

Efeitos da prática do suporte de peso corporal em crianças com paralisia cerebral: uma série de casos

Effects of the practice of the body weight support in children with cerebral paralysis: a series of cases

Geison Sebastião Reitz¹, Milena Julia Chirulli², Leticia Carolina Gantzel³, Beatriz Schmidt Lunardelli⁴, Suzana Matheus Pereira⁵, Helio Roesler⁶

¹Autor para correspondência. Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. ORCID: 0000-0002-4860-9961. geisonreitz@hotmail.com

²Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. ORCID: 0000-0001-6364-6982. milena.chirulli@hotmail.com

³Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. ORCID: 0000-0001-6093-3927. leticiacgantzel@gmail.com

⁴Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. ORCID: 0000-0002-0526-8263. biaslunardelli@gmail.com

⁵Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. ORCID: 0000-0003-4413-5583. suzana.pereira@udesc.br

⁶Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. ORCID: 0000-0002-1631-6961. helio.roesler@udesc.br

RESUMO | INTRODUÇÃO: A paralisia cerebral (PC) é a causa mais comum de incapacidade motora na infância. Essa lesão cerebral pode resultar em comprometimentos neuromotores variados que, geralmente, estão associados à gravidade da seqüela e a idade da criança. **OBJETIVO:** Avaliar a influência do Suporte de Peso Corporal (SPC) sobre a função motora e flexibilidade de crianças com paralisia cerebral. **MÉTODO:** Participaram do estudo sete crianças que não apresentavam o padrão de marcha, GMFCS nível IV e V, onde foi realizada a identificação do desempenho da função motora grossa por meio da Gross Motor Function Measure (GMFM), da flexibilidade por meio do teste Flexiteste, e do número de passos e distância percorrida antes e após um ano de tratamento com SPC em esteira ergométrica. Tendo assistência de dois terapeutas que auxiliavam em pontos chaves de joelho e tornozelo simulando o padrão de marcha da criança. As sessões foram realizadas uma vez por semana, durante 30 minutos. **RESULTADO:** O GMFM apresentou aumento das pontuações obtidas antes e após o tratamento, onde os itens deitar e rolar tiveram aumento de 14,09%, sentar teve aumento de 10,43%, engatinhar e ajoelhar teve, aumento de 7,27%, e por fim, o item em pé teve aumento de 8,10%. A variável flexibilidade apresentou diferença antes e após o tratamento, obtendo como flexibilidade inicial pequena e final médio negativa, com aumento de 7,85 pontos. Já o número de passos teve aumento de 175 passos e a distância percorrida de 132 metros. **CONCLUSÃO:** Para estudos futuros, que busquem verificar a eficácia do SPC no tratamento de crianças não ambulantes, sugere-se a utilização de amostras maiores, e comparações com grupos controle ou que realizam outras terapias.

PALAVRAS-CHAVE: Fisioterapia. Criança. Paralisia cerebral. Suporte de peso corporal.

ABSTRACT | INTRODUCTION: Cerebral palsy (CP) is the most common cause of motor disability in childhood. This brain injury can result in varied neuromotor compromises that are usually associated with the severity of the sequela and the child's age. **OBJECTIVE:** To evaluate the influence of the Body Weight Support (SPC) on the motor function and flexibility of children with cerebral palsy. **METHODS:** Seven children who did not present gait pattern, GMFCS level IV and V, participated in the study, where the identification of the gross motor function performance was performed through the Gross Motor Function Measure (GMFM), flexibility using the Flexitest test, and the number of steps and distance traveled before and after one year of SPC treadmill treatment. With assistance from two therapists assisting in key knee and ankle points simulating the child's gait pattern. The sessions were held once a week for 30 minutes. **RESULTS:** The GMFM showed an increase of the scores obtained before and after the treatment, where the items of throwing and rolling had an increase of 14.09%, sitting had an increase of 10.43%, crawling and kneeling had an increase of 7.27% and finally, the standing item increased by 8.10%. The flexibility variable showed difference before and after treatment, obtaining as initial small flexibility and medium negative end, with increase of 7.85 points. However, the number of steps increased by 175 steps and the distance covered by 132 meters. **CONCLUSION:** The proposed physiotherapeutic treatment (SPC) presented to these patients with cerebral palsy was efficient and could increase motor performance, flexibility, number of steps and distance traveled.

KEYWORDS: Physiotherapy. Child. Cerebral palsy. Body weight support.

Introdução

No Brasil, estima-se que a cada 1.000 crianças que nascem, 7 são portadoras de PC⁴, essa condição pode estar relacionada a problemas gestacionais, más condições de nutrição materna e infantil e atendimento médico e hospitalar muitas vezes inadequado, dada a demanda das condições clínicas apresentadas principalmente por crianças nascidas antes da correta maturação neurológica¹ sendo, o nascimento pré-termo, uma das causas da PC, e está presente em cerca de 30% dos nascidos vivos².

A PC acomete o indivíduo de diferentes formas, dependendo da área do sistema nervoso afetada⁵. O indivíduo que apresenta PC possui alterações neuromusculares, como variações de tonos muscular, persistência de reflexos primitivos, rigidez, espasticidade, entre outros^{2, 3}. Tais alterações geralmente se manifestam com padrões específicos de postura e de movimentos que podem comprometer o desempenho funcional dessas crianças³.

Conseqüentemente, a PC pode interferir de forma importante na interação da criança em contextos relevantes, influenciando, assim, a aquisição e o desempenho não só de marcos motores básicos (rolar, sentar, engatinhar, andar), mas também de atividades da rotina diária, como tomar banho, alimentar-se, vestir-se, locomover-se em ambientes variados, entre outras⁶. Embora a condição de PC possa resultar em alterações de certa forma previsíveis no sistema musculoesquelético, as manifestações funcionais dessa condição devem ser avaliadas individualmente, uma vez que o desempenho funcional é influenciado não só pelas propriedades intrínsecas da criança, mas também pelas demandas específicas da tarefa e pelas características do ambiente no qual a criança interage⁷.

Alguns protocolos de tratamento demonstram aumentar a reabilitação motora dessas crianças, com isso a fisioterapia é capaz de propor e restabelecer as funções do corpo⁸. Visto que a abordagem fisioterapêutica tem por finalidade preparar a criança para uma função, manter ou aprimorar as já existentes⁷.

Essa pesquisa justifica-se a partir do tratamento fisioterapêutico que neste caso visa minimizar as conseqüências e promover a máxima função possível utilizando-se de técnicas para diminuir a hipertonia muscular, minimizar os problemas secundários, como encurtamentos e contraturas, aumentar a amplitude de movimento, maximizar o controle motor seletivo, a força muscular e a coordenação motora da paciente.

Desse modo, este estudo teve como desígnio avaliar a influência do Suporte de Peso Corporal (SPC) sobre a função motora e flexibilidade de crianças com paralisia cerebral.

Métodos

Tipo de pesquisa

Esta pesquisa trata-se de um estudo exploratório, série de casos. Sendo possível ser mensurado em números, classificado e analisado, utilizando-se de técnicas estatísticas, sendo que sua classificação se dá em exploratória por possuir poucas informações referentes ao objeto de estudo.

Amostra

Participaram do estudo sete crianças não deambulantes, com diagnóstico de paralisia cerebral, na faixa etária entre 4 e 7 anos (conforme tabela 1), sendo selecionadas de forma probabilística. Foram incluídos no estudo os participantes que atenderam aos seguintes critérios: GMFCS nível IV ou V; e não apresentar disfunções cardiopulmonares; concluíram o treinamento proposto e não poderiam se retirar da pesquisa a qualquer momento. Foram excluídas da pesquisa aquelas que apresentavam: excessiva lassidão ligamentar das primeiras vértebras cervicais (atlas-axis); úlceras de decúbito na região pélvica ou de membros inferiores; alguma outra contraindicação médica para a realização da marcha.

Tabela 1. Classificação da amostra segundo o sexo, idade e tipo de paralisia cerebral. N=7

Sujeito	Sexo	Idade	Tipo de PC
1	M	4,1	Diplegia/espástica
2	M	4,5	Diglegia/espástica
3	M	4,9	Tetraplegia/espástica
4	M	6,7	Tetraplegia/espástica
5	M	6,7	Tetraplegia/espástica
6	F	4,4	Tetraplegia/distônica
7	F	6,2	Tetraplegia/espástica

Os métodos de avaliação e intervenção utilizados neste estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade do Estado de Santa Catarina, mediante o parecer no 1.218.446 (CAAE 46857215.7.0000.0118).

Após a escolha dos participantes, foi solicitado mediante assinatura Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, a autorização dos pais ou responsáveis das crianças selecionadas para a participação destas no estudo.

Procedimento

A etapa inicial do estudo compreendeu uma anamnese, tal como a aplicação de um formulário de avaliação contendo dados de identificação e medidas antropométricas.

Em seguida, foram aplicados os seguintes testes: avaliação da flexibilidade por meio da aplicação do Flexiteste e avaliação da função motora grossa por meio da Gross Motor Function Classification Measurement- GMFM. Os testes foram aplicados no primeiro dia de tratamento e reaplicados ao final do último dia, após um período de um ano de tratamento.

O FlexiTest é um método de avaliação baseado em uma análise comparativa entre a mobilidade efetivamente obtida e aquela registrada em mapas padronizados de avaliação para vinte movimentos articulares⁹. Segundo Araújo¹⁰, esta metodologia engloba articulações do tornozelo, joelho, quadril, tronco, punho, cotovelo e ombro, totalizando 20 movimentos articulares (36 se considerados bilateralmente). Oito movimentos são feitos nos membros inferiores, três no tronco e os nove restantes nos membros superiores. A numeração dos movimentos é feita de proximal para distal. Cada um dos movimentos é medido em uma escala aumentando o número de inteiros de 0 a 4,

resultando em um total de cinco valores possíveis.

Considerando que o Flexiteste consiste na medida e avaliação da mobilidade passiva máxima, realiza-se a execução lenta do movimento com cada participante, comparando os valores de amplitude máxima atingida com os mapas de avaliação padronizados. A análise deste método é feita para cada movimento individualmente. No entanto, ao final da avaliação, soma-se os resultados a fim de obter um índice geral de flexibilidade que varia de 0 a 80 pontos. Este índice chama-se Flexíndice e sua descrição é feita da seguinte forma: A) flexibilidade muito pequena, menor que 20 pontos; B) pequenos 21 a 30 pontos; C) negativo significa 31 a 40 pontos; D) médio positivo de 41 a 50 pontos; E) grandes 51 a 60 pontos; F) muito grande, > 60 pontos.

A GMFM é um instrumento que avalia a motricidade ampla, de forma quantitativa, destinado inicialmente a crianças com PC¹¹ descreve seu nível de função sem considerar a qualidade da performance, entretanto representa a melhora no protocolo de tratamento, tal como na qualidade de vida dos pacientes avaliados¹². A GMFM avalia quantitativamente tarefas funcionais. É uma escala de confiança e sensibilidade para descobrir mudanças clínicas importantes na função motora grossa de crianças com as mais diversas patologias neurológicas e motoras. Este teste é composto por 88 itens, divididos em cinco dimensões: A) Deitado e Rolando- formado por 17 itens; B) Sentado- 20 itens; C) Engatinhando e Ajoelhado- 14 itens; D) Em pé- 13 itens; E) Andando, Correndo e Pulando- 24 itens. Cada item avaliado recebe uma pontuação de 0 a 3, sendo: 0 – Inatividade da criança frente à atividade pedida; 1 – Inicia o movimento proposto de forma independente, executando menos de 10% do movimento; 2 – Realiza o movimento parcialmente 90% do movimento e 3 – Realiza completamente o movimento ou postura sugerida. Ao final da ava-

liação somam-se os pontos obtidos pela criança em cada dimensão, convertendo-se em porcentagem em relação ao escore máximo na dimensão.

Durante a avaliação as crianças vestiam roupas confortáveis que permitiam total liberdade dos movimentos. Cada criança foi colocada sobre um colchonete para a avaliação fisioterapêutica e foram utilizados brinquedos para estimular as mudanças de decúbito e aquisição de posturas específicas. Foi permitida a criança, um máximo de três tentativas, sendo o desempenho espontâneo de qualquer item considerado válido. O encorajamento verbal ou demonstração de qualquer item foi permitido.

O número de passos e distância percorrida foi analisado a partir da filmagem inicial/final do padrão de marcha realizado, ocorrendo assim, a comparação das variáveis. Todas as análises dos dados foram realizadas a partir de uma avaliação pré e outra pós teste para a mensuração do efeito do suporte de peso em crianças com paralisia cerebral.

Protocolo

O tratamento com o SPC em esteira ergométrica foi realizado na Clínica Escola de Fisioterapia do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte da Universidade do Estado de Santa Catarina- CEFID/UEDESC- Florianópolis/SC. As sessões foram realizadas durante 30 minutos uma vez por semana, durante um ano de tratamento, totalizando 48 atendimentos (2 avaliações e 46 sessões no SPC com esteira ergométrica).

O treino de marcha foi realizado com uma suspensão parcial de peso (paciente) para facilitar a marcha. A suspensão foi estabelecida em aproximadamente

60 a 90% do peso corporal. O atendimento na esteira ergométrica foi aplicado com velocidade entre 1 Km/h a 3 Km/h, conforme o conforto do paciente. Para facilitar o movimento da marcha, dois terapeutas auxiliavam em pontos chaves de joelho e tornozelo, simulando os movimentos dos membros inferiores para promover a deambulação nas crianças. Para a medição do percentual de suporte de peso foi utilizada uma célula de carga extensométrica, em forma de anel, carga máxima/ sensibilidade de 3000/2 N e erro menor que 1%, que era fixada acima da criança verificando o peso de suspensão corporal.

A distância percorrida foi contabilizada através do número de voltas do piso deslizante da esteira (lona) onde se encontrava um marcador estabelecido, averiguando assim, o número de voltas multiplicado ao tamanho da lona da esteira, já o número de passos foi realizado a partir das filmagens das sessões de tratamento, onde posteriormente, o pesquisador visualizou e escreveu.

Resultados

Inicialmente foi realizado um protocolo de medição da função motora grossa dos pacientes (GMFM), sendo estes pontuados na escala 1- Deitar e Rolar; 2-Sentar; 3- Engatinhar e Ajoelhar; e 4- Em pé.

As dimensões dos resultados do GMFM estão expostas na tabela de número 2, onde as crianças obtiveram aumento nas dimensões, Deitar e rolar de 14,09%, o item Sentar teve aumento de 10,43%, já o item Engatinhar e ajoelhar teve aumento de 7,27%, e por fim, o item em pé teve aumento de 8,10%.

Tabela 2. Resultado do GMFM antes e após o tratamento. N=7

Avaliação	1	2	3	4	5	6	7	Média
Deitar e rolar início	62,74%	52,94%	94,11%	64,70%	72,54%	45,09%	60,78%	64,70%
Deitar e rolar final	86,27%	63,33%	98,03%	82,35%	80,39%	64,70%	76,47%	78,79%
Sentar início	60,33%	48,33%	91,66%	60%	70%	43,33%	65%	62,66%
Sentar final	75%	60%	93,33%	78,33%	81,66%	51,66%	71,66%	73,09%
Engatinhar e ajoelhar início	47,62%	44,38%	80,95%	59,52%	69,05%	28,57%	35,71%	52,25%
Engatinhar e ajoelhar Final	54,76%	50%	83,33%	69,04%	71,42%	40,47%	47,61%	59,52%
Em pé Início	11,28%		33,33%	23,07%	25,64%			23,33%
Em pé Final	25,64%		41,02%	30,76%	28,20%			31,43%

A partir dos resultados apresentados na escala da função motora grossa pode-se inferir que após a intervenção com o SPC em esteira ergométrica houve melhoras motoras, em especial nas funções deitar/rolar; sentar; engatinhar/ ajoelhar e em pé onde todos os pacientes conseguiram aumento em sua porcentagem antes e após o tratamento.

Na avaliação da flexibilidade conforme tabela 3, o resultado do flexíndice teve pontuação inicial de 28

pontos (flexibilidade pequena). Já ao final do tratamento o flexíndice obteve pontuação de 35,85 pontos (flexibilidade médio negativo), tendo aumento de 7,85 pontos.

O número de passos teve aumento de aproximadamente 175 passos, e a distância percorrida aumentou aproximadamente 132 metros conforme Tabela 3.

Tabela 3. Resultado do Flexiteste, número de passos e distância percorrida antes e após o tratamento. N=7

Avaliação	1	2	3	4	5	6	7	Média
Flexiteste início	25	28	33	27	29	26	28	28
Flexiteste final	31	35	40	36	37	35	37	35,85
Número de passos Início	378	293	535	327	609	591	458	455,85
Número de passos Final	492	394	697	521	834	805	676	631,28
Distância percorrida inicial	285	203	347	296	381	375	303	312,85
Distância percorrida final	349	315	489	407	563	543	450	445,14

Discussão

A partir dos resultados deste estudo, foi verificado que os pacientes que receberam tratamento por meio do treino de marcha com SPC em esteira ergométrica obtiveram aumento nos parâmetros da função motora grossa (GMFM), flexibilidade (Flexiteste), número de passos e distância percorrida.

Acredita-se que a reabilitação com uso do treino de marcha em esteira ergométrica é considerado um tratamento adequado para facilitar ou melhorar o padrão de marcha. Recuperar ou desenvolver a capacidade de andar é de grande importância para os pacientes neurológicos e é um dos principais objetivos de seus programas de reabilitação¹³. Também, esse tratamento tem se mostrado uma alternativa eficaz na melhora da função motora grossa e na flexibilidade dos pacientes¹⁴ facilitando os movimentos pela aquisição de padrões motores adequados, o que resulta na melhora de força, amplitude de movimento e das capacidades motoras básicas para a mobilidade funcional conforme distância percorrida e número de passos.

As metas deste programa de reabilitação foram reduzir a incapacidade e melhorar a função, tal como a flexibilidade. Para tanto, foi aplicada uma escala de medição do controle motor grosso onde se

obteve um recurso direcionador para idealizar as atividades pré-programadas. Ao concretizar suas capacidades e limitações foi possível possibilitar a melhor execução de movimentos e flexibilidade já presentes assim como estimular novas posturas seguindo uma escala evolutiva embasada¹⁵.

Os resultados mostraram que se obteve um aumento do percentual de todos os itens da GMFM, sendo que o item Deitar e Rolar foi o que apresentou maior alteração, com um percentual de 14,09%, o item Sentar teve aumento de 10,43%; o item Engatinhar e ajoelhar teve aumento de 7,27%, e por fim, o item em pé teve aumento de 8,10%. Isto nos dá um indicativo de que o tratamento por meio de esteira ergométrica e SPC pode potencializar o desempenho e habilidades motoras, conforme o estudo de Visseró, em que os participantes, crianças com PC de 6 a 16 anos, demonstraram melhorias significativas na capacidade de locomoção e mobilidade funcional na conclusão de um programa de intervenção realizado a domicílio durante 12 semanas.

Também, no estudo de Kenyon¹⁶, que apresentou uma série de casos com objetivo de explorar os resultados obtidos por meio do tratamento com SPC em crianças com PC, dois dos três participantes demonstraram melhorias na mobilidade funcional pós-intervenção. Além disso, cabe relatar que as famílias dos três par-

participantes demonstraram boa aceitação e informaram ter gostado do programa de SPC. Isso corrobora com o estudo de Reiffer¹⁷, que relata como prioridade para as crianças com PC e seus pais a capacidade de locomoção, revelando o domínio de importância do tratamento por meio do SPC em relação às demais intervenções de tratamento.

Já na avaliação da flexibilidade a partir do Flexiteste as crianças obtiveram um aumento de 7,85 pontos, demonstrando que o tratamento é favorável para potencializar o desempenho motor, passando de uma flexibilidade pequena para um médio negativo, o que demonstra que a intervenção terapêutica com o SPC favorece o aumento da amplitude articular de movimento.

Não foram encontrados estudos que correlacionavam as variáveis SPC e flexibilidade com o intuito de comparar o treino de marcha em esteira ergométrica com a suspensão parcial de peso¹⁸, entretanto, sabe-se que quanto maior a flexibilidade da criança, melhor é o treino de marcha¹⁹.

Estes resultados podem revelar que, apesar de não ser possível promover um prognóstico de marcha para crianças não deambulatórias, existem perspectivas palpáveis da capacidade do tratamento por meio do SPC em gerar uma melhora no padrão de caminhada de tais pacientes, promovendo, facilitando ou melhorando o padrão de marcha.

De uma forma geral os pacientes tiveram a experiência de adquirir mais agilidade e aos poucos mais consciência corporal e controle de movimento. Um tratamento precoce com finalidade de contar com as vantagens da plasticidade e adaptações neurais, possibilita ao paciente a experimentação de movimentos e posturas aos quais ele não teria acesso devido ao seu quadro neurológico, e dentre estas modalidades terapêuticas está a reabilitação da marcha com SPC^{14,20}.

Avaliamos assim, que o SPC em esteira ergométrica se apresenta como uma ferramenta da reabilitação que pode auxiliar no desenvolvimento do quadro neuromotor de pacientes pediátricos. Tendo como dificuldades encontradas o posicionamento do terapeuta para realizar a terapia no paciente e o número de terapeutas para auxiliar no padrão de

marcha do paciente. No entanto as vantagens do tratamento esta na maior facilidade para o treino de marcha na esteira, uma vez que o peso do paciente é suportado parcialmente, maior segurança, com menor risco ou temor de queda pelo paciente, uma vez que o tronco está apoiado ao SPC e maior possibilidade de antecipação do treino de marcha em relação ao treino convencional no solo. Evoluindo com prognósticos favoráveis para a função motora grossa, flexibilidade, número de passos e distância percorrida.

Para estudos futuros, que busquem verificar a eficácia do SPC no tratamento de crianças não deambulantes, sugere-se a utilização de amostras maiores, e comparações com grupos controle ou que realizam outras terapias.

Conclusão

A criança portadora de PC exibe resultados complexos de uma lesão do cérebro ou de um erro do desenvolvimento cerebral. À medida que a criança cresce, outros fatores se combinam com os efeitos da lesão para agravar as deficiências funcionais. Esses fatores fazem parte dos efeitos da falta de atividade motora e diminuição da flexibilidade do sistema osteomuscular. A aquisição do controle motor e das habilidades motoras é adquirida a partir da modificação progressiva do sistema nervoso, que se caracteriza pelas alterações que se processam nas ligações sinápticas, e essas conexões estão na dependência do uso e da manipulação fisioterapêutica.

O tratamento com SPC em esteira ergométrica pode potencializar o desempenho funcional de crianças não-deambulantes, possibilitando a evolução da função motora grossa e flexibilidade. Assim, espera-se uma maior independência funcional destas crianças nas atividades de vida diária e uma melhor qualidade de vida.

A terapia auxilia na autonomia dos indivíduos, beneficia a prática precoce, intensiva e no contexto da tarefa, proporciona um feedback imediato sobre a performance da criança e pode levar a um contexto secundário, isto é, proporcionar através do treinamento uma maior autonomia motora.

Contribuições dos autores

Reitz GS, Chirolli MJ, Gantzel LC e Lunardelli BS participaram da concepção, delineamento, busca e análise estatística dos dados da pesquisa, coleta de dados da pesquisa, interpretação dos resultados, redação do artigo científico. Pereira SM participou da coleta de dados da pesquisa, interpretação dos dados, redação do artigo científico. Roesler H participou da concepção, delineamento, análise estatística dos dados da pesquisa e interpretação dos resultados.

Conflitos de interesses

Nenhum conflito financeiro, legal ou político envolvendo terceiros (governo, empresas e fundações privadas, etc.) foi declarado para nenhum aspecto do trabalho submetido (incluindo mas não limitando-se a subvenções e financiamentos, conselho consultivo, desenho de estudo, preparação de manuscrito, análise estatística, etc).

Referências

1. Himmelmann K. Epidemiology of cerebral palsy. In: Olivier Dulac ML, Harvey BS, editors. Handbook of Clinical Neurology. Volume 111: Elsevier; 2013. P. 163-7.
2. Cans C, Blair E. The Definition of Cerebral Palsy. *Cerebral Palsy*. 2018;34:13-17.
3. Swe NN, Sendhilnathan S, van Den Berg M, Barr C. Over ground walking and body weight supported walking improve mobility equally in cerebral palsy: a randomised controlled trial. *Clin Rehabil*. 2015;29:1108-16. doi: [10.1177/0269215514566249](https://doi.org/10.1177/0269215514566249)
4. Braswell J, Benedict A, Chapman C, Steed L, York SC. Intensive physical therapy for two children with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*. 2006;18(1):84-87.
5. Dammann, O. Philosophy, Epidemiology, and Cerebral Palsy Causation. *Cerebral Palsy*. 2018;31:29-33.
6. Visser A, Westman M, Otieno S, Kenyon L. A Home-Based Body Weight-Supported Treadmill Program for Children With Cerebral Palsy: A Pilot Study. *Pediatric Physical Therapy*. 2017;29(3):223-229. doi: [10.1097/PEP.0000000000000406](https://doi.org/10.1097/PEP.0000000000000406)
7. Damiano DL. Activity, activity, activity: rethinking our physical therapy approach to cerebral palsy. *Phys ther*. 2006;86(11):1534-40.
8. Neves EB. Trends in Neuropediatric Physical Therapy. *Front Public Health*. 2013;1:1-2. doi: [10.3389/fpubh.2013.00005](https://doi.org/10.3389/fpubh.2013.00005)
9. Chaves TO, Balassiano DH, Araújo CGS. Influência do hábito de exercício na infância e adolescência na flexibilidade de adultos sedentários. *Rev Bras Med Esporte*. 2016;22(4):256-260. doi: [10.1590/1517-869220162204159118](https://doi.org/10.1590/1517-869220162204159118)

10. Araújo CGS. Avaliação da Flexibilidade: Valores Normativos do Flexiteste dos 5 aos 91 Anos de Idade. *Arq Bras Cardiol*. 2008;90(4):280-287. doi: [10.1590/S0066-782X2008000400008](https://doi.org/10.1590/S0066-782X2008000400008)

11. Alotaibi M, Long T, Kennedy E, Bavishi S. The efficacy of GMFM-88 and GMFM-66 to detect changes in gross motor function in children with cerebral palsy (CP): a literature review. *Dis and Reab*. 2013;36(8):617-627. doi: [10.3109/09638288.2013.805820](https://doi.org/10.3109/09638288.2013.805820)

12. Nogueira DFL, Maia MT, Germano CFM, Carvalho SMCR. A função motora grosseira de crianças e adolescentes com paralisia cerebral e a qualidade de vida de seus cuidadores. *Rev Bras Cienc Saúde*. 2011;9(29):8-18. doi: [10.13037/rbcs.vol9n29.1271](https://doi.org/10.13037/rbcs.vol9n29.1271)

13. Schwartz I, Meiner Z. Robotic-assisted gait training in neurological patients: who may benefit? *Ann Biomed Eng*. 2015;43(5):1260-9. doi: [10.1007/s10439-015-1283-x](https://doi.org/10.1007/s10439-015-1283-x)

14. Reitz GS, Oliveira DF, Crippa PVS, Roesler H. Efeito da prática do suporte de peso corporal na função motora de crianças. *Rev Pesq Fisio*. 2018;8(1):47-54. doi: [10.17267/2238-2704rpf.v8i1.1668](https://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v8i1.1668)

15. Simão CR, Galvão ÉRVP, Fonseca DOS, Bezerra DA, Andrade AC, Lindquist ARR. Effects of adding load to the gait of children with cerebral palsy: a three-case report. *Fisioter Pesqui*. 2014;21(1):67-73. doi: [10.1590/1809-2950/470210114](https://doi.org/10.1590/1809-2950/470210114)

16. Kenyon LK, Westman M, Hefferan A, McCrary P, Baker BJ. A home-based body weight supported treadmill training program for children with cerebral palsy: A case series. *Physiother Theory Pract*. 2017;33(7):576-585. doi: [10.1080/09593985.2017.1325956](https://doi.org/10.1080/09593985.2017.1325956)

17. Ammann-Reiffer C, Bastiaenem CHG, Meyer-Heim AD, van Hedel HJA. Effectiveness of robot-assisted gait training in children with cerebral palsy: a bicenter, pragmatic, randomized, cross-over trial. *BMC Pediatr*. 2017;17(1):64. doi: [10.1186/s12887-017-0815-y](https://doi.org/10.1186/s12887-017-0815-y)

18. Duysens J, Van de Crommert HW. Neural control of locomotion Part 1: The central pattern generator from cats to humans. *Gait Posture*. 1998;7(2):131-141.

19. Mann L, Kleinpaul JF, Teixeira CS, Mota CB. A marcha humana: investigação com diferentes faixas etárias e patologias. *Rev Motriz*. 2008;14(3):346-353.

20. El-Hakim WA, Agha M. Effect of treadmill training with partial body weight support on spine geometry and gross motor function in children with diplegic cerebral palsy. *IJTRR*. 2017;6(1):46-52. doi: [10.5455/ijtrr.000000219](https://doi.org/10.5455/ijtrr.000000219)