users/pfisterriccardo/Library/Application%20Support/Mendeley%20Desktop/Downloaded/Adams%20et%20al.%20-%202014%20-%20Follow-up%20assessment%20of%20high-risk%20newborns%20in%20Switzerland.pdf).
- AKHBARI, S. Z.; DIRKS, T; HADDERS-ALGRA, M. Coaching in early physical therapy intervention: the COPCA program as an example of translation of theory into practice. **Disability and Rehabilitation**, [s. l.], v. 41, n. 15, p. 1846–1854, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09638288.2018.1448468>.
- LEVITON, A. *et al.* Two-hit model of brain damage in the very preterm newborn: small for gestational age and postnatal systemic inflammation. **Pediatric Research**, [s. l.], v. 73, n. 3, p. 362–370, 2013.
- ANDERSEN, G. L. *et al.* Cerebral palsy in Norway: Prevalence, subtypes and severity. **European Journal of Paediatric Neurology**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 4–13, 2008.
- ARAÚJO, A. T. da C.; EICKMANN, S. H.; COUTINHO, S. B. Fatores associados ao atraso do desenvolvimento motor de crianças prematuras internadas em unidade de neonatologia. **Revista Brasileira de Saude Materno Infantil**, [s. l.], v. 13, n. 2, p. 119–128, 2013.
- ARNFIELD, E.; GUZZETTA, A.; BOYD, R. Relationship between brain structure on magnetic resonance imaging and motor outcomes in children with cerebral palsy: A systematic review. **Research in developmental disabilities**, [s.l.], v. 34, n. 7, p. 2234–2250, 2013.
- ASHWAL, S. *et al.* Practice parameter: diagnostic assessment of the child with cerebral palsy report of the quality standards subcommittee of the American Academy of Neurology and the practice committee of the child neurology society. **Neurology**, [s. l.], v. 62, n. 6, p. 851–864, 2004.
- BAR-HAIM, S. *et al.* Comparison of efficacy of Adeli suit and neurodevelopmental treatments in children with cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 48, n. 5, p. 325–330, 2006.
- BLENCOWE, H. *et al.* National, regional, and worldwide estimates of preterm birth rates in the year 2010 with time trends since 1990 for selected countries: A systematic analysis and implications. **The Lancet**, [s. l.], v. 379, n. 9832, p. 2162–2172, 2012. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60820-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60820-4).
- CHAGAS, P. S. C. *et al.* Classificação da função motora e do desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, [s. l.], v. 12, n. 5, p. 409–416, 2008.
- CHAGAS, P. S. C. *et al.* Study protocol: Functioning curves and trajectories for children and adolescents with cerebral palsy in Brazil - PartiCipa Brazil. **BMC Pediatrics**, [s. l.], v. 20, n. 1, p. 1–10, 2020.
- CHIU, H. C.; ADA, L.; CHEN, C. Changes in walking performance between childhood and adulthood in cerebral palsy: A systematic review. **Developmental Neurorehabilitation**, [s. l.], v. 23, n. 6, p. 343–348, 2020. Disponível em:

<https://doi.org/10.1080/17518423.2019.1648579>.

DURAN, I. *et al.* Reference centiles for the gross motor function measure and identification of therapeutic effects in children with cerebral palsy. **Journal of Evaluation in Clinical Practice**, [s. l.], v. 25, n. 1, p. 78–87, 2019.

DURKIN, M. S. Prevalence of cerebral palsy among 8-year-old children in 2010 and preliminary evidence of trends in its relationship to low birthweight. **Paediatric and Perinatal Epidemiology**, [s. l.], v. 30, n. 5, p. 496–510, 2016.

EINSPIELER, C. *et al.* The general movement optimality score: A detailed assessment of general movements during preterm and term age. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 58, n. 4, p. 361–368, 2016.

EINSPIELER, C.; MARSCHIK, P. B.; PRECHTL, H. F. R. Human motor behavior: Prenatal origin and early postnatal development. **Journal of Psychology**, [s. l.], v. 216, n. 3, p. 147–153, 2008.

ELIASSON, A. C. *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**, [s. l.], v. 48, n. 7, p. 549–554, 2006.

FARJOUN, N. *et al.* Essence of the Bobath concept in the treatment of children with cerebral palsy. A qualitative study of the experience of spanish therapists. **Physiotherapy Theory and Practice**, [s. l.], v. 00, n. 00, p. 1–13, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09593985.2020.1725943>.

FLORES, M. B.; SILVA, C. P. Trunk control and gross motor outcomes after body weight supported treadmill training in young children with severe cerebral palsy : a non-experimental case series. **Developmental Neurorehabilitation**, [s. l.], p. 1–5, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/17518423.2018.1527862>.

FURTADO, M. A. S. *et al.* Physical therapy in children with cerebral palsy in Brazil: a scoping review. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 64, n. 5, p. 550–560, 2022.

GORDON, A. M. To constrain or not to constrain, and other stories of intensive upper extremity training for children with unilateral cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 53, n.4, p. 56–61, 2011.

GRAHAM, H. K. *et al.* Cerebral palsy. **Nature Reviews Disease Primers**, [s. l.], v. 2, Article No. 15082, 2016.

HADDERS-ALGRA, M. Early diagnosis and early intervention in cerebral palsy. **Frontiers in Neurology**, [s. l.], v. 5, n. SEP, p. 1–13, 2014.

HADDERS-ALGRA, M. Early human motor development: From variation to the ability to vary and adapt. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, [s. l.], v. 90, p. 411–427, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.05.009>.

HADDERS-ALGRA, M. *et al.* Effect of early intervention in infants at very high risk of cerebral palsy: a systematic review. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 59, n. 3, p. 246–258, 2017.

HADDERS-ALGRA, M. *et al.* Effect of early intervention in infants at very high risk of cerebral palsy: a systematic review. **Developmental Medicine and Child Neurology**,

[s. l.], v. 59, n. 3, p. 246–258, 2017.

HAFSTRÖM, M. *et al.* Cerebral palsy in extremely preterm infants. **Pediatrics**, [s. l.], v. 141, n. 1, 2018.

HANNA, S. E *et al.* Tabulated reference percentiles for the 66-item Gross Motor Function Measure for use with children having cerebral palsy. **Physical therapy**, [s. l.], v. 88, n. 5, p. 596-607, 2008.

HIELKEMA, T. *et al.* Learn 2 move 0-2 years: Effects of a new intervention program in infants at very high risk for cerebral palsy; a randomized controlled trial. **BMC Pediatrics**, [s. l.], v. 10, 2010.

HIELKEMA, T.; HADDERS-ALGRA, M. Motor and cognitive outcome after specific early lesions of the brain - a systematic review. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 58, p. 46–52, 2016.

JAHAN, I.; Epidemiology of cerebral palsy in low- and middle-income countries: preliminary findings from an international multi-centre cerebral palsy register. **Developmental Medicine & Child Neurology**, [s. l.], v. 63, n. 11, p. 1327-1336, 2021.

JARJOUR, I. T.; Neurodevelopmental outcome after extreme prematurity: a review of the literature. **Pediatric neurology**, United States, v. 52, n. 2, p. 143-152, 2015.

KAKUSHADZE Z. N.; BOKERIIA I.R.; NATROSHVILI I.G.; KANDARELI L. G.; DAVITULIANI K. R. Comparative analysis of prognostic value of epileptic encephalopathies and symptomatic epilepsy in children with cerebral palsy. **Georgian Medical News**, [s. l.], v. 128, p. 66–69, 2005.

KNOX, V.; VUOSKOSKI, P.; MANDY, A. Use of outcome measures in children with severe cerebral palsy: A survey of U.K. physiotherapists. **Physiotherapy research international: the journal for researchers and clinicians in physical therapy**, United States, v. 24, n. 4, p. 1786, 2019.

KORZENIEWSKI, S. J. *et al.* The complex aetiology of cerebral palsy. **Nature Reviews Neurology**, [s. l.], v. 14, n. 9, p. 528–543, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1038/s41582-018-0043-6>.

LIMA, J. L. de *et al.* Terapia neuromotora intensiva nas habilidades motoras de criança com Síndrome de Down. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 133–139, 2018.

MAROIS, P. *et al.* Gross motor function measure evolution ratio: Use as a control for natural progression in cerebral palsy. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, [s. l.], v. 97, n. 5, p. 807-814, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2015.07.024>.

MCINTYRE, S. The continually changing epidemiology of cerebral palsy. **Acta paediatrica**, [s. l.], v. 107, n. 3, p. 374–375, 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, Brasil. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Coordenação-Geral de Saúde da Pessoa com. **Diretrizes de atenção à pessoa com paralisia cerebral**, 2014. *E-book*. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_pessoa_paralisia_cer

ebral.pdf.

NOVAK, I. *et al.* Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: Advances in diagnosis and treatment. **JAMA Pediatrics**, [s. l.], v. 171, n. 9, p. 897–907, 2017.

NOVAK, I. *et al.* State of the evidence traffic lights 2019: Systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy. **Current Neurology and Neuroscience Reports**, [s. l.], v. 20, n. 2, 2020.

NOVAK, I.; MORGAN, C. High-risk follow-up: Early intervention and rehabilitation. **Handbook of clinical neurology**, v. 162, p: 483–510, 2019.

OLIVEIRA, C. M.; ARAÚJO, A. P. O acesso de crianças com paralisia cerebral à fisioterapia. **Fisioterapia Brasil**, [s. l.], v. 8, n. 21, p. 183–187, 2007.

PARIKH, N. A. Advanced neuroimaging and its role in predicting neurodevelopmental outcomes in very preterm infants. **Seminars in perinatology**, [s. l.], v. 40, n. 8, p. 530–541, 2016.

POSSEL, E. F. R. P. *et al.* A terapia neuromotora intensiva na função motora grossa de crianças com paralisia cerebral. **Revista Uniandrade**, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 53–60, 2018.

RASHIKJ-CANEVSKA, O; RISTOVSKA, A. K; BOJADZHI, M. Predictors for developmental delay in children with cerebral palsy and at-risk children. **Acta Neuropsychologica**, Skopje, Macedonia, v. 17, n. 4, p. 441–453, 2019. Disponível em:

<https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2003454804&from=export>.

RASHIKJ-CANEVSKA, O.; RISTOVSKA, A. K.; BOJADZHI, M. Predictors for developmental delay in children with cerebral palsy and at-risk children. **Acta Neuropsychologica**, [s. l.], v. 17, n. 4, p. 441–453, 2019.

REID, S. M. *et al.* Population-based studies of brain imaging patterns in cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 56, n. 3, p. 222–232, 2014.

ROMEO, D. M. *et al.* Use of the Hammersmith Infant Neurological Examination in infants with cerebral palsy: A critical review of the literature. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 58, n. 3, p. 240–245, 2016.

ROSENBAUM, P. *et al.* A report: the definition and classification of cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**. v. 109, p: 8–14, 2006.

ROSENBAUM, P. *et al.* Prognosis for gross motor function in cerebral palsy: creation of motor development curves. **JAMA**, United States, v. 288, n. 11, p. 1357–1363, 2002.

SCHEEREN, E. M. *et al.* Description of the Peditasuit Protocol. **Fisioterapia em Movimento**, [s. l.], v. 25, n. 3, p. 473–480, 2012.

TALOS, D. M. *et al.* Developmental regulation of α -amino-3-hydroxy-5-methyl-4-isoxazole-propionic acid receptor subunit expression in forebrain and relationship to regional susceptibility to hypoxic/ischemic injury. II. Human cerebral white matter and cortex. **Journal of Comparative Neurology**, [s. l.], v. 497, n. 1, p. 61–77, 2006.

TEKIN, F. *et al.* Effectiveness of neuro-developmental treatment (Bobath concept) on postural control and balance in cerebral palsied children. **Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation**, [s. l.], v. 31, n. 2, p. 397–403, 2018.

THORNTON, C. *et al.* Molecular mechanisms of neonatal brain injury. **Neurology Research International**, [s. l.], v. 2012, p. 1–16, 2012.

TIEMAN, B. *et al.* Variability in mobility of children with cerebral palsy. **Pediatric Physical Therapy**, [s. l.], v. 19, n. 3, p. 180–187, 2007.

TOLEDO, C. A. W. de *et al.* Health profile of children diagnosed with cerebral palsy treated at the Lucy Montoro Rehabilitation Center in São José dos Campos. **Acta Fisiátrica**, [s. l.], v. 22, n. 3, p. 118–122, 2015.

VALENTIN-GUDIOL, M. *et al.* Treadmill interventions with partial body weight support in children under six years of age at risk of neuromotor delay. **The Cochrane database of systematic reviews**, England, n. 12, p. CD009242, 2011.

VIRELLA, D. *et al.* **Paralisia Cerebral em Portugal no século XXI**. [S. l.: s. n.], 2018.

VAN BALEN, L. C. *et al.* Early intervention and postural adjustments during reaching in infants at risk of cerebral palsy. **Pediatric physical therapy: the official publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association**, United States, v. 31, n. 2, p. 175–183, 2019.

WOOD, E.; ROSEMBAUM, P. The gross motor function classification system for cerebral palsy: A study of reliability and stability over time. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [s. l.], v. 42, n. 5, p. 292–296, 2000.

ZANON, M. A. *et al.* Neurodevelopmental treatment (Bobath) for children with cerebral palsy: A systematic review. **Journal of Child Neurology**, [s. l.], v. 34, n. 11, p. 679–686, 2019.

APÊNDICE A

Gross motor outcomes following treatment in children with cerebral palsy in a middle-income country

Camila Moraes de Campos¹ – Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-1651-524X>

Sonia Aparecida Manacero² – Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0001-7810-8597>

Renata da Rocha Kieling¹ – Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0001-6407-324X>

1 Graduate Program in Child and Adolescent, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Brazil; **2** Centro de Estudos e Fisioterapia para Funcionalidade e Integração (CENEFFI), Porto Alegre, Brazil;

Correspondence to: Renata Kieling at Department of Pediatrics, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Brazil. E-mail: rrkieling@hcpa.edu.br;

AIM To assess gross motor function trajectories in children diagnosed with cerebral palsy (CP) who receive physical therapy before the age of five years.

METHOD Retrospective chart review from a specialized pediatric neurorehabilitation center from a middle-income country. Patients with a CP diagnosis who received at least 50 hours of physical therapy before the age of five years in the period between 2010 to 2020 were included. Pre- and post-treatment Gross Motor Function Classification System (GMFCS) and Gross Motor Function Measure (GMFM-66) were analyzed.

RESULTS A total of 82 children were included, with a mean age of 33 months (± 15.4). 72.5% of patients were quadriplegic; hypertonia was found in 62.1%. In addition to physical therapy, most patients also received speech (92.5%) and occupational therapy (80.5%). Mean duration of treatment was 240 hours (80 - 560), with a median of 20 hours (15 - 20) of treatment/week for those grouped in intensive mode. GMFM-66 scores increased in 92% of patients, but only 13 patients (16.3%) improved their GMFCS classification following treatment.

INTERPRETATION Children with CP who receive physical therapy under the age of five show various levels of improvement, but most (83.7%) remain stable in their baseline GMFCS category.

What this paper adds:

- Treatment outcomes for cerebral palsy in Brazil are equivalent to those reported in developing countries.
- Most children receiving physical therapy show some level of improvement in motor function;
- Improvements are generally limited, and motor functionality tends to remain stable.

Cerebral Palsy (CP) is the most common type of physical disability in childhood, being more frequent in low- and middle-income countries (1). The term CP describes a group of chronic and permanent disorders in the development of movement and posture, which cause limitations in daily activities and a significant impact on the quality of life of the individual and his or her family (2). The long-term need for multidisciplinary therapies additionally increases the costs and burden involved in the care of those affected by CP (3).

Particularly in the context of early diagnosis, the prognosis of CP is not always predictable and will depend on a myriad of factors such as cause, severity, and type of CP (4). As CP is an irreversible condition that affects primarily the motor development, physical therapy plays a fundamental role in the care of these children, aiming to improve or at least minimize limitations in functional abilities, while also preventing secondary musculoskeletal complications. It is conceivable, although the level of evidence is still uncertain, that due to greater brain plasticity in the first few years of life, interventions delivered before two years of age have greater potential for the rehabilitation of abnormal postural patterns and movements, especially for infants with CP (5,6). However, evidence remains scarce in the literature as to indicate reliable predictors of response to physical therapy in CP.

Moreover, there are still significant challenges in developing reliable, easy to implement and universally accepted measures of motor progress in children with CP, which are critical to assess treatment outcomes. Specially in the context of low resource settings, measuring treatment response and identifying predictors are key to optimize access to healthcare facilities and promote better health outcomes for those most in need. Proposals such as the GMFM-ER (7) have not received much attention in the literature, so that direct comparison of pre- and post-treatment measures (such as the Gross Motor Function Classification System (GMFCS) and Gross Motor Function Measure (GMFM-66) remain the mainstay in the field.

The GMFM-66 scale quantitatively assesses changes in gross motor function in children with CP between 4 months and 18 years of age, and is currently considered the best standardized clinical tool to measure changes in gross motor abilities over time in these children (8). Because this is an age-dependent measure, the score has different interpretations across time. The GMFCS is a widely used and practical classification system that differentiates five degrees of motor impairment in individuals with CP, according to age group, up to 18 years. The GMFCS has a good degree of stability over the years, which means that children generally tend to stay at the same level. However, studies indicate that some patients can eventually move up in level,

especially those classified in level III, but that usually they return to their previous classification in adolescence/adulthood (9).

Given the scarcity of human resources, the high treatment costs, and the prevalence of the disorder in lower resource settings, it is critical to evaluate the effectiveness of therapy in CP, establishing motor gains, changes in functionality and potential predictors of treatment response. Therefore, the aim of this study was to describe changes in motor function in a group of children with CP who underwent physical therapy in a middle-income country before the age of five.

METHODS

Participants

Retrospective longitudinal, single-center study, using electronic health records from the period between 2010 and 2020 from a private pediatric rehabilitation center in Brazil, specialized in the treatment of children with neurodevelopmental disorders. Children under 5 years of age, of both sexes, diagnosed with CP, who attended at least 50 hours of therapy during the study period were eligible to participate.

Intervention

Data was collected regarding duration (number of months), intensity (number of hours), and modality of treatment (only physical therapy or PT combined with occupational and/or speech and language). Treatments were classified as intensive or regular treatment protocols. Intensive neuromotor treatments involved handling by the Bobath Concept, use of therapeutic suits, locomotor training with or without partial weight suspension and suspension in Spider Cages. This format comprised high workloads for short periods of time (80 hours of treatment spread over 21 or 30 days), interspersed with maintenance periods, in which the prescription of weekly hours is reduced, according to the stipulated objectives. Regular treatment protocols employed the same resources mentioned above, but with lower intensity, ranging from 3 and 10 hours of therapy per week. Treatment format (intensive or regular) was dependent both on patients' needs and financial availability.

Baseline and outcome measures

Perinatal and clinical data related to the diagnosis of CP were collected. Baseline GMFCS classification and GMFM-66 scores were collected (pre-treatment). For patients undergoing

intensive treatment, the end of the first treatment cycle of 80h was defined as post-treatment. For patients who received regular treatment, their first GMFCS and GMFM-66 reevaluation after their baseline assessment was used as post-treatment score.

Statistical Analysis

Data were analyzed descriptively and inferentially for clinically and statistically significant pre/post intervention differences, using median, frequencies and percentiles. Non-parametric tests (Mann Whitney U test, Pearson's) were used, as appropriate, with significance level at 5% ($p < 0.05$) in all analyses. Alluvial graph was generated using Flourish Studio. All other analyses were performed using SPSS v.25.0 for Windows.

RESULTS

Characterization of the sample

The study sample consisted of 82 patients (48 female, 58.5%) under five years of age diagnosed with CP. The mean age of the sample was 33 months (± 15.4 , range 4-69) at the time of the first motor assessment. Almost half of the sample (48.1%) was born prematurely and 39 (49.4%) had been in neonatal intensive care (NICU), all of which requiring mechanical ventilation after birth. Additional clinical characteristics are presented in Table 1. As for the characterization of CP, 69 (89.6%) presented a congenital condition, while only 8 (10.4%) suffered a later event following birth (acquired CP). Intracranial hemorrhage and ischemic vascular events were the main etiologies of CP. As for body distribution, quadriplegia was the most prevalent (58, 72.5%). Movement disorders varied between hypertonia (62.1%), hypotonia (34.5%) or choreoathetosis/athetosis (3.4%). Most patients (80.5%) underwent the intensive protocol. For those who received regular treatment (19.5%), the median hours of therapy performed was 6.5 hours per week, contrasted to 20 hours per week in the intensive protocol. In addition, in both groups, most of the therapeutic load consisted of PT, with a median of 10 hours per week in the intensive group and 3 hours in the regular group. In the regular group, 6 individuals (7.3%) performed physical therapy only.

Motor Outcome

GMFCS – At baseline, 57.5% of the children were classified in GMFCS IV and V, indicating a sample composed mostly of children with low functionality. Only 26.7% of the sample was initially classified at levels I or II of the GMFCS. Pre- and post-treatment GMFCS were

available for 79 patients. In total, 13 (16.3%) subjects changed their GMFCS category after treatment (Figure 1), all from a lower to a superior functional category, while 67 (83.7%) remained in their original category. These changes represented a slight decrease in the group classified as level V (- 4.7%), and an increase (+3.8%) in the group who switched from level II to I.

Analyzing the nine subjects who positively changed their classification, 7 (77.8%) had no comorbidities, compared to 44.3% in the group that remained stable. Notably, two out of 10 patients (20%) undergoing regular treatment changed their GMFCS classification, compared to 7 out of 66 (10.6%) who received the intensive protocol intensity.

GMFM-66 – Pre-and post-treatment GMFM-66 scores were available for 85 subjects. One subject had a lower score post-treatment and one remained unchanged; the remaining 83 subjects increased their gross motor function (median 3.65; 1.38-6.91), with strong within-subject correlation ($\rho=0.963$, $p<0.001$). Changes in GMFM-66 scores were evenly distributed among GMFCS categories (Figure 2). A greater positive variation in the GMFM-66 scores was observed among subjects born at term (median 4.29, IIQ 2.76-7.12), when compared to premature children (median 2.00, IQ 0.86-4.85) ($p=0.005$).

DISCUSSION

This study investigated whether children with CP who receive physical therapy before the age of five can significantly modify their motor functionality, considering pre- and post-treatment GMFCS and GMFM-66 scores. In a sample composed mostly of children with low functionality, we found that, although most children improve their GMFM-66 scores after treatment, changes are modest. Most children (83.7%) remained in their original GMFCS category, and mean change in GMFM-66 scores was 3.6. These findings are in accordance with a recent large longitudinal Canadian study that analyzed 1670 children (mean age of 11 years) showing that 1435 (85.9%) maintained a stable GMFCS (13).

Moreover, we found that children who received more intensive therapy, with at least 80 hours distributed over three or four weeks, did not achieve better treatment outcomes compared to children receiving standard care. This might be explained by the fact that children with more severe motor dysfunction tend to receive more intensive treatment, whereas children with less impairment are often prescribed regular treatment. Future studies are needed to define the

number of hours need for effective treatment results and whether the prescription of workload should be proportional to the severity of the motor function.

Moreover, we found that children who received more intensive therapy, with at least 80 hours distributed over three or four weeks, did not achieve better treatment outcomes compared to children receiving standard care. This might be explained by the fact that children with more severe motor dysfunction tend to receive more intensive treatment, whereas children with less impairment are often prescribed regular treatment. Future studies are needed to define the number of hours need for effective treatment results and whether the prescription of workload should be proportional to the severity of the motor function.

Our data also showed that the magnitude of change in motor function, according to the GMFM-66 scores, was similar across the different GMFCS levels, i.e., children's initial motor function was not associated with the level of improvement following treatment.

From establishing an international consensus on what defines CP to the multiple classifications and diagnostic tools available, clinicians and researchers face several challenges to track the global development of these children, particularly in the early years, when motor development is processing quickly (10). Differences in terminology, classification, and the heterogeneity of cases have made CP a plural and ill-defined condition, negatively affecting research efforts to precisely assess and measure the impact of interventions (6,11).

The fact that, in our study, 13 (16.3%) individuals positively changed their GMFCS category, all moving from a lower to a higher level, must also be highlighted, considering that the literature is still inconclusive about the benefits of physical therapy, particularly in severely compromised children (GMFCS IV and V). Analyzing the clinical characteristics of children who changed their GMFCS category, most (77.8%) did not have central nervous system comorbidities, such as epilepsy – which was the most frequent comorbidity in our sample (27.2%). This finding corroborates other studies that cite epilepsy as an additional harmful factor in relation to the outcome of motor development (13).

The findings of this study must be interpreted in the context of its limitations. This is a retrospective study, based on patient charts from a single, highly specialized, center in a middle-income country. Scores were attributed by different members of the team of physical therapists, and interrater agreement was not assessed. However, the evaluators were highly specialized professionals, with extensive experience and routine use of these instruments in clinical practice. In addition, our results cannot be attributed only to physical therapy, given that most children received multidisciplinary treatment, including hours of occupational therapy and

speech therapy. The sample size limited our analyses, including the possibility to identify predictors or stratify the sample by clinical subgroups.

Further research is needed to clarify the effects of early motor therapies on children with CP, especially those with low levels of functionality, who are most in need of treatment. There is urgent need to better define recommended treatment parameters, including standards of care, intensity of treatment and predictors of response. This is especially true in the context of lower and middle-income countries, where access to optimal care is scarce.

REFERENCES

1. Furtado MAS, Ayupe KMA, Christovão IS, Sousa Junior RR, Rosenbaum P, Camargos ACR, et al. Physical therapy in children with cerebral palsy in Brazil: a scoping review. *Dev Med Child Neurol*. 2022;64(5):550–60.
2. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Damiano D, Dan B, et al. A report : the definition and classification of cerebral palsy. 2006.
3. Trabacca A, Vespino T, Di Liddo A, Russo L. Multidisciplinary rehabilitation for patients with cerebral palsy: Improving long-term care. *J Multidiscip Healthc*. 2016;9:455–62.
4. Sobralske MC. *Caring for Children with Special Healthcare Needs and their Families: A Handbook for Healthcare Professionals*. 2013. 9–55 p.
5. Novak I, Morgan C, Adde L, Blackman J, Boyd RN, Brunstrom-Hernandez J, et al. Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: Advances in diagnosis and treatment. *JAMA Pediatr*. 2017;171(9):897–907.
6. Hadders-Algra M, Boxum AG, Hielkema T, Hamer EG. Effect of early intervention in infants at very high risk of cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol*. 2017;59(3):246–58.
7. Marois P, Marois M, Pouliot-Laforte A, Vanasse M, Lambert J, Ballaz L. Gross Motor Function Measure Evolution Ratio: Use as a Control for Natural Progression in Cerebral Palsy. *Arch Phys Med Rehabil [Internet]*. 2016;97(5):807-814.e2. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2015.07.024>
8. McKinney JL. Review of Gross motor function measure (GMFM-66 & GMFM-88) user's Manual, 2nd edition. Vol. 30, *Journal of Child Neurology*. US: Sage Publications; 2015. p. 665.

9. Rosenbaum PL, Walter SD, Hanna SE, Palisano RJ, Russell DJ, Raina P, et al. Prognosis for gross motor function in cerebral palsy: creation of motor development curves. *JAMA*. 2002 Sep;288(11):1357–63.
10. Gorter JW, Ketelaar M, Rosenbaum P, Helders PJM, Palisano R. Use of the GMFCS in infants with CP: The need for reclassification at age 2 years or older. *Dev Med Child Neurol*. 2009;51(1):46–52.
11. Blauw-Hospers CH, Dirks T, Hulshof LJ, Bos AF, Hadders-Algra M. Pediatric Physical Therapy in Infancy: From Nightmare to Dream? A Two-Arm Randomized Trial. *Phys Ther*. 2011;91(9):1323–38.
12. Menal Huroy, Tarannum Behlim, John Andersen, David Buckley, Darcy Menal Huroy, Tarannum Behlim, John Andersen, David Buckley, Darcy Fehlings, Adam Kirton, Nicole Pigeon, Ram A. Mishaal, Ellen Wood, Michael Shevell, Maryam Oskoui, Adam Kirton, Nicole Pigeo MO. Stability of the Gross Motor Function Classification System over time in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2022;64(12):1487–1493.
13. Rashikj-Canevska O, Ristovska AK, Bojadzhi M. Predictors for developmental delay in children with cerebral palsy and at-risk children. *Acta Neuropsychol* [Internet]. 2019;17(4):441–53. Available from: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2003454804&from=export>

Table 1 - Clinical and demographic characteristics of the sample

		Total (n=82)	Preterm (n=38)	Term (n=44)	p
Sex	Male	34 (41.5)	16 (47.1)	17 (50)	.954**
	Female	48 (58.5)	22 (45.8)	24 (50)	
Birth weight (grams)		2237 (505 – 4085)	1399 (505 – 2870)	3102 (1700 – 4085)	.016*
Gestational age (weeks)		34.30 (24 - 41)	29.8 (24 – 36)	38.4 (37 – 41)	.000*
Apgar 5'		9 (5 – 10)	8 (5 – 10)	9 (8 – 10)	.000*
NICU stay	Yes	39 (49.4)	32 (82)	7 (17.9)	.000**
	No	40 (50.6)	6 (15)	34 (85)	
Delivery	Vaginal	11 (14.5)	4 (36.4)	7 (63.3)	.429**
	C-section	65 (85.5)	32 (49.2)	33 (50.8)	
Neurological insult period	Prenatal	29 (40.3)	7 (24.1)	20 (69)	.000**
	Perinatal	34 (47.2)	28 (82.4)	3 (8.8)	
	Postnatal	9 (12.5)	2 (22.2)	7 (77.8)	
Age at treatment onset (weeks)		32.84 (4 – 69)	34 (5 – 57)	33 (4 – 69)	.070*

Categorical variables expressed in N and %; continuous variables expressed as mean and standard deviation or median and interquartile range. *U de Mann-Whitney, ** χ^2 .

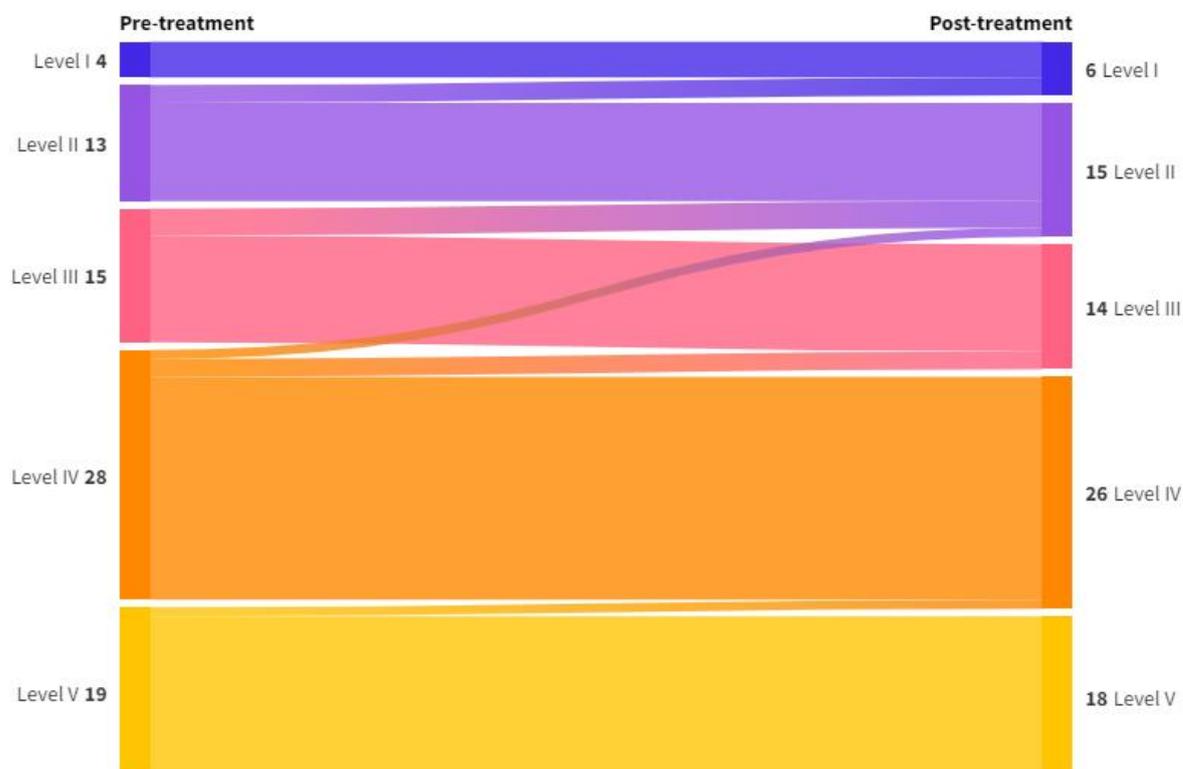


Figure 1. Alluvial diagram of patients' GMFCS trajectories, with number of patients in each category, pre-(left) and post-treatment (right).

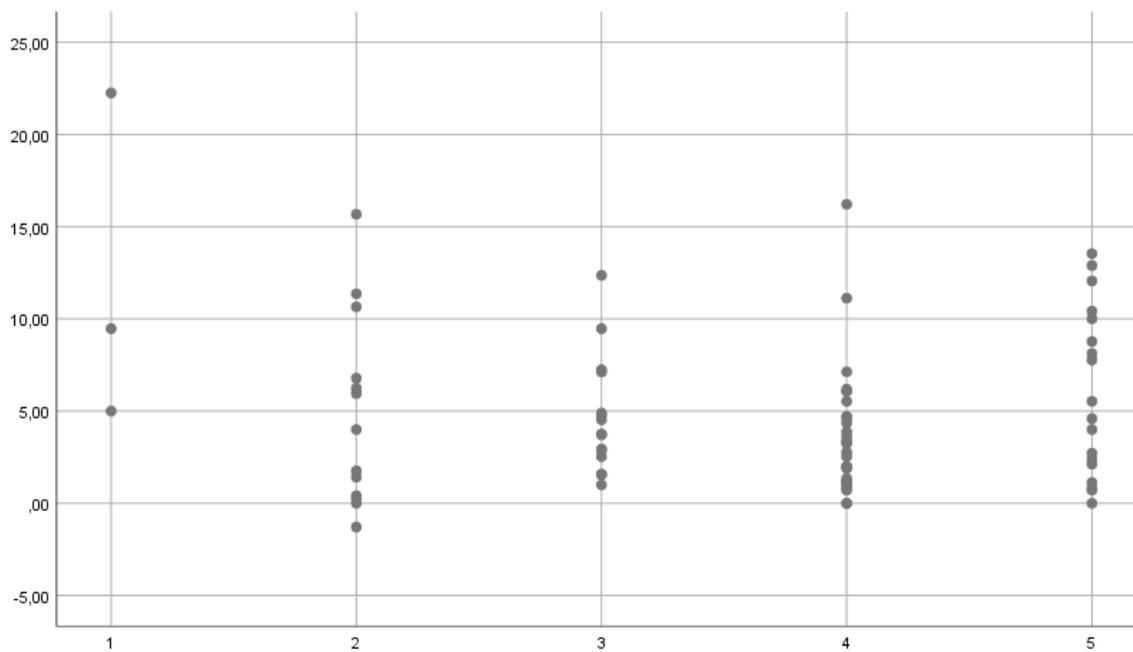


Figure 2. GMFM-66 score change (difference post- vs pre- treatment) according to baseline GMFCS level.

ANEXO A

Gross Motor Function Measure



CanChild Centre for Childhood Disability Research
Institute for Applied Health Sciences, McMaster University,
1400 Main Street West, Room 408, Hamilton, ON, Canada L8S 1C7
Tel: 905-525-9140 ext. 27850 Fax: 905-522-6095
E-mail: canchild@mcmaster.ca Website: www.canchild.ca

GMFCS – E & R

Sistema de Classificação da Função Motora Grossa Ampliado e Revisto

GMFCS - E & R © 2007 *CanChild* Centre for Childhood Disability Research, McMaster University
Robert Palisano, Peter Rosenbaum, Doreen Bartlett, Michael Livingston

GMFCS © 1997 *CanChild* Centre for Childhood Disability Research, McMaster University
Robert Palisano, Peter Rosenbaum, Stephen Walter, Dianne Russell, Ellen Wood, Barbara Galuppi
(Reference: Dev Med Child Neurol 1997;39:214-223)

GMFCS – E & R © Versão Brasileira

Traduzido por Daniela Baleroni Rodrigues Silva, Luzia Lara Pfeifer e Carolina Araújo Rodrigues Funayama (Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Ciências do Comportamento - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo)

INTRODUÇÃO E INSTRUÇÕES AO USUÁRIO

O Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS) para paralisia cerebral é baseado no movimento iniciado voluntariamente, com ênfase no sentar, transferências e mobilidade. Ao definirmos um sistema de classificação em cinco níveis, nosso principal critério é que as distinções entre os níveis devam ser significativas na vida diária. As distinções são baseadas nas limitações funcionais, na necessidade de dispositivos manuais para mobilidade (tais como andadores, muletas ou bengalas) ou mobilidade sobre rodas, e em menor grau, na qualidade do movimento. As distinções entre os Níveis I e II não são tão nítidas como a dos outros níveis, particularmente para crianças com menos de dois anos de idade.

O GMFCS ampliado (2007) inclui jovens entre 12 e 18 anos de idade e enfatiza os conceitos inerentes da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde da Organização Mundial da Saúde (CIF). Nós sugerimos que os usuários estejam atentos ao impacto que os fatores **ambientais** e **pessoais** possam ter sobre o que se observa sobre as crianças e jovens ou no que eles relatam fazer. O enfoque do GMFCS está em determinar qual nível melhor representa **as habilidades e limitações na função motora grossa que a criança ou o jovem apresentam**. A ênfase deve estar no desempenho habitual em casa, na escola e nos ambientes comunitários (ou seja, no que eles fazem), ao invés de ser no que se sabe que eles são capazes de fazer melhor (capacidade). Portanto, é importante classificar o desempenho atual da função motora grossa e não incluir julgamentos sobre a qualidade do movimento ou prognóstico de melhora.

O enfoque de cada nível é o método de mobilidade que é mais característico no desempenho após os 6 anos de idade. As descrições das habilidades e limitações funcionais para cada faixa etária são amplas e não se pretende descrever todos os aspectos da função da criança/jovem individualmente. Por exemplo, um bebê com hemiplegia que é incapaz de engatinhar sobre suas mãos e joelhos, mas que por outro lado se encaixa na descrição do Nível I (ou seja, é capaz de puxar-se para ficar em pé e andar), seria classificada no nível I. A escala é ordinal, sem intenção de que as distâncias entre os níveis sejam consideradas iguais entre os níveis ou que as crianças e jovens com paralisia cerebral sejam igualmente distribuídas nos cinco níveis. Um resumo das distinções entre cada par de níveis é fornecido para ajudar na determinação do nível que mais se assemelha à função motora

grossa atual da criança ou do jovem.

Nós reconhecemos que as manifestações da função motora grossa sejam dependentes da idade, especialmente durante a lactância e primeira infância. Para cada nível são fornecidas descrições separadas em diferentes faixas etárias. Deve-se considerar a idade corrigida de crianças com menos de 2 anos de idade se elas forem prematuras. As descrições para faixa etária de 6 a 12 anos e de 12 a 18 anos de idade refletem o possível impacto dos fatores ambientais (por exemplo, distâncias na escola e na comunidade) e fatores pessoais (por exemplo, necessidades energéticas e preferências sociais) nos métodos de mobilidade.

Um esforço foi feito para enfatizar as habilidades ao invés das limitações. Assim, como princípio geral, a função motora grossa das crianças e jovens que são capazes de realizar funções descritas em certo nível será provavelmente classificada neste nível de função ou em um nível acima; ao contrário, a função motora grossa de crianças e jovens que não conseguem realizar as funções de certo nível devem ser classificadas abaixo daquele nível de função.

DEFINIÇÕES OPERACIONAIS

Andador de apoio corporal – um dispositivo de mobilidade que apóia a pelve e o tronco. A criança/jovem é fisicamente posicionada (o) no andador por outra pessoa.

Dispositivo de mobilidade manual – bengalas, muletas e andadores anteriores e posteriores que não apóiam o tronco durante a marcha.

Assistência física - Outra pessoa ajuda manualmente a criança/o jovem a se mover.

Mobilidade motorizada – A criança/o jovem controla ativamente o joystick ou o interruptor elétrico que permite uma mobilidade independente. A base de mobilidade pode ser uma cadeira de rodas, um scooter ou outro tipo de dispositivo de mobilidade motorizado.

Cadeira de rodas manual de auto-propulsão– a criança/o jovem utiliza os braços e as mãos ou os pés ativamente para impulsionar as rodas e se mover.

Transportado – Uma pessoa manualmente empurra o dispositivo de mobilidade (por exemplo, cadeira de rodas, carrinho de bebê ou de passeio) para mover a criança/ jovem de um lugar ao outro.

Andar – A menos que especificado de outra maneira, indica nenhuma ajuda física de outra pessoa, ou uso de qualquer dispositivo de mobilidade manual. Uma órtese (ou seja, uma braçadeira ou tala) pode ser usada.

Mobilidade sobre rodas – Refere-se a qualquer tipo de dispositivo com rodas que permite movimento (por exemplo, carrinho, cadeira de rodas manual ou motorizada).

CARACTERÍSTICAS GERAIS PARA CADA NÍVEL

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.

NÍVEL V – Transportado em uma cadeira de rodas manual.

DISTINÇÕES ENTRE OS NÍVEIS

Distinções entre os níveis I e II – crianças e jovens do nível II, quando comparados às crianças e jovens do nível I, têm limitações para andar por longas distâncias e equilibrar-se; podem precisar de um dispositivo manual de mobilidade ao aprender a andar; podem utilizar um dispositivo com rodas quando caminham por longas distâncias em espaços externos e na comunidade; requerem o uso de corrimão para subir e descer escadas; e não são capazes de correr e pular.

Distinções entre os níveis II e III – As crianças e os jovens no nível II são capazes de andar sem um dispositivo manual de mobilidade depois dos quatro anos de idade (embora possam optar por utilizá-lo às vezes). As crianças e os jovens do nível III precisam de um dispositivo manual de mobilidade para andar em espaços internos e o uso de mobilidade sobre rodas fora de casa e na comunidade.

Distinções entre os níveis III e IV – as crianças e jovens que estão no nível III sentam-se sozinhos ou requerem no máximo um apoio externo limitado para sentar-se; eles são mais independentes nas transferências para a postura em pé e andam com um dispositivo manual de mobilidade. As crianças e jovens no nível IV sentam-se (geralmente apoiados), mas a autolocomoção é limitada. É mais provável que as crianças e jovens no Nível IV sejam transportadas em uma cadeira de rodas manual ou que utilizem a mobilidade motorizada.

Distinções entre os Níveis IV e V – As crianças e jovens no Nível V têm graves limitações no controle da cabeça e tronco e requerem tecnologia assistiva ampla e ajuda física. A autolocomoção é conseguida apenas se a criança/jovem pode aprender como operar uma cadeira de rodas motorizada.

Sistema de Classificação da Função Motora Grossa – Ampliado e Revisto (GMFCS – E & R)

ANTES DO ANIVERSÁRIO DE 2 ANOS

NÍVEL I: Bebês sentam-se no chão, mantêm-se sentados e deixam esta posição com ambas as mãos livres para manipular objetos. Os bebês engatinham (sobre as mãos e joelhos), puxam-se para ficar em pé e dão passos segurando-se nos móveis. Os bebês andam entre 18 meses e 2 anos de idade sem a necessidade de aparelhos para auxiliar a locomoção.

NÍVEL II: Os bebês mantêm-se sentados no chão, mas podem necessitar de ambas as mãos como apoio para manter o equilíbrio. Os bebês rastejam em prono ou engatinham (sobre mãos e joelhos). Os bebês podem puxar-se para ficar em pé e dar passos segurando-se nos móveis.

NÍVEL III: Os bebês mantêm-se sentados no chão quando há apoio na parte inferior do tronco. Os bebês rolam e rastejam para frente em prono.

NÍVEL IV: Os bebês apresentam controle de cabeça, mas necessitam de apoio de tronco para sentarem-se no chão. Os bebês conseguem rolar para a posição supino e podem rolar para a posição prono.

NÍVEL V: As deficiências físicas restringem o controle voluntário do movimento. Os bebês são incapazes de manter posturas antigravitacionais de cabeça e tronco em prono e sentados. Os bebês necessitam da assistência do adulto para rolar..

ENTRE O SEGUNDO E O QUARTO ANIVERSÁRIO

NÍVEL I: As crianças sentam-se no chão com ambas as mãos livres para manipular objetos. Os movimentos de sentar e levantar-se do chão são realizadas sem assistência do adulto. As crianças andam como forma preferida de locomoção, sem a necessidade de qualquer aparelho auxiliar de locomoção.

NÍVEL II: As crianças sentam-se no chão, mas podem ter dificuldades de equilíbrio quando ambas as mãos estão livres para manipular objetos. Os movimentos de sentar e deixar a posição sentada são realizados sem assistência do adulto. As crianças puxam-se para ficar em pé em uma superfície estável. As crianças engatinham (sobre mãos e joelhos) com padrão alternado, andam de lado segurando-se nos móveis e andam usando aparelhos para auxiliar a locomoção como

forma preferida de locomoção.

NÍVEL III: As crianças mantêm-se sentadas no chão frequentemente na posição de W (sentar entre os quadris e os joelhos em flexão e rotação interna) e podem necessitar de assistência do adulto para assumir a posição sentada. As crianças rastejam em prono ou engatinham (sobre as mãos e joelhos), frequentemente sem movimentos alternados de perna, como métodos principais de auto-locomoção. As crianças podem puxar-se para levantar em uma superfície estável e andar de lado segurando-se nos móveis por distâncias curtas. As crianças podem andar distâncias curtas nos espaços internos utilizando um dispositivo manual de mobilidade (andador) e ajuda de um adulto para direcioná-la e girá-la.

NÍVEL IV: As crianças sentam-se no chão quando colocadas, mas são incapazes de manter alinhamento e equilíbrio sem o uso de suas mãos para apoio. As crianças frequentemente necessitam de equipamento de adaptação para sentar e ficar em pé. A auto-locomoção para curtas distâncias (dentro de uma sala) é alcançada por meio do rolar, rastejar em prono ou engatinhar sobre as mãos e joelhos sem movimento alternado de pernas.

NÍVEL V: As deficiências físicas restringem o controle voluntário do movimento e a capacidade de manter posturas antigravitacionais de cabeça e tronco. Todas as áreas de função motora estão limitadas. As limitações funcionais do sentar e ficar em pé não são completamente compensadas por meio do uso de equipamentos adaptativos e de tecnologia assistiva. No nível V, as crianças não têm meios para se mover independentemente e são transportadas. Somente algumas crianças conseguem a autolocomoção utilizando uma cadeira de rodas motorizada com extensas adaptações.

ENTRE O QUARTO E O SEXTO ANIVERSÁRIO

NÍVEL I: As crianças sentam-se na cadeira, mantêm-se sentadas e levantam-se dela sem a necessidade de apoio das mãos. As crianças saem do chão e da cadeira para a posição em pé sem a necessidade de objetos de apoio. As crianças andam nos espaços internos e externos e sobem escadas. Iniciam habilidades de correr e pular.

NÍVEL II: As crianças sentam-se na cadeira com ambas as mãos livres para manipular objetos. As crianças saem do chão e da cadeira para a posição em pé, mas geralmente requerem uma superfície estável para empurrar-se ou impulsionar-se para cima com os membros superiores. As crianças andam sem a necessidade de um dispositivo manual de mobilidade em espaços internos e em curtas distâncias em espaços externos planos. As crianças sobem escadas segurando-se no corrimão, mas são incapazes de correr e pular.

NÍVEL III: As crianças sentam-se em cadeira comum, mas podem necessitar de apoio pélvico e de tronco para maximizar a função manual. As crianças sentam-se e levantam-se da cadeira usando uma superfície estável para empurrar-se ou impulsionar-se para cima com seus braços. As crianças andam com um dispositivo manual de mobilidade em superfícies planas e sobem escadas com a assistência de um adulto. As crianças frequentemente são transportadas quando percorrem longas distâncias e quando em espaços externos em terrenos irregulares.

NÍVEL IV: As crianças sentam em uma cadeira, mas precisam de um assento adaptado para controle de tronco e para maximizar a função manual. As crianças sentam-se e levantam-se da cadeira com a ajuda de um adulto ou de uma superfície estável para empurrar-se ou impulsionar-se com seus braços. As crianças podem, na melhor das hipóteses, andar por curtas distâncias com o andador e com supervisão do adulto, mas tem dificuldades em virar e manter o equilíbrio em superfícies irregulares. As crianças são transportadas na comunidade. As crianças podem adquirir autolocomoção utilizando uma cadeira de rodas motorizada.

NÍVEL V: As deficiências físicas restringem o controle voluntário do movimento e a habilidade para manter posturas antigravitacionais de cabeça e tronco. Todas as áreas da função motora estão limitadas. As limitações funcionais no sentar e ficar em pé não são completamente compensadas por meio do uso de equipamento adaptativo e tecnologia assistiva. No nível V, as crianças não têm como se movimentar independentemente e são transportadas. Algumas crianças alcançam autolocomoção usando cadeira de rodas motorizada com extensas adaptações.

ENTRE O SEXTO E O DÉCIMO SEGUNDO ANIVERSÁRIO

Nível I: As crianças caminham em casa, na escola, em espaços externos e na comunidade. As crianças são capazes de subir e descer meio-fios e escadas sem assistência física ou sem o uso de corrimão. As crianças apresentam habilidades motoras grossas tais como correr e saltar, mas a velocidade, equilíbrio e a coordenação são limitados. As crianças podem participar de atividades físicas e esportes dependendo das escolhas pessoais e fatores ambientais.

Nível II: As crianças caminham na maioria dos ambientes. As crianças podem apresentar dificuldade em caminhar longas distâncias e de equilíbrio em terrenos irregulares, inclinações, áreas com muitas pessoas, espaços fechados ou quando carregam objetos. As crianças sobem e descem escadas segurando em corrimão ou com assistência física se não houver este tipo de apoio. Em espaços externos e na comunidade, as crianças podem andar com assistência física, um dispositivo manual de mobilidade, ou utilizar a mobilidade sobre rodas quando percorrem longas distâncias. As crianças têm, na melhor das hipóteses, apenas habilidade mínima para realizar as habilidades motoras grossas tais como correr e pular. As limitações no desempenho das habilidades motoras grossas podem necessitar de adaptações para permitirem a participação em atividades físicas e esportes.

Nível III: As crianças andam utilizando um dispositivo manual de mobilidade na maioria dos espaços internos. Quando sentadas, as crianças podem exigir um cinto de segurança para alinhamento pélvico e equilíbrio. As transferências de sentado para em pé e do chão para posição em pé requerem assistência física de uma pessoa ou uma superfície de apoio. Quando movem-se por longas distâncias, as crianças utilizam alguma forma de mobilidade sobre rodas. As crianças podem subir ou descer escadas segurando em um corrimão com supervisão ou assistência física. As limitações na marcha podem necessitar de adaptações para permitir a participação em atividades físicas e esportes, incluindo a auto-propulsão de uma cadeira de rodas manual ou mobilidade motorizada.

Nível IV: As crianças utilizam métodos de mobilidade que requerem assistência física ou mobilidade motorizada na maioria dos ambientes. As crianças requerem assento adaptado para o controle pélvico e do tronco e assistência física para a maioria das transferências. Em casa, as crianças movem-se no chão (rolar, arrastar ou engatinhar), andam curtas distâncias com assistência física ou utilizam mobilidade motorizada. Quando posicionadas, as crianças podem utilizar um andador de apoio corporal em casa ou na escola. Na escola, em espaços externos e na comunidade, as crianças são transportadas em uma cadeira de rodas manual ou utilizam mobilidade motorizada. As limitações na mobilidade necessitam de adaptações que permitam a participação nas atividades físicas e esportes, incluindo a assistência física e/ou mobilidade motorizada.

Nível V: As crianças são transportadas em uma cadeira de rodas manual em todos os ambientes. As crianças são limitadas em sua habilidade de manter as posturas anti-gravitacionais da cabeça e tronco e de controlar os movimentos dos braços e pernas. Tecnologia assistiva é utilizada para melhorar o alinhamento da cabeça, o sentar, o levantar e/ou a mobilidade, mas as limitações não são totalmente compensadas pelo equipamento. As transferências requerem assistência física total de um adulto. Em casa, as crianças podem se locomover por curtas distâncias no chão ou podem ser carregadas por um adulto. As crianças podem adquirir auto-mobilidade utilizando a mobilidade motorizada com adaptações extensas para sentar-se e controlar o trajeto. As limitações na mobilidade necessitam de adaptações para permitir a participação nas atividades físicas e em esportes, inclusive a assistência física e uso de mobilidade motorizada.

ENTRE O DÉCIMO SEGUNDO E DÉCIMO OITAVO ANIVERSÁRIO

Nível I: Os jovens andam em casa, na escola, em espaços externos e na comunidade. Os jovens são capazes de subir e descer meio-fios sem a assistência física e escadas sem o uso de corrimão. Os jovens desempenham habilidades motoras grossas tais como correr e pular, mas a velocidade, o equilíbrio e a coordenação são limitados. Os jovens podem participar de atividades físicas e esportes dependendo de escolhas pessoais e fatores ambientais.

Nível II: Os jovens andam na maioria dos ambientes. Os fatores ambientais (tais como terrenos irregulares, inclinações, longas distâncias, exigências de tempo, clima e aceitação pelos colegas) e preferências pessoais influenciam as escolhas de mobilidade. Na escola ou no trabalho, os jovens podem andar utilizando um dispositivo manual de mobilidade por segurança. Em espaços externos e na comunidade, os jovens podem utilizar a mobilidade sobre rodas quando percorrem longas distâncias. Os jovens sobem e descem escadas segurando em um corrimão ou com assistência física se não houver corrimão. As limitações no desempenho de habilidades motoras grossas podem necessitar de adaptações para permitir a participação nas atividades físicas e esportes.

Nível III: Os jovens são capazes de caminhar utilizando um dispositivo manual de mobilidade. Os jovens no nível III demonstram mais variedade nos métodos de mobilidade dependendo da habilidade física e de fatores ambientais e pessoais, quando comparados a jovens de outros níveis. Quando estão sentados, os jovens podem precisar de um cinto de segurança para alinhamento pélvico e equilíbrio. As transferências de sentado para em pé e do chão para em pé requerem assistência física de uma pessoa ou de uma superfície de apoio. Na escola, os jovens podem auto-impulsionar uma cadeira de rodas manual ou utilizar a mobilidade motorizada. Em espaços externos e na comunidade, os jovens são transportados em uma cadeira de rodas ou utilizam mobilidade motorizada. Os jovens podem subir e descer escadas segurando em um corrimão com supervisão ou assistência física. As limitações na marcha podem necessitar de adaptações para permitir a participação em atividades físicas e esportes incluindo a auto-propulsão de uma cadeira de rodas manual ou mobilidade motorizada.

Nível IV: Os jovens usam a mobilidade sobre rodas na maioria dos ambientes. Os jovens necessitam de assento adaptado para o controle pélvico e do tronco. Assistência física de 1 ou 2 pessoas é necessária para as transferências.

Os jovens podem apoiar o peso com as pernas para ajudar nas transferências para ficar em pé. Em espaços internos, os jovens podem andar por curtas distâncias com assistência física, utilizam a mobilidade sobre rodas, ou, quando posicionados, utilizam um andador de apoio corporal. Os jovens são fisicamente capazes de operar uma cadeira de rodas motorizada. Quando o uso de uma cadeira de rodas motorizada não for possível ou não disponível, os jovens são transportados em uma cadeira de rodas manual. As limitações na mobilidade necessitam de adaptações para permitir a participação nas atividades físicas e esportes, inclusive a assistência física e/ou mobilidade motorizada.

Nível V: Os jovens são transportados em uma cadeira de rodas manual em todos os ambientes. Os jovens são limitados em sua habilidade para manter as posturas antigravitacionais da cabeça e tronco e o controle dos movimentos dos braços e pernas. Tecnologia assistiva é utilizada para melhorar o alinhamento da cabeça, o sentar, o ficar de pé, e a mobilidade, mas as limitações não são totalmente compensadas pelo equipamento. Assistência física de 1 ou 2 pessoas ou uma elevação mecânica é necessária para as transferências. Os jovens podem conseguir a auto-mobilidade utilizando a mobilidade motorizada com adaptações extensas para sentar e para o controle do trajeto. As limitações na mobilidade necessitam de adaptações para permitir a participação nas atividades físicas e esportes incluindo a assistência física e o uso de mobilidade motorizada.

ANEXO B

Folha de pontuação da Gross Motor Function Measure

MEDIDA DA FUNÇÃO MOTORA GROSSA (GMFM)

FOLHA DE PONTUAÇÃO (GMFM-88 e GMFM-66)

Nome da criança: _____ Registro: _____

Data da avaliação:

Data de nascimento:

Idade cronológica anos meses

Nome do avaliador: _____

Nível no GMFCS¹

I II III IV V

Condições de teste (p. ex., local, vestuário, tempo, outras pessoas presentes):

A GMFM é um instrumento de observação padronizado, elaborado e validado para medir mudança na função motora grossa que ocorre ao longo do tempo nas crianças com paralisia cerebral. O sistema de pontuação deve ser entendido como diretriz genérica. Entretanto, a maioria dos itens tem descrição específica para cada pontuação. É obrigatório que as diretrizes contidas no manual sejam usadas para pontuar cada item.

SISTEMA DE PONTUAÇÃO*	
0	= não inicia
1	= inicia
2	= completa parcialmente
3	= completa
NT	= não testado (usado na pontuação pelo GMAE)

É importante diferenciar a verdadeira pontuação "0" (criança não inicia) dos itens que não são testados (NT), se você estiver interessado em usar o programa Estimador de Habilidade Motora Grossa GMFM-66

O programa Estimador de Habilidade Motora Grossa 2 (GMAE-2) GMFM-66 está disponível para *download* no endereço www.canchild.ca para aqueles que adquiriram o Manual da GMFM. A GMFM-66 é válida apenas para aplicação a crianças com paralisia cerebral.

Contato com o Grupo de Pesquisa:
 CanChild Centre For Childhood Disability Research,
 Institute for Applied Health Sciences, McMaster University
 1400 Main St. W., Room 408
 Hamilton, ON Canada L8S 1C7.
 Email: canchild@mcmaster.ca - Website: www.canchild.ca.



¹ O nível GMFCS é uma medida da gravidade da função motora. Definições para o GMFCS (expandido e revisado) são encontradas em Palisano et al. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2008; 50:744-50, e no programa Estimador de Habilidade Motora Grossa 2 (GMAE-2). Acesso: <http://motorgrowth.canchild.ca/en/GMFCS/resources/GMFCS-ER.pdf>.

(*) Tradução para a Língua Portuguesa realizada por Luara Tomé Cyrillo e Maria Cristina dos Santos Galvão, fisioterapeutas da AACD – Associação de Assistência à Criança Deficiente, São Paulo, SP, Brasil.

Assinale (✓) a pontuação apropriada: se algum item não é testado (NT), circule o número do item na coluna à direita.

ITEM	A: DEITAR E ROLAR	PONTUAÇÃO						NT
1	SUP: CABEÇA NA LINHA MÉDIA: vira a cabeça com membros simétricos	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		1.
*2	SUP: traz as mãos para a linha média, dedos uns com os outros	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		2.
3	SUP: levanta a cabeça 45°	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		3.
4	SUP: flexiona quadril e joelho direito em amplitude completa	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		4.
5	SUP: flexiona quadril e joelho esquerdo em amplitude completa	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		5.
*6	SUP: alcança com o braço direito, mão cruza a linha média em direção ao brinquedo	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		6.
*7	SUP: alcança com o braço esquerdo, mão cruza a linha média em direção ao brinquedo	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		7.
8	SUP: rola para a posição prona sobre o lado direito	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		8.
9	SUP: rola para a posição prona sobre o lado esquerdo	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		9.
*10	PR: levanta a cabeça na vertical	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		10.
11	PR SOBRE OS ANTEBRAÇOS: levanta cabeça na vertical, cotovelos estendidos, peito elevado	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		11.
12	PR SOBRE OS ANTEBRAÇOS: peso sobre o antebraço direito, estende completamente o braço contralateral para a frente	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		12.
13	PR SOBRE OS ANTEBRAÇOS: peso sobre o antebraço esquerdo, estende completamente o braço contralateral para a frente	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		13.
14	PR: rola para a posição supina sobre o lado direito	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		14.
15	PR: rola para a posição supina sobre o lado esquerdo	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		15.
16	PR: pivoteia 90° para a direita usando os membros	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		16.
17	PR: pivoteia 90° para a esquerda usando os membros	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		17.
TOTAL DA DIMENSÃO A								

ITEM	B: SENTAR	PONTUAÇÃO						NT
*18	SUP: MÃOS SEGURADAS PELO AVALIADOR: puxa-se para sentar com controle de cabeça	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		18.
19	SUP: rola para o lado direito, consegue sentar	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		19.
20	SUP: rola para o lado esquerdo, consegue sentar	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		20.
*21	SENTADA SOBRE O TAPETE, APOIADA NO TÓRAX PELO TERAPEUTA: levanta a cabeça na vertical, mantém por 3 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		21.
*22	SENTADA SOBRE O TAPETE, APOIADA NO TÓRAX PELO TERAPEUTA: levanta a cabeça na linha média, mantém por 10 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		22.
*23	SENTADA SOBRE O TAPETE, BRAÇO(S) APOIADO(S): mantém por 5 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		23.
*24	SENTADA SOBRE O TAPETE: mantém braços livres por 3 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		24.
*25	SENTADA SOBRE O TAPETE COM UM BRINQUEDO PEQUENO NA FRENTE: inclina-se para a frente, toca o brinquedo, endireita-se sem apoio do braço	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		25.
*26	SENTADA SOBRE O TAPETE: toca o brinquedo colocado 45° atrás do lado direito da criança, retorna para a posição inicial	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		26.
*27	SENTADA SOBRE O TAPETE: toca o brinquedo colocado 45° atrás do lado esquerdo da criança, retorna para a posição inicial	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		27.
28	SENTADA SOBRE O LADO DIREITO: mantém, braços livres, por 5 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		28.
29	SENTADA SOBRE O LADO ESQUERDO: mantém, braços livres, por 5 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		29.
*30	SENTADA SOBRE O TAPETE: abaixa-se para a posição prona com controle	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		30.
*31	SENTADA SOBRE O TAPETE COM OS PÉS PARA A FRENTE: atinge 4 apoios sobre o lado direito	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		31.
*32	SENTADA SOBRE O TAPETE COM OS PÉS PARA A FRENTE: atinge 4 apoios sobre o lado esquerdo	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		32.
33	SENTADA SOBRE O TAPETE: pivoteia 90° sem auxílio dos braços	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		33.
*34	SENTADA NO BANCO: mantém, braços e pés livres, por 10 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		34.
*35	EM PÉ: atinge a posição sentada em um banco pequeno	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		35.
*36	NO CHÃO: atinge a posição sentada em um banco pequeno	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		36.
*37	NO CHÃO: atinge a posição sentada em um banco grande	0	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		37.
TOTAL DA DIMENSÃO B								

ITEM	C: ENGATINHAR E AJOELHAR	PONTUAÇÃO						NT		
38	PR: arrasta-se 1,8 metros para a frente	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	38.
*39	4 APOIOS: mantém o peso sobre as mãos e joelhos, por 10 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	39.
*40	4 APOIOS: atinge a posição sentada com os braços livres	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	40.
*41	PR: atinge 4 apoios, peso sobre as mãos e joelhos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	41.
*42	4 APOIOS: avança o braço direito para a frente, mão acima do nível do ombro	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	42.
*43	4 APOIOS: avança o braço esquerdo para a frente, mão acima do nível do ombro	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	43.
*44	4 APOIOS: engatinha ou impulsiona-se 1,8 metros para a frente	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	44.
*45	4 APOIOS: engatinha 1,8 metros para a frente com movimento alternado dos membros	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	45.
*46	4 APOIOS: sobe 4 degraus engatinhando sobre as mãos e os joelhos/pés	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	46.
47	4 APOIOS: desce 4 degraus engatinhando para trás sobre as mãos e os joelhos/pés	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	47.
*48	SENTADA SOBRE O TAPETE: atinge a posição ajoelhada usando os braços, mantém, braços livres, por 10 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	48.
49	AJOELHADA: atinge a posição semiajoelhada sobre o joelho direito usando braços, mantém, braços livres, por 10 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	49.
50	AJOELHADA: atinge a posição semiajoelhada sobre o joelho esquerdo usando braços, mantém, braços livres, por 10 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	50.
*51	AJOELHADA: anda na posição ajoelhada 10 passos para a frente, braços livres	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	51.
TOTAL DA DIMENSÃO C										

ITEM	D: EM PÉ	PONTUAÇÃO						NT		
*52	NO CHÃO: puxa-se para a posição em pé apoiada em um banco grande	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	52.
*53	EM PÉ: mantém, braços livres, por 3 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	53.
*54	EM PÉ: segurando-se em um banco grande com uma mão, levanta o pé direito, por 3 segundos ..	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	54.
*55	EM PÉ: segurando-se em um banco grande com uma mão, levanta o pé esquerdo, por 3 segundos ..	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	55.
*56	EM PÉ: mantém, braços livres, por 20 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	56.
*57	EM PÉ: levanta o pé esquerdo, braços livres, por 10 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	57.
*58	EM PÉ: levanta o pé direito, braços livres, por 10 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	58.
*59	SENTADA EM BANCO PEQUENO: atinge a posição em pé sem usar os braços	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	59.
*60	AJOELHADA: atinge a posição em pé passando pela posição semiajoelhada sobre o joelho direito, sem usar os braços	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	60.
*61	AJOELHADA: atinge a posição em pé passando pela posição semiajoelhada sobre o joelho esquerdo, sem usar os braços	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	61.
*62	EM PÉ: abaixa-se com controle para sentar no chão, braços livres	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	62.
*63	EM PÉ: agacha-se, braços livres	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	63.
*64	EM PÉ: pega um objeto no chão, braços livres, retorna para a posição em pé	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	64.
TOTAL DA DIMENSÃO D										

ITEM	E: ANDAR, CORRER, PULAR	PONTUAÇÃO						NT		
*65	EM PÉ, SEGURANDO-SE COM AS DUAS MÃOS EM UM BANCO GRANDE: anda de lado 5 passos para o lado direito	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	65.
*66	EM PÉ, SEGURANDO-SE COM AS DUAS MÃOS EM UM BANCO GRANDE: anda de lado 5 passos para o lado esquerdo	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	66.
*67	EM PÉ, DUAS MÃOS SEGURADAS: anda 10 passos para a frente	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	67.
*68	EM PÉ, UMA MÃO SEGURADA: anda 10 passos para a frente	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	68.
*69	EM PÉ: anda 10 passos para a frente	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	69.
*70	EM PÉ: anda 10 passos para a frente, para, vira 180° e retorna	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	70.
*71	EM PÉ: anda 10 passos para trás	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	71.
*72	EM PÉ: anda 10 passos para a frente, carregando um objeto grande com as duas mãos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	72.

*73	EM PÉ: anda 10 passos consecutivos para a frente entre linhas paralelas afastadas 20 centímetros uma da outra	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	73.
*74	EM PÉ: anda 10 passos consecutivos para a frente sobre uma linha com 2 centímetros de largura	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	74.
*75	EM PÉ: transpõe um bastão posicionado na altura dos joelhos, iniciando com o pé direito	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	75.
*76	EM PÉ: transpõe um bastão posicionado na altura dos joelhos, iniciando com o pé esquerdo	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	76.
*77	EM PÉ: corre 4,5 metros, para e retorna	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	77.
*78	EM PÉ: chuta a bola com o pé direito	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	78.
*79	EM PÉ: chuta a bola com o pé esquerdo	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	79.
*80	EM PÉ: pula 30 centímetros de altura, com ambos os pés simultaneamente	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	80.
*81	EM PÉ: pula 30 centímetros para a frente, com ambos os pés simultaneamente	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	81.
*82	EM PÉ: pula 10 vezes sobre o pé direito dentro de um círculo com 60 centímetros de diâmetro	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	82.
*83	EM PÉ: pula 10 vezes sobre o pé esquerdo dentro de um círculo com 60 centímetros de diâmetro	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	83.
*84	EM PÉ, SEGURANDO EM UM CORRIMÃO: sobe 4 degraus, segurando em um corrimão, alternando os pés	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	84.
*85	EM PÉ, SEGURANDO EM UM CORRIMÃO: desce 4 degraus, segurando em um corrimão, alternando os pés	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	85.
*86	EM PÉ: sobe 4 degraus, alternando os pés	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	86.
*87	EM PÉ: desce 4 degraus, alternando os pés	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	87.
*88	EM PÉ EM UM DEGRAU COM 15 CENTÍMETROS DE ALTURA: pula do degrau, com ambos os pés simultaneamente	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	88.

TOTAL DA DIMENSÃO E

Esta avaliação foi indicativa do desempenho habitual da criança: SIM NÃO

COMENTÁRIOS:

RESUMO DA PONTUAÇÃO DA GMFM

DIMENSÃO	CÁLCULO DAS PONTUAÇÕES PERCENTUAIS DAS DIMENSÕES	ÁREA-META Assinalar com ✓
A. Deitar e Rolar	$\frac{\text{Total da Dimensão A}}{51} = \frac{\quad}{51} \times 100 = \quad \%$	A. <input type="checkbox"/>
B. Sentar	$\frac{\text{Total da Dimensão B}}{60} = \frac{\quad}{60} \times 100 = \quad \%$	B. <input type="checkbox"/>
C. Engatinhar e Ajoelhar	$\frac{\text{Total da Dimensão C}}{42} = \frac{\quad}{42} \times 100 = \quad \%$	C. <input type="checkbox"/>
D. Em Pé	$\frac{\text{Total da Dimensão D}}{39} = \frac{\quad}{39} \times 100 = \quad \%$	D. <input type="checkbox"/>
E. Andar, Correr e Pular	$\frac{\text{Total da Dimensão E}}{72} = \frac{\quad}{72} \times 100 = \quad \%$	E. <input type="checkbox"/>
PONTUAÇÃO TOTAL	$= \frac{\%A + \%B + \%C + \%D + \%E}{\text{Número total de Dimensões}}$ $= \frac{\quad + \quad + \quad + \quad}{5} = \frac{\quad}{5} = \quad \%$	
PONTUAÇÃO-META TOTAL	$= \frac{\text{Soma das pontuações percentuais em cada dimensão identificada como área-meta}}{\text{Número de áreas-meta}}$ $= \frac{\quad + \quad}{\quad} = \quad \%$	

Pontuação do Estimador de Habilidade Motora Grossa da GMFM-66¹

Pontuação da GMFM-66 = _____ a _____
 Intervalo de Confiança de 95%

Pontuação anterior da GMFM-66 = _____ a _____
 Intervalo de Confiança de 95%

Mudança na pontuação da GMFM-66 = _____

¹ Conforme o programa Estimador de Habilidade Motora Grossa (GMAE)

TESTE COM DISPOSITIVOS DE MOBILIDADE / ÓRTESE

Assinale abaixo com (✓) qual dispositivo de mobilidade / órtese foi utilizado e em que dimensão foi aplicado primeiramente. (Pode haver mais do que um).

Dispositivo de mobilidade		Dimensão	Órtese		Dimensão
Andador com rodas / de empurrar	<input type="checkbox"/>	_____	Estabilizador de quadril	<input type="checkbox"/>	_____
Andador	<input type="checkbox"/>	_____	Estabilizador de joelho	<input type="checkbox"/>	_____
Muleta axilar	<input type="checkbox"/>	_____	Estabilizador de tornozelo-pé	<input type="checkbox"/>	_____
Muletas	<input type="checkbox"/>	_____	Estabilizador de pé	<input type="checkbox"/>	_____
Bengala de quatro apoios	<input type="checkbox"/>	_____	Sapatos	<input type="checkbox"/>	_____
Bengala	<input type="checkbox"/>	_____	Nenhuma	<input type="checkbox"/>	_____
Nenhum	<input type="checkbox"/>	_____	Outra	<input type="checkbox"/>	_____
Outro _____ (especifique)		_____	(especifique)		_____

RESUMO DA PONTUAÇÃO COM USO DE DISPOSITIVO DE MOBILIDADE / ÓRTESE
 DIMENSÃO CÁLCULO DAS PONTUAÇÕES PERCENTUAIS DAS DIMENSÕES ÁREA-META
 Assinalar com ✓

A. Deitar e Rolar	Total da Dimensão A =	_____ x 100 =	_____ %	A. <input type="checkbox"/>
	51	51	_____	
B. Sentar	Total da Dimensão B =	_____ x 100 =	_____ %	B. <input type="checkbox"/>
	60	60	_____	
C. Engatinhar e Ajoelhar	Total da Dimensão C =	_____ x 100 =	_____ %	C. <input type="checkbox"/>
	42	42	_____	
D. Em Pé	Total da Dimensão D =	_____ x 100 =	_____ %	D. <input type="checkbox"/>
	39	39	_____	
E. Andar, Correr e Pular	Total da Dimensão E =	_____ x 100 =	_____ %	E. <input type="checkbox"/>
	72	72	_____	

$$\text{PONTUAÇÃO TOTAL} = \frac{\%A + \%B + \%C + \%D + \%E}{\text{Número total de Dimensões}}$$

$$= \frac{+ + + +}{5} = \frac{+}{5} = \text{_____ \%}$$

$$\text{PONTUAÇÃO-META TOTAL} = \frac{\text{Soma das pontuações percentuais em cada dimensão identificada como área-meta}}{\text{Número de áreas-meta}}$$

$$= \frac{+ +}{+} = \text{_____ \%}$$

Pontuação do Estimador de Habilidade Motora Grossa da GMFM-66¹

Pontuação da GMFM-66 = _____	a _____
	Intervalo de Confiança de 95%
Pontuação anterior da GMFM-66 = _____	a _____
	Intervalo de Confiança de 95%
Mudança nas pontuações da GMFM-66 = _____	

¹ Conforme o programa Estimador de Habilidade Motora (GMAE)

ANEXO C
Calculadora GMFM-ER

Expected Natural Evolution (ENE) and Gross Motor Function Measure Evolution Ratio (GMFMER)

To calculate the ENE for a certain time interval, please enter:

The age of the child (in months) at the beginning of the evaluation period:

The starting GMFM score:

Time interval (in months):

The ENE for that time interval is:

To calculate the GMFMER, please enter the measured GMFM-66 score change:

The GMFMER (GMFM score/ENE) for that time interval is:

Ref: [Gross Motor Function Measure Evolution Ratio: Use as a Control for Natural Progression in Cerebral Palsy](#)