

Kark L, Simmons A. Patient satisfaction following lower-limb amputation: the role of gait deviation. *Prosthet Orthot Int.* 2011;35(2):225-33. Doi: [10.1177/0309364611406169](https://doi.org/10.1177/0309364611406169)

Souza ABC, Luza LP, Pires GW, Ferreira EG, Dias SMS, Silva R. Satisfação e ajuste à prótese de indivíduos com amputação de membro inferior. *Sci Med.* 2019;29(1):e33075. Doi: [10.15448/1980-6108.2019.1.33075](https://doi.org/10.15448/1980-6108.2019.1.33075)

Análise do treinamento de marcha assistida em Lokomat em criança com paralisia cerebral

Larissa Russo Veloso e Silva¹, Jaqueline Covatti Marques¹, Wilian Carlos Siena¹, Daniel Gottardo de Souza¹, Everton Horiqini Barbosa¹

¹Centro de Reabilitação, Hospital do Câncer de Barretos

Palavras-chave: Paralisia Cerebral, Pediatria, Marcha

INTRODUÇÃO

A paralisia cerebral descreve um grupo de distúrbios permanentes do desenvolvimento, do movimento e postura atribuídos a um distúrbio não progressivo que ocorre durante o desenvolvimento do cérebro fetal ou infantil, podendo contribuir para limitações no perfil de funcionalidade da pessoa. A distúrbio motora na paralisia cerebral pode ser acompanhada por distúrbios sensoriais, perceptivos, cognitivos, de comunicação e comportamental, por epilepsia e por problemas musculoesqueléticos secundários.¹

Em função da diversidade dos quadros clínicos de paralisia cerebral, as classificações têm sido associadas aos sinais clínicos e à distribuição anatômica, visando identificar o nível de comprometimento motor das funções motoras globais (GMFCS). O *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS) (Sistema de classificação da função motora grossa) é um sistema padronizado para diferenciar crianças e adolescentes com diagnóstico de paralisia cerebral por níveis de mobilidade funcional, em resposta às necessidades de uma classificação para discriminar a severidade da disfunção do movimento.² Esta classificação baseia-se no movimento iniciado voluntariamente, com ênfase no sentar, transferências e mobilidade, sendo possível classificar a criança ou o adolescente com paralisia cerebral em cinco níveis, variando do I, que inclui a presença de mínima ou nenhuma disfunção com respeito à mobilidade comunitária, até o V, quando há total dependência requerendo assistência para mobilidade.

Por meio das classificações do GMFCS, é possível diferenciar as dificuldades motoras que limitam as experiências da criança com paralisia cerebral para interagir com pessoas, objetos e eventos, para manipulação dos objetos, repetição de ações, domínio do próprio corpo e esquema corporal.³ A criança com paralisia cerebral pode perder oportunidades concretas de viabilizar seu repertório, podendo ocasionar lacunas nas áreas perceptiva, cognitiva, linguística e social caso não seja realizado o acompanhamento profissional adequado.⁴ Assim, é importante promover, desde que haja prognóstico para tal, a marcha independente de toda criança com paralisia cerebral. Uma pessoa com paralisia cerebral que deambula tem menores níveis de morbidade e melhor qualidade de vida.

Uma ferramenta para auxiliar na reabilitação motora de crianças com paralisia cerebral são as tecnologias robóticas. Os dispositivos robóticos são aliados na reabilitação de pacientes com distúrbios de marcha. Isso porque, treinos de marcha assistidos manualmente ou treino de marcha em esteira, com ou sem suspensão de peso, exigem requerida habilidade e disponibilidade do terapeuta para realizar a assistência na execução dos movimentos com os membros inferiores.⁵ Em pacientes com paralisia cerebral, em que há dificuldade de controle do movimento, postura e equilíbrio, o uso de dispositivos robóticos, um dos quais o Lokomat®, podem eliminar dificuldades do treinamento de marcha, além de oferecer parâmetros analíticos de evolução funcional.

O Lokomat®, foi desenvolvido para automatizar o treinamento. É composto por uma esteira, uma órtese de marcha robotizada, um sistema de suspensão para fornecer suporte do peso corporal, e um computador para adaptação individual de marcha dentro dos limites de segurança predefinidos.⁶ Permite que mesmo os pacientes com maiores incapacidades possam ser treinados de acordo com seus limites.

OBJETIVO

Reportar e analisar parâmetros de melhora da marcha baseados no BTS G-Walk® (BTS Bioengineering S.p.A, Itália) em uma criança com paralisia cerebral em treino de marcha exclusiva com Lokomat Pro® (v.05.04a).

MÉTODO

Retrospectivo por revisão de prontuário de um caso. Além da avaliação clínica, as medidas de desfecho foram coletadas por meio do sensor inercial BTS G-Walk®, considerando dados de índice qualidade de marcha, índice de simetria e ângulos pélvicos, além de dados espaço-temporais como cadência, comprimento do passo e velocidade de marcha.

RESULTADOS

Feminino, 5 anos, com tetraplegia espástica por leucomalácia periventricular, GMFCS II, mantendo dificuldade de marcha após múltiplas terapias prévias, incluindo terapia de solo e equoterapia desde o primeiro ano de vida. Em considerando o status GMFCS II com capacidade de locomoção limitada, o plano de treinamento desenhado considerou parâmetros cinéticos da marcha como critérios de melhora. O treino de marcha assistida foi administrado em Lokomat®, 1 sessão/semana de cerca de 30 minutos/sessão durante 13 semanas, e média de 545 metros de distância percorrida/sessão. Após a intervenção exclusiva com Lokomat®, o comparativo dos dados basais versus 13 semanas indicou alteração no índice aferido de qualidade de marcha para membro inferior direito (93,4% vs. 92,2%) e para membro inferior esquerdo (89,1% vs. 93,4%) e simetria (94,4% vs. 95,2%) sugerindo mudanças na distribuição da fase de apoio e balanço (Figura 1).

Houve ainda melhora da inclinação, obliquidade e rotação pélvica durante a marcha conforme dados de angulação pélvica (Figura 2), além de diminuição da cadência (passos/min) mas sem alteração do comprimento de passos, indicando diminuição da velocidade de marcha. Globalmente, esses achados sugerem uma marcha com maior qualidade e simetria, com melhor controle pélvico, em detrimento da velocidade, também evidentes na

melhora clínica da paciente. Uma meta-análise recente mostra que treinamentos com Lokomat® variam de 400 a 1.200 minutos de treino total, o que justifica o período de treino realizado neste estudo. O Lokomat®, além de realizar a suspensão de peso corporal, fornece forças auxiliares de quadril e joelho, justificando a melhora em angulação pélvica verificada.



Figura 1. Diferenças no índice aferido de qualidade e simetria de marcha

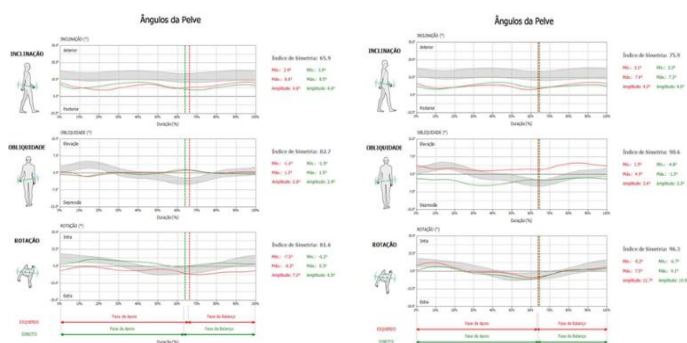


Figura 2. Diferenças inclinação, obliquidade e rotação pélvica durante a marcha

CONCLUSÃO

Este relato quantifica benefícios do treinamento de marcha em Lokomat® em índices de melhora da simetria e controle pélvico, os quais suportam dados de melhora clínica em qualidade de marcha. Estudos longitudinais com padronização dos índices de melhora são ainda necessários para consolidar e expandir a aplicabilidade do treinamento robótico na prática clínica.

REFERÊNCIAS

- Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl.* 2007;109:8-14
- Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 1997;39(4):214-23. Doi: [10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x)
- Hiratuka E, Matsukura TS, Pfeifer LI. Adaptação transcultural para o Brasil do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS). *Braz J Phys Ther.* 2010;14(6):537-44. Doi: [10.1590/S1413-35552010000600013](https://doi.org/10.1590/S1413-35552010000600013)

- Green LB, Hurvitz EA. Cerebral palsy. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2007;18(4):859-82, vii. Doi: [10.1016/j.pmr.2007.07.005](https://doi.org/10.1016/j.pmr.2007.07.005)
- Conner BC, Remec NM, Lerner ZF. Is robotic gait training effective for individuals with cerebral palsy? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Rehabil.* 2022;36(7):873-882. Doi: [10.1177/02692155221087084](https://doi.org/10.1177/02692155221087084)
- Colombo G. The "Lokomat"- a driven ambulatory orthosis. *Med Orth Tech.* 2000;6:178-81.
- Llamas-Ramos R, Sánchez-González JL, Llamas-Ramos I. Robotic Systems for the Physiotherapy Treatment of Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(9):5116. Doi: [10.3390/ijerph19095116](https://doi.org/10.3390/ijerph19095116)

Aplicação de terapia robótica (C-Mill) para reabilitação de paciente com lesão de sistema nervoso central

Fabio Augusto Moraes Dias Dalbeto¹, Wilian Carlos Siena¹, Desiree Garcia de Simas¹, Deiseane Bonatelli¹, Daniel Gottardo de Souza¹

¹Centro de Reabilitação do Hospital de Amor de Barretos

Palavras-chave: Reabilitação, Robótica, Marcha

INTRODUÇÃO

A tecnologia por meio da terapia robótica, atualmente, vem ocupando uma importante posição para a sociedade atual. Observa-se que esse tipo de abordagem favorece de maneira bastante significativa a complementação terapêutica frente a um processo de reabilitação. Isso justifica o aumento de investimento na área da saúde com a finalidade de criações de que contribuam para a assistência dos pacientes.¹ Assim, o que se percebe é que recentemente a utilização das terapias robóticas na reabilitação humana vem ocupando cada vez mais espaços dentro do tratamento, pois se mostra uma influência benéfica dentro desse processo, visto que notoriamente ela dinamiza e proporciona resultados positivos nas sessões de reabilitação.² Além disso, os mecanismos da robótica proporcionam a execução de determinados exercícios de modo controlado, eficaz e confiável, sendo validado na literatura como fator essencial para a melhora da habilidade motora. Isso atrelado ao lado lúdico dos equipamentos que possibilitam maior interação aos pacientes e consequentemente um maior envolvimento e diversão, o que reflete diretamente na permanência e confiança no processo de reabilitação.^{3,4}

O C-Mill™, um dispositivo desenvolvido pela Hocoma, destina-se a aprimorar a reabilitação de pacientes com dificuldades de mobilidade devido a diversas condições, principalmente as neurológicas, como tumores no sistema nervoso central, acidente vascular encefálico, doença de Parkinson, lesão medular, entre outras. Através de uma esteira equipada com tecnologia avançada, o C-Mill™ oferece um ambiente seguro e controlado para a prática da caminhada, incorporando feedback visual e sonoro