

CAPÍTULO 7

O USO E A CONFECÇÃO DE ÓRTESES SUROPODÁLICAS FEITAS DE POLIPROPILENO PARA CRIANÇAS COM ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO EVOLUTIVA

Thayná Maura da Costa Damasceno³¹

Bianca Teixeira de Oliveira³²

Adriano Prazeres de Miranda³³

Jorge Lopes Rodrigues Júnior³⁴

Nonato Márcio Custódio Maia Sá³⁵

INTRODUÇÃO

A Encefalopatia Crônica Não Evolutiva (ECNE), conhecida popularmente como Paralisia Cerebral, é um déficit motor neurológico não progressivo, resultado de complicações no período pré e pós-natal, que tem como principais características motoras a espasticidade, distonia, que são contrações involuntárias dos músculos, e fraqueza muscular e ataxia, que se refere à inabilidade na coordenação muscular, bem como causa também déficits intelectuais e sensoriais (Dias *et al.*, 2015; Robbins *et al.*, 2016).

A ECNE afeta de dois a três a cada 1000 crianças nascidas vivas, logo, é considerada condição causadora de incapacidade funcional na infância, pois afeta áreas do desempenho ocupacional da criança, que

³¹Graduanda do curso de Terapia Ocupacional na Universidade do Estado do Pará (UEPA).

³²Graduanda do curso de Terapia Ocupacional na Universidade do Estado do Pará (UEPA).

³³Especialista em Tecnologia Assistiva, Terapeuta Ocupacional da Oficina Ortopédica Fixa/CER III/LABTA (UEPA).

³⁴Doutor em Doenças Tropicais pela Universidade Federal do Pará (UEPA, 2020).

³⁵Doutor em Doenças Tropicais pela Universidade Federal do Pará (UEPA, 2014).

são suas ocupações e atividades realizadas no cotidiano, como lazer, Atividades de Vida Diária, Atividades Instrumentais de Vida Diária, descanso e sono e participação social. Do mesmo modo, interfere nas habilidades necessárias para realizar essas atividades, dentre elas listam-se as habilidades motoras, sensoriais, cognitivas e psicossociais (AOTA, 2020; Martins *et al.*, 2008; Vitrikas; Dalton; Breish, 2020).

Tecnologia Assistiva se torna uma alternativa na promoção de maior independência, inclusão social e qualidade de vida dessas crianças. A Tecnologia Assistiva (TA) trata de recursos utilizados para melhorar a funcionalidade e integralidade do sujeito nos diferentes papéis sociais que o indivíduo executa (Garcia, 2018; Lima *et al.*, 2014).

Nesse sentido, dentre as inúmeras classificações de TA, encontra-se o conceito de órteses, que seriam instrumentos que promoveriam a execução das Atividades de Vida Diária e proporcionam bem-estar e qualidade de vida ao indivíduo, a exemplo de: colares cervicais; aparelhos auditivos; lentes de contato; palmilhas ortopédicas; entre outros produtos, incluindo as de MMSS e MMII e coluna cervical (Castaneda, 2021).

Por conseguinte, quando a deambulação encontra-se comprometida, é necessário o uso de órteses para a locomoção, como as suropodálicas, ou também chamadas de AFOs (*Ankle Foot Orthoses*), que tem como principal função promover a melhora no desempenho funcional dos membros inferiores, geralmente, estas órteses são produzidas com termoplásticos, como o polipropileno (Santana, 2023).

O polipropileno é classificado como um termoplástico de alta temperatura, pois precisa ser aquecido a uma temperatura acima de 150° para que ocorra a moldagem, desse modo, dentre suas vantagens, se encontra a leveza, resistência ao impacto, força e rigidez, que o torna indicado para órteses que irão auxiliar na deambulação, pois são mais duráveis (Martinez, 2018; Azevedo, 2018).

Desse modo, por meio de uma revisão bibliográfica, mediante um relato de vivências práticas no projeto de extensão, realizado na

oficina ortopédica fixa da Universidade do Estado do Pará (UEPA), o presente estudo analisou o uso de órteses feitas de polipropileno para membros inferiores para crianças com Encefalopatia Crônica Não Evolutiva. O objetivo do presente estudo é descrever os benefícios do uso de órteses suropodálicas feitas de polipropileno para a qualidade de vida de crianças com ECNE.

MÉTODOS

O estudo em questão faz parte do projeto de extensão intitulado “Tecnologia Assistiva e Acessibilidade: Atuação da Terapia Ocupacional no Desenvolvimento de Órteses e Próteses Economicamente Acessíveis” (Resolução n. 3919/22-CONSUN, 23 de novembro de 2022), realizado no Laboratório de Tecnologia Assistiva (LABTA), localizado na Universidade do Estado do Pará. Realizou-se pesquisas bibliográficas, em bases de dados, e descrição das experiências no projeto de extensão, com o objetivo de discutir as especificidades e benefícios desse material como recurso terapêutico, no tratamento de crianças com ECNE.

A busca por artigos na literatura foi feita através de publicações indexadas nas bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), com o uso das combinações dos descritores: “Órteses”; “Paralisia Cerebral” e “Membros Inferiores”, e combinações dos termos correspondentes em inglês e espanhol.

Os critérios de inclusão escolhidos foram artigos em português, inglês e espanhol, publicados entre os anos de 2013 e 2023 e que fossem gratuitos. Os critérios de exclusão adotados foram artigos pagos, aqueles que não estivessem nos idiomas referidos nos critérios de inclusão, bem como trabalhos que não apresentassem, no título, resumo ou palavras chaves, os termos órteses, paralisia cerebral e membros inferiores, ou seus sinônimos. Foi realizada a leitura completa dos artigos selecionados com o intuito de identificar os que estavam de acordo com a proposta deste estudo.

O estágio foi realizado no período de 17 de abril a 31 de Agosto de 2023, oportunizando a vivência prática no LABTA, que incluíam as seguintes etapas: conhecimento e apresentação do espaço físico, dos equipamentos e materiais utilizados; observação dos processos de acolhimento, consulta, avaliação e prescrição dos recursos para o usuário; produção de dispositivos ortóticos que preconiza: tiragem das medidas antropométricas, modelagem dos termoplásticos, prova e ajuste do dispositivo, finalização (com forração, montagem das correias com velcro), e, por fim, a dispensação da órtese, adaptação e reavaliação do usuário.

Os resultados foram organizados com as seguintes categorias: Modo de confecção das Órteses de Polipropileno e Benefícios das órteses produzidas com termoplásticos para a autonomia da criança com ECNE.

RESULTADOS

De acordo com os critérios de inclusão, foram encontrados 316 artigos (Quadro 1), nesses artigos foram aplicados os critérios de exclusão, o que resultou em 302 artigos (Quadro 2). Após, foram selecionados 13 artigos que estavam de acordo com a proposta do presente estudo.

Quadro 1 - Estudos localizados na busca com critérios de inclusão.

Descritores	LILACS	SCIELO
Órtese AND Paralisia Cerebral	14	4
Órtese AND Membros inferiores	264	3
Paralisia Cerebral AND Membros inferiores	24	4
Órtese AND Paralisia Cerebral AND Membros inferiores	1	2
TOTAL		316

Fonte: elaborado pelos autores.

Quadro 2 - Estudos selecionados após a aplicação dos critérios de exclusão

Descritores	LILACS	SCIELO
Órtese AND Paralisia Cerebral	13	4
Órtese AND Membros inferiores	251	3
Paralisia Cerebral AND Membros inferiores	24	4
Órtese AND Paralisia Cerebral AND Membros inferiores	1	2
TOTAL		302

Fonte: elaborado pelos autores.

MODO DE CONFECÇÃO DAS ÓRTESES SUROPODÁLICAS

A confecção de órteses suropodálicas, em especial para crianças com Paralisia Cerebral, requer uma atenção singular, iniciando com avaliação (realização de movimentos passivos e ativos para mensurar a força muscular, tolerância e amplitude de movimento); se estende até o treinamento e adaptação do dispositivo no segmento afetado. Prossegue-se com a entrevista acerca dos impactos ocupacionais decorrentes da patologia, devido a rigidez, espasticidade, diminuição de flexibilidade e força, quadro que compromete a marcha, com perda de funcionalidade e autonomia da criança (Silva; Souto, 2020).

De acordo com o diagnóstico terapêutico ocupacional, é realizada a prescrição da órtese suropodálica mais adequada para a criança. Nesta etapa, segundo Missio e Queiroz (2018), é importante a adesão do paciente ao recurso terapêutico. Para tanto, faz-se necessário que o terapeuta ocupacional proceda com as orientações, informações acerca do dispositivo ortótico, como função, tempo de uso, manutenção e tratamento de um modo geral.

O processo de produção da órtese suropodálica em polipropileno segue com as medidas antropométricas, molde negativo e positivo em gesso, ou seja, a cópia anatômica do membro com os devidos pontos de correções e alívios.

No momento de confecção da órtese, é realizada a termoformagem a vácuo, que seria moldagem da placa termoplástica, em sua forma amorfa adquirida após o aquecimento do material, acima de cerca de 165°, sobre o molde positivo, submetido à uma sucção que fará com que haja a cópia perfeita do modelo, este processo deve ser feito de forma criteriosa e precisa, para evitar a dificuldade de uso do dispositivo, devido à falta de conforto e surgimento de lesões causadas pela órtese (Missio; Queiroz, 2018).

A prova e ajuste do dispositivo ortótico se fazem necessários para a correção de imperfeições, medidas de tamanho e forma, para, em seguida, ser liberado para a finalização. Finalizadas, as órteses passam pela fase de acabamento, onde procede-se com o lixamento das bordas, eliminar as quinas vivas, montagem das correias com velcro e forração, geralmente, é utilizado o EVA, uma vez que o encaixe de órteses tem grandes propensões a problemas, como lesões na derme, infecções e hipersensibilidade, desse modo, o material deve ser bem analisado para promover maior conforto ao paciente (Quintero-Quiroz; Pérez, 2019).

Concluída a finalização do dispositivo, procede-se com a dispensação da órtese para o paciente. De acordo com Silva e Souto (2020), toxina botulínica, Fisioterapia convencional e órtese devem ser priorizadas para promover ganhos na flexibilidade muscular. A reavaliação é necessária, com o intuito de identificar os efeitos terapêuticos, uso correto do dispositivo, manutenção, entre outros aspectos.

BENEFÍCIOS DAS ÓRTESES PRODUZIDAS COM TERMOPLÁSTICOS PARA A AUTONOMIA DA CRIANÇA COM ECNE

Em relação aos benefícios que as órteses oferecem a crianças com Paralisia Cerebral, cita-se, majoritariamente, o tamanho ideal, com comprimentos e diâmetros adequados, não havendo pontos de pressão, visto que estes atrapalham o desenvolvimento físico, além de causar isolamento da criança e estresse (Bridi *et al.*, 2018).

Ademais, o padrão espástico e/ou hemiparético influencia na perna com ponta e giro para dentro, acarretando na dificuldade de mobilidade e, caso não tratado, em contraturas, equimoses e na completa rigidez músculo-ligamentar (Magalhães *et al.*, 2020; Cury *et al.*, 2006; Abd El-Kafy, 2014).

Nesse sentido, as órteses ofertam esse alinhamento e consequente diminuição da espasticidade, possibilitando que a criança execute suas Atividades de Vida Diária, como o brincar, a educação, o descanso e sono, pois o paciente poderá exercer sua mobilidade, correr atrás dos objetos e ter um engajamento e desempenho ocupacional esperados para sua idade (Ireno *et al.*, 2019; Roque *et al.*, 2012; Melanda *et al.*, 2020).

Além de que o fácil manuseio e higienização da órtese é pertinente e acessível para as famílias desfavorecidas economicamente, posto que a limpeza é realizada apenas com o álcool 70% etílico, não podendo entrar em contato com produtos sanitários.

Outro fator preponderante é o fato de ser customizado de acordo com o desejo do paciente, já que o fator lúdico é fundamental para a adesão do infante, permitindo que seja visto não como algo desfavorável e esteticamente ruim, mas sim como algo que agregue valor a sua rotina e socialmente aceito por outras crianças (Missio; Queiroz, 2018).

Observa-se a importância da técnica para uma maior abrangência do uso de dispositivos ortóticos pelos usuários, visto que abrange pessoas de diferentes municípios, que não teriam acesso a essas

ferramentas e ao tratamento por outros meios. É cabível destacar a técnica de todo o processo de modelagem e confecção, com o diferencial de não serem confeccionadas órteses universais, já que cada indivíduo tem suas disposições ósseas e medidas próprias, dispondo de um equipamento único (Bridi *et al.*, 2018).

Apesar dessa técnica ser boa e aceitável, a adesão aos meios científicos e conseqüente difusão para a comunidade científica é baixa, dificultando o acesso a esse conhecimento, corroborando para a baixa produção científica, havendo a necessidade de maiores publicações a respeito dos benefícios e seguridades práticas desse método, pois o Brasil é um país de proporções continentais e áreas de grandes vulnerabilidades socioeconômicas (Toledo *et al.*, 2015).

DISCUSSÃO

Segundo Bião e Magalhães (2018), a Tecnologia Assistiva contribui para que haja uma melhora na mobilidade funcional de pessoas que apresentam algum tipo de deficiência, dando a elas maior autonomia e independência. Desse modo, as órteses de membros inferiores, como as suropodálicas, são prescritas com o objetivo de corrigir deformidades, alinhar articulações e prevenir prejuízos ao sistema musculoesquelético do indivíduo, uma vez que auxilia e permite movimentos corretos dos membros acometidos.

O pé equinovaro apresenta como principal característica a contratura excessiva dos músculos responsáveis pela flexão plantar do pé, o gastrocnêmio e o sóleo, bem como o enfraquecimento dos músculos responsáveis pela flexão dorsal, o tibial anterior, causando o arrastamento do pé, tropeços e compensações nas articulações do quadril e do joelho, afetando, desta forma, a locomoção da criança, condição que influencia diretamente no ciclo de marcha do indivíduo (Müller; Valentini, 2016).

Nesse cenário, as órteses suropodálicas atuam com o objetivo terapêutico de proporcionar uma marcha harmônica e de maior estabilidade, corrigindo o padrão patológico através do posicionamento

funcional das articulações envolvidas, o que irá influenciar no controle postural, gasto de energia para realizar a deambulação e coordenação motora grossa. Visto isso, para que haja uma prescrição correta desses dispositivos, é necessário que haja uma análise minuciosa, não somente de aspectos anatômicos e cinesiológicos, mas também de socioeconômicos e psicossociais do paciente (Bião; Magalhães, 2018).

Diante disso, para Agnelli e Toyoda (2003), a escolha do material utilizado para a confecção das órteses também deve ser considerada, aspectos como rigidez, flexibilidade, volumes, facilidade de limpeza, manutenção, manejo, resistência ao calor, economia e estética, já que o recurso terapêutico deve estar em consonância com peso do cliente, permitindo o movimento sem incômodos, fatores que contribuem para evitar rejeições pela pele do paciente. Segundo Bortolan *et al.* (2020), esteticamente, as órteses devem causar uma atratividade para quem irá usá-las, contribuindo para promover identificação e bem-estar ao usuário.

Dessa forma, os termoplásticos surgem com um dos principais materiais usados na confecção de órteses, uma vez que podem ser moldáveis quando aquecidos e endurecem quando resfriados, além disso, possuem propriedades não tóxicas, bem como não são danificados por líquidos, como urina, água e óleo.

CONCLUSÃO

Conclui-se que mais pesquisas acerca de novos materiais precisam ser estudadas para a implementação desses dispositivos assistivos, aumentando o acesso a publicações que abordem a presente temática. Ressalta-se também o papel do terapeuta ocupacional para o manejo dos dispositivos ortóticos junto aos pacientes com ECNE, para o alcance da independência e autonomia nas Atividades de Vida Diária. Ademais, o polipropileno é mais eficiente na maleabilidade, oferecendo características imprescindíveis no processo de produção do dispositivo, além de fornecer requisitos estéticos que auxiliam o indivíduo no

engajamento social, possibilitando a descentralização do acesso ao tratamento adequado, fundamental para a criança acometida.

REFERÊNCIAS

ABD EL-KAFY, Ehab Mohamed. The clinical impact of orthotic correction of lower limb rotational deformities in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, v. 28, n. 10, p. 1004-1014, 16 maio 2014.

AGNELLI, L.B.; TOYODA, C.Y. Estudo de materiais para confecção de órteses e sua utilização prática por terapeutas ocupacionais no Brasil. **Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar**, São Carlos, v. 11, n. 2, p. 83-94, 2003.

AOTA. American Occupational Therapy Association. Occupational therapy practice framework: Domain and process. 4. ed. **American Journal of Occupational Therapy**, 74, suppl. 2., 2020.

AZEVEDO, Heloisa Barbara Rozario. **Caracterização mecânica de uma órtese de membro inferior produzido com policloreto de vinila (PVC)**. 2018. 39 f. TCC (Graduação em Energia e Sustentabilidade) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Feira de Santana, 2018.

BIÃO, Menilde Araújo Silva; MAGALHÃES, Paula Hortência Santos. Uso de Órtese como Recurso de Tecnologia Assistiva na Deficiência Motora: uma revisão de literatura. p. 3-401. *In*: PASCHOARELLI, Luis Carlos; MEDOLA, Fausto Orsi (Org.). **Tecnologia Assistiva** : estudos teóricos. Bauru: Canal 6 Editora, 2018.

BORTOLAN, Giovana Zugliani *et al.* Avaliação de órtese AFO por meio de uma escala de diferencial semântico. **Escola Gráfica**, Bauru, v. 24, p. 159-175, 2020.

BRIDI, D. *et al.* Análise da marcha de crianças com paralisia cerebral com e sem uso de órteses de tornozelo e pé. **Scientia Medica**, v. 28, n. 2, p. ID29390, 2018. Disponível em:

<https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/scientiamedica/articled/view/29390>. Acesso em: 28 out. 2023.

CASTANEDA, Luciana. **Planejamento Regional Integrado**. In: UNIVERSIDADE ABERTA DO SUS. UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO. Atenção à Pessoa com Deficiência I: Transtornos do espectro do autismo, síndrome de Down, pessoa idosa com deficiência, pessoa amputada e órteses, próteses e meios auxiliares de locomoção. Prescrição, Concessão, Adaptação e Manutenção de Órteses, Próteses e Meios Auxiliares de Locomoção. São Luís: UNA-SUS; UFMA; 2021.

CURY, V. C. R. *et al.* Efeitos do uso de órtese na mobilidade funcional de crianças com paralisia cerebral. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 10, n. 1, p. 67-74, 2006.

DIAS, Caroline Pieta *et al.* Paralisia cerebral em Pediatria. **Pediatria Moderna**, v. 51, n. 6, p. 224-229, jun. 2015.

GARCIA, Evelin Naiara; VIEIRA, Alboni Marisa Dudeque Pianovski. Desafios contemporâneos: o uso da Tecnologia Assistiva como instrumento facilitador da aprendizagem. **Linguagens, Educação e Sociedade**, n. 40, p. 269-294, 30 nov. 2018.

IRENO, J. M. *et al.* O uso de órteses em crianças com paralisia cerebral: percepção dos cuidadores. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 27, n. 1, p. 35–44, 2019. Disponível em:

<https://www.cadernosdeterapiaocupacional.ufscar.br/index.php/cadernos/article/view/2124>. Acesso em: 29 out. 2023.

LIMA, Romilson Cesar *et al.* Os avanços da Tecnologia Assistiva para pessoas com paralisia cerebral no Brasil: revisão de literatura. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 12, n. 2, p. 841-851, 15 dez. 2014.

MAGALHÃES, Paula Hortência dos Santos *et al.* Parâmetros lineares da marcha de crianças com paralisia cerebral do tipo espástica: estudo de caso. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 10, n. 3, p. 529-536, 19 ago. 2020.

MARTINEZ, Luciana Bolzan Agnelli. **Desenvolvimento no Brasil de termoplásticos de baixa temperatura para órteses**. 2018. 205 f. Tese (Doutorado em Bioengenharia) - Programa de Pós-Graduação Interunidades em Bioengenharia, Escola Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018.

MARTINS, Renata de Freitas *et al.* A criança com paralisia cerebral no atendimento ambulatorial: atuação da terapia ocupacional na rede de reabilitação Lucy Montoro - Unidade Ribeirão - HCFMRP-USP. *In*: FONSECA, Luiz Fernando; LIMA, César Luiz Andrade de. **Paralisia cerebral: neurologia, ortopedia e reabilitação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2008.

MELANDA, Alessandro Giurizatto *et al.* Results of orthoses used on ambulatory patients with bilateral cerebral palsy. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 28, n. 3, p. 137-141, jun. 2020.

MISSIO, M. M.; QUEIROZ, L. F. de. Tecnologias assistivas: aspectos que influenciam na assiduidade e no abandono dos recursos. **Acta Fisiátrica**, v. 25, n. 4, p. 185-190, 2018. Disponível em:

<https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/163858>. Acesso em: 29 out. 2023.

MÜLLER, Alessandra; VALENTINI, Nadia. Análise Cinesiológica do pé Equinovaro na Criança com Paralisia Cerebral Espástica. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 20, n. 03, p. 253-258, 2016.

QUINTERO-QUIROZ, Catalina; PÉREZ, Vera Zasúlich. Materials for lower limb prosthetic and orthotic interfaces and sockets: evolution and associated skin problems. **Revista de la Facultad de Medicina**, v. 67, n. 1, p. 117-125, 1 jan. 2019.

ROBBINS, S. L. *et al.* **Patologia: Bases Patológicas das doenças**. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

ROQUE, Aryane Helena *et al.* Análise do equilíbrio estático em crianças com paralisia cerebral do tipo diparesia espástica com e sem o uso de órteses. **Fisioterapia em Movimento**, v. 25, n. 2, p. 311-316, jun. 2012.

SANTANA, Tamiris de Cássia Gonçalves. **Design e Saúde: Órtese suropodálica - Tratamento do pé equino de pacientes com paralisia cerebral espástica**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Design) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2023.

SILVA, Renata Kelen Alves; SOUTO, Deisiane Oliveira. Reabilitação dos membros inferiores na paralisia cerebral diplégica. **Fisioterapia Brasil**, v. 21, n. 1, p. 104, 8 mar. 2020.

SKAARET, Ingrid *et al.* Impact of ankle-foot orthoses on gait 1 year after lower limb surgery in children with bilateral cerebral palsy.

Prosthetics and Orthotics International, v. 43, n. 1, p. 12-20, 7 ago. 2018.

TOLEDO, C. A. W. de *et al.* Perfil epidemiológico de crianças diagnosticadas com paralisia cerebral atendidas no Centro de Reabilitação Lucy Montoro de São José dos Campos. **Acta Fisiátrica**, v. 22, n. 3, p. 118-122, 2015. Disponível em:

<https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/114518>. Acesso em: 28 out. 2023.

VITRIKAS, K.; DALTON, H.; BREISH, D. Cerebral Palsy: An Overview. **American Family Physician**, v. 101, n. 4, p. 213–220, 15 fev. 2020.