

A INFLUÊNCIA DA ÓRTESE SUROPODÁLICA NOS PARÂMETROS
CINEMÁTICOS DA MARCHA DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL DO
TIPO DIPARÉTICA ESPÁSTICA

SUROPODALIC ORTHOSIS INFLUENCE IN KINEMATIC PARAMETERS OF
CHILDREN GAIT WITH SPASTIC DIPARETIC CEREBRAL PALSY

ALLYSSON SOARES ARAÚJO¹, CAMYLA ALVES FERREIRA², ROMANA
LUCENA DE FREITAS³, PAULA DRIELLY DE MELO RIBEIRO⁴

1. Graduando em Fisioterapia pela Associação Caruaruense de Ensino Superior – ASCES-UNITA, Caruaru, PE, Brasil.
2. Graduanda em Fisioterapia pela Associação Caruaruense de Ensino Superior – ASCES-UNITA, Caruaru, PE, Brasil.
3. Graduanda em Fisioterapia pela Associação Caruaruense de Ensino Superior – ASCES-UNITA, Caruaru, PE, Brasil.
4. Docente do curso de Fisioterapia da Associação Caruaruense de Ensino Superior – ASCES-UNITA, Caruaru, PE, Brasil.

Endereço para correspondência:

Camyla Alves Ferreira

Rua Luzia Pedrosa 776, centro, 55540-000, Palmares-PE

camylaalves20@hotmail.com

RESUMO

O objetivo desse estudo foi verificar a influência da órtese suropodálica nos parâmetros cinemáticos da marcha de crianças com Paralisia Cerebral do tipo diparética espástica. Trata-se de um estudo transversal realizado após aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa com o número CAAE 64912017.0.0000.5203. A avaliação foi realizada com 5 crianças que foram instruídas a caminhar naturalmente com e sem órtese sob uma passarela de papel colado ao chão com seus pés e órteses marcados com tinta preta hidrossolúvel, para a obtenção dos parâmetros espaço-temporais da marcha. Os resultados foram apresentados sob forma de tabelas descritivas com médias e desvio padrão para variáveis quantitativas e com frequência (percentual) para variáveis categóricas. Foram realizados testes para comparação de médias entre grupos, Teste T de amostras dependentes para análise entre uso e não uso de órtese, p -valor $<0,05$. Nas 5 crianças estudadas, houve um aumento no comprimento do passo e na cadência em crianças com órtese. Sugere-se que o uso da órtese suropodálica melhora o desempenho da marcha nas crianças. Para que os resultados sirvam de referência para outros estudos e tratamento fisioterapêutico, a amostra deve ser maior.

Palavras-chave: Paralisia cerebral. Marcha. Órtese.

ABSTRACT The aim of this study was to verify the influence of the suropodal orthosis on the kinematic parameters children's gait with Cerebral Palsy of the spastic diparetic. This is a cross-sectional study carried out after approval by the Ethics and Research Committee under CAAE number 64912017.0.0000.5203. The children were instructed to walk naturally with and without orthosis under a paper walkway glued to the floor with their feet and orthosis marked with water-soluble black paint, in order to obtain the space-time parameters of gait. The results were presented in the form of descriptive tables with means and standard deviation for quantitative variables and with frequency (percentage) for categorical variables. Tests were performed to compare means between groups, Test T of dependent samples for analysis between use and non-use of orthosis, p -value <0.05 . In the 5 children studied, there was an increase in pitch length and cadence in children with orthosis. It is suggested that the use of the supralodalic orthosis improves gait performance in children. For the results to serve as a reference for other studies and physiotherapeutic treatment, the sample should be larger.

Keywords: Cerebral palsy, gate, orthosis.

INTRODUÇÃO

A Paralisia Cerebral (PC) é causada por uma desordem do cérebro em desenvolvimento podendo acontecer durante a gravidez, no trabalho de parto ou até os dois anos de vida da criança. Em decorrência da lesão a mesma pode apresentar distúrbios na cognição, visão, audição, postura e tônus bem como limitações nas experiências sensório-motoras^{1,2}.

A marcha é um importante indicador de funcionalidade e independência estando comprometida em crianças com PC devido a presença frequente de distúrbios do tônus (espasticidade), encurtamentos e fraqueza muscular. Sob o ponto de vista da cinemática linear da marcha, parâmetros espaço-temporais como: comprimento do passo, passada, base de suporte, ângulo do pé, velocidade e cadência também se mostram alterados^{3,4}.

Para auxiliar no tratamento fisioterapêutico e melhorar o desempenho funcional nas atividades de vida diária (AVD's) incluindo a marcha, a criança pode fazer uso de um dispositivo externo (órtese). É comum o uso da órtese suropodálica do tipo tornozelo-pé (OTP) em crianças com espasticidade de tríceps sural e fraqueza de dorsiflexores com o objetivo de estabilizar o tornozelo, impedir contratura e por consequência, aprimorar o equilíbrio estático na postura ortostática e dinâmico na marcha^{5,6}.

Atualmente, a literatura tem mostrado que com o uso de órteses suropodálicas será oferecido um suporte mecânico que promoverá benefícios não apenas na qualidade de deambulação mas também, na prevenção do surgimento de deformidades a nível de tornozelo e pé. Apesar de haver pesquisa sobre os benefícios da órtese suropodálica durante a marcha em crianças com PC, não foram encontrados estudos que avaliem essa marcha através da análise da cinemática linear em crianças com diparesia espástica⁷.

Sabendo que as crianças com PC do tipo diparética espástica apresentam alterações na deambulação, o presente estudo visa verificar a influência da órtese suropodálica nos parâmetros cinemáticos da marcha na população supracitada.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa quantitativa do tipo descritiva e de corte transversal, com amostra do tipo não probabilística e de conveniência. Os critérios de inclusão estabelecidos foram: crianças de ambos os gêneros, faixa etária de 2 a 13 anos, com Paralisia Cerebral do tipo diparética espástica que estavam em atendimento fisioterapêutico na Clínica Escola de Fisioterapia da Associação Caruaruense de Ensino

Superior (ASCES-UNITA) e Casa Henrique. Ambos os locais prestam atendimento fisioterapêutico sob demanda do Sistema Único de Saúde da cidade de Caruaru-PE. Foram excluídas crianças PC do tipo quadriparesia, hemiparesia, monoparesia; que possuíam outras patologias neurológicas associadas; deformidades na coluna (escoliose); ausência/perda progressiva da visão ou qualquer comprometimento cognitivo que impossibilitasse o entendimento durante a execução da marcha.

O estudo foi iniciado após aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da (ASCES-UNITA) com o número 64912017.0.0000.5203, de acordo com a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por parte dos pais/responsáveis pelas crianças. O período de coleta foi de 4 meses (abril/julho) e as avaliações foram realizadas em um único momento com cada criança.

A coleta foi iniciada mediante a entrevista com dados pessoais da criança, fornecidos pelo responsável da mesma. Em seguida, foi aplicada a escala Gross Motor Function Classification System (GMFCS), classificando a função motora grossa da criança com PC avaliando sua capacidade de independência no sentar, ficar em pé e deambular. A pontuação varia de 1 a 5, sendo 1 o nível funcional mais leve e 5 o mais comprometido denotando completa dependência na sua mobilidade. Logo depois a escala de Ashworth foi utilizada para avaliar o tônus muscular quanto ao grau de espasticidade. O teste foi feito de forma passiva e o examinador deveria perceber uma resistência a esse movimento informando uma graduação de acordo com sua intensidade. O escore 0 corresponde a um tônus normal; o 1 quando apresenta aumento do tônus no início ou no final do movimento; 1+ há aumento do tônus em menos da metade da amplitude de movimento, apresentando tensão abrupta seguida de resistência mínima; no grau 2 há aumento do tônus acima da metade da amplitude do movimento; no 3 há aumento relevante do tônus com muita dificuldade para realizar a movimentação passiva e o grau 4 correspondendo a uma rigidez da articulação^{3,7}.

Ao final as crianças foram instruídas a caminhar naturalmente com e sem órtese sob uma passarela de papel pardo colado ao chão a uma distância de três metros da mesma. Seus pés ou a órtese suropodálica foram marcados com tinta preta hidrossolúvel de forma que todo seu percurso fosse registrado, para obtenção das variáveis: comprimento do passo, comprimento da passada, cadência, base de suporte, velocidade e tempo de marcha.

A análise dos dados foi realizada através do Software SPSS 20.0. Os resultados foram apresentados sob forma de tabelas descritivas com médias e desvio padrão para variáveis quantitativas e com frequência (percentual) para variáveis categóricas. Foram realizados testes para comparação de médias entre grupos, Teste T de amostras dependentes para análise entre uso e não uso de órtese. Teste T independente para comparação das médias cinemáticas entre grupos com diferentes tempos de andar. Os resultados dos testes foram expostos em nível de significância e intervalo de confiança (95%). O nível de significância escolhido foi de ($p < 0,05$).

RESULTADOS

A Tabela 1 caracteriza a amostra de crianças com diparesia espástica através de variáveis quantitativas. Das 5 crianças elegíveis, a média de idade foi de 5 anos, realizavam fisioterapia há mais de um ano (13 meses) e usavam órtese há 18 meses.

Tabela 1. Características da amostra estudada com variáveis quantitativas

Variáveis quantitativas	Média	Desvio padrão
Idade (anos)	5	4
Tempo de fisioterapia (meses)	13	10
Tempo de uso de órtese (meses)	18	8

A Tabela 2 demonstra os dados qualitativos na amostra estudada. A maioria (60%) era do gênero masculino, 40% utilizava órtese suropodálica do tipo fixa, 60% andava desde seu 1º ano de idade e realizava fisioterapia 2 vezes por semana. Nenhuma das crianças fazia uso de dispositivo auxiliar para a marcha. De acordo com a avaliação do tônus através da Escala de Ashworth Modificada, 60% apresentava nível 1 na espasticidade dos músculos flexores de quadril, joelho e tornozelo e 40% nível 1+. Para os músculos extensores de quadril, joelho e tornozelo 40% foram avaliadas com nível 1, 40% com nível 1+ e o restante dos 20% apresentou nível 0. Quanto ao nível de função motora grossa de acordo com a GMFCS, as 5 crianças avaliadas (100%) foram classificadas como nível I (independência na marcha).

Tabela 2. Características da amostra estudada com variáveis qualitativas

Variáveis qualitativas		N	Percentual
Sexo	masculino	3	60,0%
	feminino	2	40,0%
Período inicial da deambulação	anda desde 1 ano	3	60,0%
	anda desde 3 anos	2	40,0%
Frequência semanal fisioterapia	fisioterapia 1x por semana	1	20,0%
	fisioterapia 2x por semana	3	60,0%
	fisioterapia 3x por semana	1	20,0%
Uso de órtese	não	3	60,0%
	sim	2	40,0%
Tipo de órtese	fixa	1	20,0%
	móvel	0	0,0%
Auxilio para marcha	não utiliza	5	100,0%
	utiliza	0	0,0%
Espasticidade flexores de quadril, joelho e tornozelo	Nível 1	3	60,0%
	Nível 1 +	2	40,0%
	Nível 0	1	20,0%
Espasticidade extensores de quadril, joelho e tornozelo	Nível 1	2	40,0%
	Nível 1+	2	40,0%
GMFCS	Nível 1	5	100,0%

N: Número de voluntários (frequência)

Na Tabela 3 encontra-se a comparação da variável: período inicial da deambulação com os parâmetros cinemáticos da marcha. Foi observado valores similares em relação ao grupo de crianças que iniciaram a marcha até o 1º ano de vida e depois dos 3 anos. Assim, não há diferença nos dados cinemáticos entre os dois grupos, $p > 0,05$.

Tabela 3. Comparação entre o período inicial da deambulação e parâmetros cinemáticos

Parâmetros Cinemáticos	Período inicial da deambulação				*P	IC 95%
	Anda desde 1 ano		Anda desde 3 anos			
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão		
Comprimento do passo	25,7	7,6	23,5	7,8	0,77	-20,15 a 24,49
Comprimento da passada	35,3	12,5	31,5	14,8	0,77	-34,89 a 42,56
Cadência	41,3	5,5	40,0	.	0,85	-26,02 a 28,69
Base de suporte	14,3	4,0	13,0	2,8	0,71	-9,36 a 12,02
Velocidade	0,79	0,13	0,85	.	0,71	-0,70 a 0,57
Tempo de marcha	38,67	6,11	35,00	.	0,65	-26,69 a 34,02

*P: p-valor <0,05. Teste T de amostras independentes. IC: Intervalo de Confiança.

Na Tabela 4 encontra-se a análise comparativa dos parâmetros cinemáticos espaço-temporais: comprimento do passo, comprimento da passada, cadência, base de suporte, velocidade e tempo de marcha em crianças com e sem órtese. Foi constatado melhora de todos os parâmetros cinemáticos quando utilizada a órtese suropodálica

destacando-se o comprimento do passo e cadência com p-valor de 0,03 e 0,02, respectivamente.

Tabela4. Comparação dos parâmetros cinemáticos da marcha em crianças com e sem órtese

Parâmetros Cinemáticos	Sem Órtese		Com Órtese		*P
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	
Comprimento do passo	21,6	7,6	24,8	6,8	0,03
Comprimento da passada	33,8	11,7	36,8	19,7	0,56
Cadência	41,0	4,5	54,8	8,1	0,02
Base de suporte	13,8	3,3	10,6	0,9	0,09
Velocidade	0,80	0,11	0,85	0,07	0,31
Tempo de marcha	37,75	5,32	35,50	3,00	0,28

*P: p-valor <0,05. Teste T- Student.

As variáveis: comprimento do passo, da passada e base de suporte foram estabelecidas em centímetros. Cadência em passos por minutos, velocidade em metros por segundo e tempo em segundos.

DISCUSSÃO

Na análise dos dados desta pesquisa, foi observada a marcha de 5 crianças com diparesia espástica com e sem órtese para a quantificação dos parâmetros do ponto de vista da cinemática linear da marcha.

O nível de função motora grossa de crianças com PC é classificado de acordo com o Gross Motor Function Classification System (GMFCS) e é dividido em cinco níveis baseados no movimento autoiniciado com ênfase na posição sentada, nas transferências e na marcha, sendo consistente de acordo com a classificação proposta pela pesquisa^{8,9}.

A avaliação da espasticidade é feita através da Escala de Ashworth Modificada, uma escala subjetiva que avalia o tônus. Ela tem apresentado confiabilidade e é a escala mais citada na literatura para avaliar espasticidade, tanto em adultos como em crianças. De acordo com presente estudo, a espasticidade das crianças foi de leve a moderada, o que influencia nos parâmetros espaço-temporais da marcha. Quando não se usa a órtese, o primeiro contato ao solo é com os artelhos e a criança pode se desequilibrar durante a deambulação^{10,11}.

Quando analisado os parâmetros cinemáticos da marcha em comparação com o uso ou não da órtese (Tabela 4) foi observado influências positivas na marcha quanto ao uso da mesma através do aumento do comprimento do passo e da cadência.

A análise da marcha em vídeos, fotos e registros em papel é muito utilizada na prática clínica diária, pois permite a observação do padrão de marcha repetidamente, sem causar fadiga ao paciente, acompanha adequadamente o tratamento proposto, além

de ser de baixo custo. Assim, análises quantitativas da marcha como a cinemática linear e visual têm sido utilizadas para elucidar características específicas de deambulação em indivíduos com distúrbios neurológicos.

De acordo com Ribeiro e Melo¹⁰ as disfunções decorrentes da Paralisia Cerebral refletirão em alterações na velocidade, comprimento do passo, da passada, base de suporte, tempo e cadência. Em crianças com diparesia espástica, as órteses suropodálicas são constantemente prescritas para ajustar o posicionamento músculo-esquelético, e assim trazer benefícios para a execução da marcha¹⁰. Segundo Näslund e colaboradores¹² e Cury e Fonseca⁷, crianças com PC espástica que usam órtese suropodálica apresentam um progresso do equilíbrio durante a marcha e um melhor desempenho durante as tarefas motoras diárias.

Vieira e Pereira¹³ realizaram um estudo afim de caracterizar o uso de órtese quanto à indicação, aquisição, durabilidade, aceitação da órtese pelo paciente e família bem como averiguar a incidência dos tipos de órteses e das rotinas de utilização e a relação entre o uso das órteses com a melhora na execução de atividades diárias. Foram analisados 18 pacientes do Setor de Saúde da Criança e Adolescente que estavam em atendimento fisioterapêutico e em sua maioria tinha o diagnóstico clínico de Paralisia Cerebral. Os resultados mostraram que 91% dos participantes da pesquisa relataram melhora no padrão da marcha e das atividades diárias quando utilizavam órtese.

No estudo realizado por Iwabe e colaboradores¹⁴ foi verificada a influência da órtese nas dimensões: em pé, andar, correr, pular da escala GMFM-66. Observou-se que o uso da órtese promoveu uma evolução das funções motoras, tendo como escore médio 66,69 (sem uso da órtese) para 70,39 (com uso da órtese). Os dados demonstraram que a órtese possibilita otimização do equilíbrio estático e dinâmico favorecendo o ajuste tensão-comprimento do músculo, redução de desequilíbrios posturais, aprimorando a qualidade na aquisição de posturas e permitindo maior independência do indivíduo.

Apesar de não ter dado significância estatística, no presente estudo as crianças com órtese reduziram seu tempo no percurso de 3 metros de deambulação. O mesmo resultado foi encontrado na pesquisa de Miranda e Lorena¹⁵. Nesta foi verificado o efeito do uso de órteses suropodálicas no tempo despedido no teste Levante e Ande Cronometrado (TUG) em crianças com diagnóstico PC. Os resultados demonstraram que não houve diferença estatisticamente significativa no TUG entre as condições com e sem órtese, o que sugeriu que o uso de órtese suropodálica não melhorava significativamente o tempo na marcha.

Quando analisado os parâmetros cinemáticos comprimento do passo, cadência e velocidade foi observado no estudo de Carlson et al¹⁶ que o uso contínuo da órtese suropodálica em crianças com PC do tipo diparesia e por período mínimo de quatro horas por dia, determinava um aumento no comprimento do passo demonstrando melhor desempenho e diminuição do gasto energético durante a deambulação. Tais dados são similares ao estudo atual.

E ainda, de acordo com Calhau et al¹⁷ e Dicharry¹⁸, a cadência é o número de passos dados em uma unidade de tempo. Quanto maior a cadência, mais equilíbrio dinâmico o paciente tem, melhor a amplitude de movimento dos membros inferiores e por consequência, mais eficiência na marcha.

CONCLUSÃO

Os resultados mostraram nas crianças analisadas que o uso da órtese melhorou significativamente o parâmetro comprimento do passo e a cadência na marcha. As crianças também apresentavam pouca espasticidade (grau 1 e 1+) e nível I (leve) no GMFCS.

A análise dos parâmetros espaço-temporais realizada nas crianças é de aplicação simples e de baixo custo podendo ser utilizada na prática clínica diária e os resultados podem sugerir diferentes formas de intervenção nesse público.

Os dados da pesquisa sugerem que a órtese exerce influência positiva na marcha dessas crianças e tal informação deve reforçar aos pais e cuidadores a importância do seu uso durante a marcha devendo ser feita sob medida e ser revisada sempre que necessário. Para que os resultados sirvam de referência para outros estudos e tratamento fisioterapêutico, a amostra deve ser maior.

REFERÊNCIAS

1. Leite JMRS, Prado GF. Paralisia cerebral aspectos fisioterapêuticos e clínicos: artigo de revisão. *Rev. Neurocienc.* 2004;12(1):41-4
2. Vasconcelos RLM, Moura TL, Campos TF, Lindquist ARR, Guerra RO. Avaliação do desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral de acordo com níveis de comprometimento motor. *Rev. Bras de Fisioter.* 2009;13(5): 390-7.
3. Johnston T, Moore S, Quinn L, Smith B. Energy cost of walking in children with cerebral palsy: relation to the Gross Motor Function Classification System. *Dev Med Child Neurol.* 2004;46(1): 34-8.
4. Dini PD, David AC. Repetibilidade dos parâmetros espaço-temporais da marcha: comparação entre crianças normais e com paralisia cerebral do tipo hemiplegia espástica. *Rev. Bras de Fisioter.* 2009;13(3): 215-22.
5. Morris C, Bowers R, Ross K, Stevens P, Phillips D. Orthotic management of cerebral palsy: recommendations from a consensus conference. *Neuro Rehabilitation.* 2011;28(1): 37-46.
6. Wingstrand M, Hagglund G, Rodby-Bousquet E. Ankle-foot orthoses in children with cerebral palsy: a cross sectional population based study of 2200 children. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014;15:327
7. Cury VCR, Fonseca S. Efeitos do uso de órtese na mobilidade funcional de crianças com paralisia cerebral. *Rev. Bras. de Fisioter.* 2006;10(1):67-74.
8. Mancini MC, Alves ACM, Shaper C, et al. Gravidade da paralisia cerebral e desempenho funcional. *Rev. Bras de Fisioter.* 2004;8(3):253-260
9. Hiratuka E, Matsukura TS, Pfeifer LI. Adaptação transcultural para o Brasil do sistema de classificação da função motora grossa(GMCFSS). *Rev. Bras. de Fisioter.* 2010;14(6):537-44
10. Ribeiro PDM, Melo MEFA. Effectiveness of the Therapeutic Approach in the Patient's Gait with Basilar Impression: Case Study. *Rev. Neurocienc.* 2011;19(2): 273-9

11. Faria TCC, Masiero D, Spósito MMM, Saad M. A avaliação do uso da toxina botulínica A e da cinesioterapia na melhora da marcha do portador de paralisia cerebral do tipo hemiparético. Rev. Acta Fisiátrica. 2001;8(3):100-5
12. Naslund A, Sundelin G, Hirschfeld H. Reach performance and postural adjustments during standing in children with severe spastic diplegia using dynamic ankle-foot orthoses. J Rehabil Med. 2007;39(9):715-23.
13. Vieira APS, Pereira MNF. Utilização de órteses no setor de saúde da criança e do adolescente da clínica de fisioterapia da universidade são Francisco [trabalho de conclusão de curso]. Bragança Paulista.2007
14. Iwabe C, Oliveira JA, Assis MD. Influência da órtese de membro inferior no equilíbrio estático e dinâmico na paralisia cerebral diparética. Arqui. Bras de Paralisia Cerebral. 2009;4(9):25-30
15. Miranda AMM, Lorena DCR. Efeito do uso de órteses suropodálicas no desempenho do tug em crianças com paralisia cerebral espástica e sua correlação com o gmfc. [trabalho de conclusão de curso]. Brasília. 2014
16. Carlson WE, Vaughan CL, Damiano DL, Abel MF. Orthotic management of gait in spastic diplegia. Am J phys Med Rehabil. 1997;76(3):219-25.
17. Calhau A, Pisco A, Valente L, Santos N. Análise cinemática da marcha. 2007.
18. Dicharry J. Kinematics and kinetics of gait: from lab to clinic. Clinics in Sports Med. 2010;29(3):347-364.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus por nos ter dado força e sabedoria para a chegarmos até aqui. Aos nossos pais por todo incentivo no decorrer desta caminhada, à Clínica Escola de Fisioterapia da Associação Caruaruense de Ensino Superior (ASCES-UNITA) e Casa Henrique pela janela que foi aberta para a realização deste trabalho. As mães e crianças que tão gentilmente se dispuseram a participar da pesquisa, à nossa querida orientadora Paula Drielly pelo suporte, orientação e correções para a construção da mesma.