



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA



MACCINE LUISE SANTOS DA SILVA

**ANÁLISE DOS DISPOSITIVOS AUXILIARES DE LOCOMOÇÃO NA PARALISIA
CEREBRAL: Uma revisão integrativa**

João Pessoa - PB
2020

MACCINE LUISE SANTOS DA SILVA

**ANÁLISE DOS DISPOSITIVOS AUXILIARES DE LOCOMOÇÃO NA PARALISIA
CEREBRAL: Uma revisão integrativa**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), sob forma de artigo, submetido a uma banca do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharelado em Fisioterapia.

Orientadora: Prof. Dra. Sandra Maria Cordeiro Rocha de Carvalho.

Co-orientadora: Géssika Araújo de Melo

João Pessoa – PB
2020

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586a Silva, Maccine Luise Santos da.

Análises dos dispositivos de locomoção na paralisia cerebral : uma revisão interativa / Maccine Luise Santos da Silva. - João Pessoa, 2020.

30 f. : il.

Orientação: Sandra Maria Cordeiro Rocha de Carvalho.
Coorientação: Géssika Araújo de Melo.

TCC (Graduação) - UFPB/CCS.

1. Paralisia Cerebral. 2. Deficiência física. 3. Equipamentos auxiliares. 4. Locomoção. I. Carvalho, Sandra Maria Cordeiro Rocha de. II. Melo, Géssika Araújo de. III. Título.

UFPB/CCS

CDU 616.8-009.11(043.2)

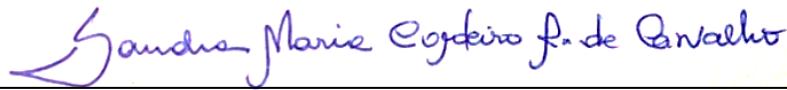
MACCINE LUISE SANTOS DA SILVA

**ANÁLISE DOS DISPOSITIVOS AUXILIARES DE LOCOMOÇÃO NA
PARALISIA CEREBRAL: Uma revisão integrativa**

Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharelado em Fisioterapia

Aprovado em: João Pessoa, 10/08/2020

COMISSÃO EXAMINADORA



Profa. Dra. Sandra Maria Cordeiro Rocha de Carvalho
(Universidade Federal da Paraíba)

ORIENTADOR E PRESIDENTE DA BANCA



Prof. Dra. Maria do Socorro Nunes Gadelha
(Universidade Federal da Paraíba)

MEMBRO DA BANCA

Profa. Doutoranda Géssika Araújo de Melo
Programa de Pós-Graduação de Neurociência da
(Universidade Federal da Paraíba)

MEMBRO DA BANCA

João Pessoa, 10 de agosto de 2020

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que até aqui tem me sustentado, mantendo firme e por me guiar pelo melhor caminho.

A minha família que me deu todo suporte para trilhar esse caminho, em especial a minha Tia Ana Lucia da Silva que foi meu porto seguro e minha inspiração durante toda minha vida e graduação.

Aos amigos que me apoiaram e me motivaram a ser a profissional que estou prestes a ser.

A esta instituição de ensino por todo suporte e aprendizado e as minhas orientadoras Sandra Cordeiro e Géssika Araújo por todo apoio, paciência, ensinamentos e por fazer parte da minha formação.

A todos muito obrigada.

“Se a medicina é a ciência que dá dias a vida, a fisioterapia devolve vida aos dias.”
(AUTOR DESCONHECIDO)

LISTA DE TABELA E FIGURA

Figura 1: Fluxograma do PRISMA com as fases da revisão.

Quadro 1: Estudos sobre auxiliares de locomoção na PC incluídos na revisão.

LISTA DE SIGLAS

PC = Paralisia Cerebral

ABS = Acrilonitrilla butadieno estireno

PLA = Poliacido láctico

CG = Grupo controle

CE = Grupo estudo

DF = Dorsiflexão

SAFO = Órtese de tornozelo e pé em silicone

AFO = Órtese tornozelo e pé

HAFO = órtese joelho, tornozelo e pé

GMFCS = Sistema de Classificação da Função Motora Grossa

RAGT = Treinamento de marcha assistida por robô

GMFM = Gross Motor FunctionMeasure

GMPM = Gross Motor PerformanceMeasure

RM = Regressão múltipla

BWSTT = Programa de treinamento em esteira com suporte do peso corporal em casa

TC6 = Teste de caminhada de seis minutos

ICP = Índice de custo fisiológico

SFM = Escala de mobilidade funcional

PEDI-CAT = Teste adaptativo de computador

FAQ = Questionário de avaliação funcional da Gillette

FRO = Órteses de reação do assoalho

CFO = Órtese com mola de fibra de carbono dupla na parte dorsal

PLS = Órtese com mola de fibra de carbono na parte posterior

ADR = Órtese de tornozelo de resposta dinâmica ajustável

AVD = Atividade de vida diaria

SUMÁRIO

RESUMO	9
ABSTRACT	10
1. INTRODUÇÃO	11
2. METODOLOGIA	13
3. RESULTADOS	14
4. DISCUSSÃO	20
<i>4.1. Aspectos gerais</i>	20
<i>4.2. Dispositivos utilizados</i>	21
<i>4.3. Benefício da utilização dos dispositivos</i>	22
<i>4.4. Considerações</i>	26
<i>4.5. Limitações</i>	26
5. CONCLUSÃO	27
6. REFERÊNCIAS	28

ANÁLISE DOS DISPOSITIVOS AUXILIARES DE LOCOMOÇÃO NA PARALISIA CEREBRAL: Uma revisão integrativa

Resumo: Os dispositivos auxiliares de locomoção são indicados para dar suporte e/ou auxiliar a mobilidade de pessoas que apresentem limitações físicas permanentes ou por um determinado tempo para realizar suas atividades de vida diária. A indicação desses dispositivos nas deficiências físicas oriundas da Paralisia Cerebral tem sido uma rotina nos serviços que prestam assistência a esse segmento populacional. O objetivo desse estudo foi de identificar nos estudos acadêmicos quais os dispositivos indicados para auxiliar a mobilidade da criança com deficiência física tendo como fator etiológico a (PC). Tratou-se de uma revisão integrativa, realizadas em seis etapas distintas: identificação do tema e seleção da questão de pesquisa; estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão; Identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados; categorização dos estudos selecionados; análise e interpretação dos resultados e a apresentação da revisão/síntese do conhecimento no período de junho a julho de 2020. Os descritores selecionados foram: “Paralisia Cerebral” AND “Equipamento” AND “Locomoção”, que foram pesquisados nas bases de dados *PubMed*, BVS, PeDRO e Periódicos CAPES. Os requisitos utilizados para inclusão dos artigos foram: estudos nos idiomas inglês e português; estudos que incluem artigos, teses e dissertações; estudos são pequenas crianças. Foram excluídos artigos: repetidos nas bases de dados e estudos sem aplicação fisioterapêutica, cumprindo os requisitos dos critérios de elegibilidade 20 artigos. Resultados: Foram encontrados 491 artigos sobre a temática, após análise do conteúdo apenas 20 artigos foram selecionados. Dos 20 artigos, os dispositivos que surgiram com predominância na sua indicação de uso foram as órteses AFO, correspondendo à maioria dos estudos (n=11), seguida pela esteira com suporte (n=3), bengalas e tripé (n=1), cadeiras de rodas (n=1), palmilhas (n=1), neuropróteses (n=1), eixoesqueleto (n=1) e corpo robótico (n=1). Conclusão: A indicação de dispositivos auxiliares de locomoção às pessoas com deficiência por sequela de Paralisia Cerebral necessita de uma avaliação prévia das limitações da mobilidade nos diferentes graus de comprometimento motor que é comum nesse tipo de agravo. O estudo trás a importância de avaliar e considerar as fragilidades e as potencialidades de cada paciente a partir de uma tomada de decisão clínica e funcional para a prescrição do dispositivo que possibilite posicionamentos funcionais e mobilidade durante as Avds. Foi identificada uma lacuna para indicar a idade inicial do uso de equipamentos, o que seria de suma importância para um tratamento precoce e eficaz. Reforça-se a necessidade de pesquisas com um número maior de sujeitos, observando, a relação do uso dos dispositivos, maior mobilidade nas AVDs com uma melhora na qualidade de vida desse segmento populacional.

Palavras-chave: Paralisia Cerebral. Deficiência física. Equipamentos auxiliares. Locomoção.

ANALYSIS OF AUXILIARY LOCOMOTION DEVICES IN CEREBRAL PALSY: An integrative review

Abstract: Auxiliary locomotion devices are indicated to support and / or assist the mobility of people who have permanent physical limitations or for a certain time to perform their activities of daily living. The indication of these devices in physical disabilities arising from Cerebral Palsy has been a routine in the services that provide assistance to this population segment. The objective of this study was to identify, in academic studies, which devices are indicated to assist the mobility of children with physical disabilities having the etiological factor (CP) as their etiological factor. It was an integrative review, carried out in six distinct stages: identification of the theme and selection of the research question; establishment of inclusion and exclusion criteria; Identification of pre-selected and selected studies; categorization of selected studies; analysis and interpretation of results and presentation of the review / synthesis of knowledge in the period from June to July 2020. The selected descriptors were: "Cerebral Palsy" AND "Equipment" AND "Locomotion", which were searched in the PubMed databases, VHL, PeDRO and CAPES journals. The requirements used to include the articles were: studies in English and Portuguese; studies that include articles, theses and dissertations; studies are small children. Articles were excluded: repeated in the databases and studies without physiotherapeutic application, fulfilling the requirements of the eligibility criteria 20 articles. Results: 491 articles on the theme were found, after analyzing the content, only 20 articles were selected. Of the 20 articles, the devices that emerged predominantly in their indication for use were the AFO orthoses, corresponding to most studies (n = 11), followed by the mat with support (n = 3), walking sticks and tripod (n = 1), wheelchairs (n = 1), insoles (n = 1), neuroprostheses (n = 1), skeletal axis (n = 1) and robotic body (n = 1). Conclusion: The indication of assistive devices for locomotion to people with disabilities due to Cerebral Palsy sequela requires a prior assessment of mobility limitations in the different degrees of motor impairment that is common in this type of injury. The study highlights the importance of assessing and considering the weaknesses and potential of each patient based on clinical and functional decision-making for the prescription of the device that enables functional positioning and mobility during the ADAs. A gap was identified to indicate the initial age of the use of equipment, which would be extremely important for an early and effective treatment. The need for research with a greater number of subjects is reinforced, observing the relationship between the use of devices, greater mobility in ADLs with an improvement in the quality of life of this population segment.

Keywords: Cerebral Palsy. Physical disability. Auxiliary equipment. Locomotion.

1. INTRODUÇÃO

Os dispositivos auxiliares de locomoção são indicados para dar suporte e/ou auxiliar a mobilidade de pessoas com deficiência física definitiva ou que apresentem alguma limitação física por um determinado tempo, promovendo e/ou facilitando a mobilidade nas Atividades de Vida Diária (AVD). A indicação desses dispositivos nas deficiências físicas oriundas da Paralisia Cerebral deve ser de conhecimento dos fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais dos serviços que prestam assistência a esse segmento populacional

O termo Paralisia Cerebral descreve um grupo não progressivo de desenvolvimento, postura e movimentos que são conhecidas como síndromes do desenvolvimento (ZANINI et al., 2009). A Paralisia Cerebral (PC) tem sido uma das deficiências mais comuns na infância. As principais características são as alterações neurológicas, que afetam o desenvolvimento cognitivo e os movimentos, comprometendo a postura corporal e os movimentos, causando limitações na locomoção em atividades diárias (WITE et al., 2002).

No Brasil temos uma carência de estudos investigando a prevalência da PC, porém, outros países apresentam um índice de prevalência que varia de 1,5 a 5,9 de nascidos vivos. A incidência em países desenvolvidos seja de 7 por 1.000 nascidos vivos. (FONSECA et al., 2011) O que difere esses dois números são as condições de saúde básica, pré-natais e cuidados pós-parto para as gestantes. Nos achados de estudos tanto brasileiros como estrangeiros a prevalência da PC são em crianças do sexo masculino e do tipo espástico. (CARAVIELLO et al., 2006; RAINA, 2011).

Existem três classificações para a PC de acordo com suas características: a espástica, a atáxica e a discinética. A PC espástica é causada por uma lesão no sistema piramidal, é a mais frequente nos nascidos a termo e tem como característica predominante tônus elevado, clônus e aumento dos reflexos miotáticos. (HIMPENS et al., 2008). A PC atáxica é ocasionada por uma lesão no cerebelo, tem como característica predominante distúrbios de coordenação, tremores e base da marcha alargada. PC discinética é ocasionada por uma lesão no sistema extrapiramidal, no núcleo da base, engloba também a distonia e a coreatetose e tem como características predominantes movimentos atípicos quando o paciente tenta iniciar um movimento voluntários, trazendo à tona posturas atípicas (ROSENBAUM et al., 2007).

O uso de dispositivos para auxiliar a locomoção é imprescindível para a qualidade de vida do usuário e do seu cuidador. Nesse sentido, destaca-se que o controle postural e a estabilidade corporal são fundamentais para o desenvolvimento motor dessas crianças (TALES et al., 2019). As crianças com PC apresentam um padrão alterado nos membros inferiores e tronco que podem levar a deformidades e contraturas, além de causar uma série de limitações (GASTEL et al., 2008).

Dentre os dispositivos utilizados, as órteses têm sido amplamente utilizadas para auxiliar a locomoção de crianças com PC. Segundo Liu et al. (2017), acredita-se que as órteses ajudem a corrigir uma marcha anormal, permitindo a manutenção de uma dorsiflexão ou uma leve redução da flexão plantar na fase de balanço, reduzindo a queda do pé. As palmilhas também são utilizadas nesses casos, trazendo efeitos semelhantes aos das órteses, apresentando como benefícios uma reorganização do tônus, reposicionamento dos níveis da pelve e assimetria muscular na coluna vertebral (CHISTOVÃO et al., 2015). Outros dispositivos também têm auxiliado a locomoção de crianças com PC, como cadeiras de rodas (RODYET al., 2010), e o treinamento de esteira com suporte (SU et al., 2014).

A locomoção em crianças com PC é algo que se deve ser ofertado, e todas as formas de locomoção nesse contexto são válidas e principalmente aceitas, pode ser ela assistida, independente ou auxiliada (TALES et al., 2019). O presente estudo tem como interesse buscar a melhor e mais confortável forma de auxílio na locomoção para essas crianças, tendo respaldo na literatura defender a intervenção precoce, pois quanto antes a intervenção melhor os resultados, tendo em vista que o aprendizado depende de prática. Para que, independentemente do nível de comprometimento dessas crianças, elas consigam uma melhor qualidade de vida.

O presente estudo teve como objetivo analisar os achados literários com intuito de identificar os melhores dispositivos que possam ajudar e auxiliar a locomoção ou treinamento para marcha de crianças com PC, e com os resultados direcionar uma tomada de decisão clínica mais coerente baseada em evidências.

2. METODOLOGIA

O presente estudo tratou-se de uma revisão integrativa de literatura relacionada a indicações de dispositivos que auxiliam a locomoção na PC, dessa forma foi realizado uma pesquisa nas bases de dados da PUBMED, PeDRO, Periódicos CAPES e BVS, com as seguintes palavras chaves: “Cerebral Palsy” AND “Equipment” AND “Locomotion” nos meses de Junho e Julho de 2020.

Os critérios utilizados para inclusão dos artigos foram: estudos nos idiomas inglês e português; estudos que incluíssem artigos, teses e dissertações; estudos cujas amostras fossem crianças. Foram excluídos artigos: repetidos nas bases de dados e estudos sem aplicação fisioterapêutica.

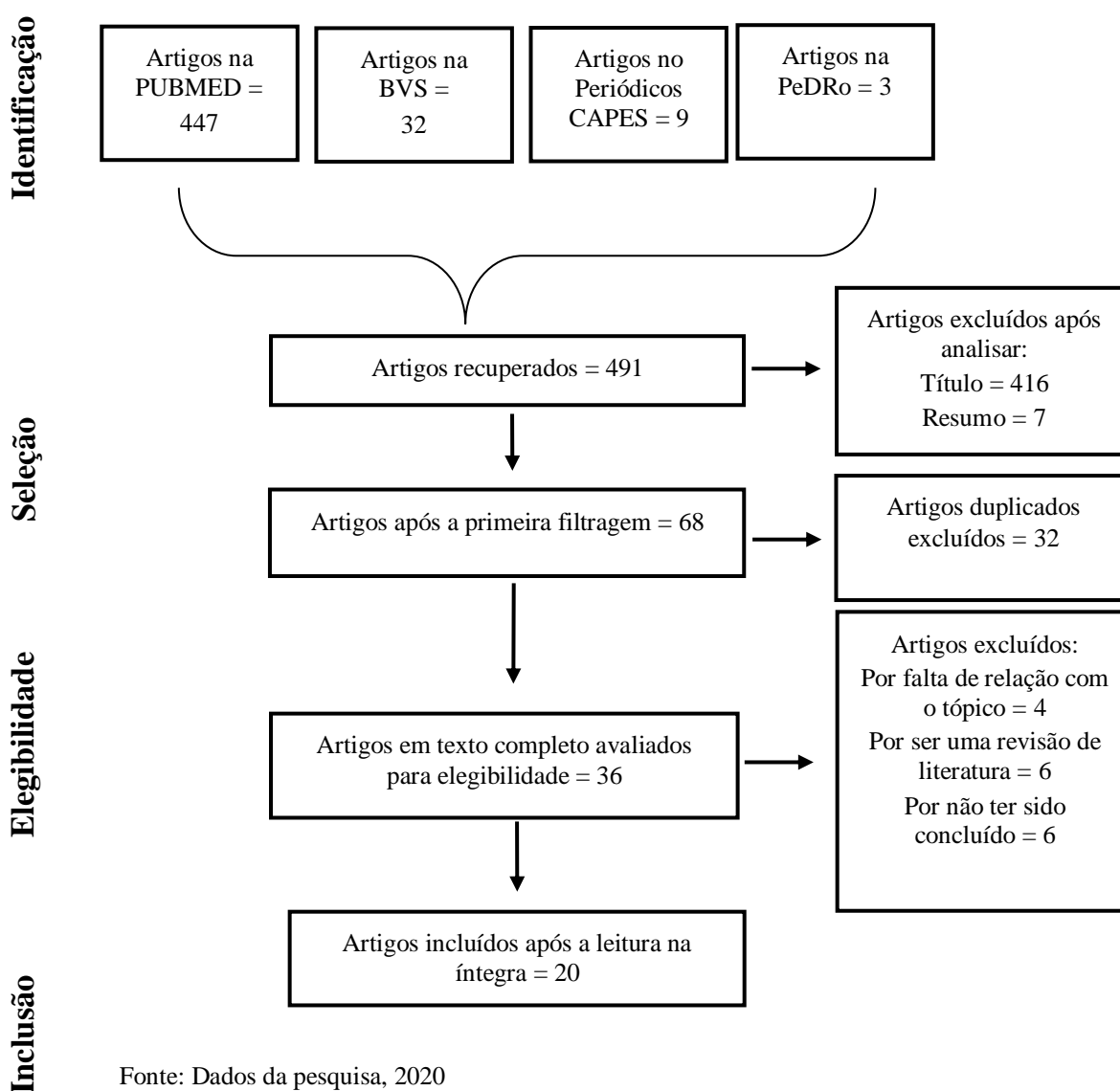
A busca nas bases de dados foi operacionalizada em três etapas distintas: na primeira foi realizada a primeira filtragem dos artigos, com base na análise do título e do resumo; na segunda etapa foi realizada a avaliação dos textos selecionados e verificada a duplicidade dos mesmos; na terceira e última etapa foram aplicados os critérios de exclusão.

Após essas etapas e a seleção final dos artigos após a leitura na íntegra, foram selecionados para a revisão e analisados 20 artigos. Assim, foi preenchida uma ficha de leitura e resumo dos textos, com o intuito de condensar as informações mais importantes dos artigos para a presente revisão. Para realizar este resumo foram definidos previamente alguns tópicos: Aspectos gerais do estudo, Dispositivos auxiliares de locomoção utilizados no estudo e Benefícios da utilização dos dispositivos do estudo.

3. RESULTADOS

Mediante o cruzamento dos descritores, foram encontrados 491 artigos nas bases de dados. Foram aplicados os critérios de elegibilidade definidos na metodologia e foram selecionados 20 trabalhos. A fase das informações da revisão está disposta na Figura 1.

Figura 1: Fluxograma do PRISMA com as fases da revisão.



Dos 20 estudos incluídos, a maioria (n= 12) foi publicada nos últimos 10 anos, o que pode refletir em crescente interesse acerca de estudos sobre a indicação de utilização de dispositivos que auxiliam a locomoção em crianças com PC.

Dos 20 estudos sete eram estudos de casos, três estudos pilotos, oito ensaios clínicos e duas revisões de literatura. Os estudos de casos e ensaios clínicos são predominantes no estudo para uma melhor eficácia no estudo.

Mediante a pesquisa realizada, os dispositivos que surgiram com predominância na sua indicação de uso foram as órteses AFO, correspondendo à maioria dos estudos (n=11), seguida pela esteira com suporte (n=4), bengalas e tripé (n=1), cadeiras de rodas (n=1), palmilhas (n=1), neuropróteses (n=1) e eixoesqueleto (n=1). As informações gerais dos estudos estão no Quadro 1.

Escritor/ Ano	Objetivo	População/ Amostra	Métodos	Resultados	Conclusão
Xue- Chenget al. (2007)	Determinar alterações no movimento tridimensional do segmento do tornozelo e pé em pacientes pediátricos com PC entre as visitas iniciais e de acompanhamento na marcha com os pés descalços e na AFO.	23 crianças 7 hemiplégicas e os outros 16 com diplegia;	Um estudo de coorte prospectivo furos foi cortado nas órteses para inserir marcadores eletromagnéticos na pele. Utilizando um modelo de 6 pés. Usados os testes derank assinado de Wilcoxon para a diferença entre os dados cinemáticos para os pacientes.	Para o grupo SAFO (marcha com AFO), houve uma diminuição significativa na dorsi-flexão entre a 1ª e a 3ª visita. Além disso, o grupo SAFO (marcha descalça) teve uma eversão aumentada no pé médio durante a maior parte do ciclo da marcha	O uso de AFOs em longo prazo manteve ou melhorou as deformidades ou disfunção do pé. No geral, houve alguma cinemática encontrada em três grupos de órteses. Os HAFOs reduzem a DF.
Thaluanna et al. (2014)	Determinar o efeito da combinação de palmilhas posturais e órteses tornozelo-pé no equilíbrio estático e funcional em crianças com PC	20 colocadas no grupo controle (GC) (n = 10) ou no grupo experimental (GE) (n = 10).	Um ensaio clínico randomizado, controlado, duplo-cego. O GC usou palmilhas placebo e o GE, palmilhas posturais.	3 avaliações: 1) imediatamente após a colocação das palmilhas; 2) após 3 meses de uso; e 3) um mês após a suspensão do uso da palmilha. O GE obteve resultados significativamente melhores em comparação ao GC.	As palmilhas posturais levaram a uma melhora no equilíbrio estático, como demonstrado pela redução da oscilação corporal nas direções anteroposterior e mediolateral.
Tishya AL Wren et al. (2015)	Comparar órteses de tornozelo-pé dinâmicas (AFOs) e órteses de tornozelo de resposta dinâmica ajustável (ADR) em crianças com paralisia cerebral.	10 crianças (Idade de 4 a 12 anos); 6 classificadas no nível I do GMFCS e 4 no nível III do GMFCS.	Um ensaio clínico, para avaliação foi utilizado um sistema de captura Vicon 612motioncada 4 semanas, em ordem aleatória. A análise laboratorial da marcha, o monitor da atividade de caminhada	As crianças demonstraram melhor comprimento da passada, extensão do quadril, e dorsiflexão e em fase de balanço, em ambos os aparelhos versus descalço. extensão do joelho, As ADR-AFOs foram melhores	Os ADR-AFOs produzem melhor extensão do joelho e força de tração; Os DAFOs produzem movimento mais normal do tornozelo, maior satisfação dos pais e atividade de caminhada.
Amy F. Bailes et al.(2016)	Avaliar os efeitos ortopédicos, totais e terapêuticos imediatos do uso da neuroprótese de estimulação elétrica funcional em medidas clínicas da marcha e da função em crianças PC hemiplégica.	11 crianças (Média de 9 anos e 11 meses) de 4 semanas seguido por 12 semanas de uso diário)	Este estudo utilizou um desenho de medidas repetidas de dois fatores para avaliar indivíduos antes e após a participação em uma intervenção que consistia no uso diário da neuroprótese de segmento.	Foram observados efeitos totais para dorsiflexão no contato inicial, teste de caminhada de seis minutos e velocidade de caminhada. Um efeito terapêutico significativo foi encontrado para as etapas fora do caminho na pista de obstáculos	Foram observados efeitos totais positivos significativos para o aumento da df inicial, resistência ao caminhar e velocidade de caminhada em crianças com PC hemiplégica.
Hubertus JA van Hedel et al.(2014)	Investigar mudanças nos resultados relacionados à caminhada entre crianças com diferentes níveis do Sistema de Classificação da Função Motora Grossabe a relação dose-resposta	67 Crianças Com comprimento do fêmur de pelo menos 21 cm (Recomendamos 23 cm), capaz de sinalizar dor	Um breve relato. Todas as crianças receberam RAGT com o Lokomat, complementando um programa de reabilitação multidisciplinar. Alterações em vários resultados relacionadas à caminhada foram avaliadas.	Os resultados relacionados à caminhada não melhoraram diferentemente entre os grupos de nível GMFCS. Melhorias significativas dentro do grupo foram observadas principalmente em crianças com GMFCS nível IV.	Embora as crianças com GMFCS nível IV andassem menos durante uma sessão média do Lokomat, elas experimentaram melhorias significativas nos resultados relacionados à caminhada. No entanto, diferenças entre os grupos não foram significativas

Marc Degelean et al. (2012)	Objetivamos analisar o efeito das órteses tornozelo-pé no controle postural do tronco e na coordenação intersegmentar dos membros inferiores em crianças com diplegiaespástica leve.	20 crianças Com Pc e 20 crianças saudáveis para o grupo controle (19 meninos e 1 menina)	Um ensaio clínico, Registrou-se a cinemática tridimensional do tronco e os ângulos de elevação da coxa, haste enquanto andam descalças ou com órteses de tornozelo-pé.	Ao usar órteses tornozelo-pé, as crianças com paralisia cerebral apresentaram aumento da velocidade angular frontal do tronco. O uso de órteses induziu mudanças significativas na elevação da haste e do pé nos dois grupos.	As órteses tornozelo-pé afetam o controle postural e a coordenação intersegmentar em crianças com PC. A AFO melhora a coordenação intersegmentar dos membros inferiores durante a marcha, aproximando de um padrão típico de marcha madura.
Ivan YW Su et al. (2013)	Este estudo avaliou a eficácia do treinamento em esteira com suporte parcial do peso corporal para melhorar as habilidades motoras brutas entre esses clientes.	10 Crianças (7 meninos e duas menina) Em idade escolar com PC.	Um estudo cruzado randomizado de dois períodos com medidas repetidas, foi adotados um desenho cruzado A – B versus um padrão B – A. Os períodos de treinamento de 12 semanas, treinamento em esteira com suporte parcial de peso corporal.	Como resultado foi obtido melhorias significativas nas dimensões D e E da Medida da Função Motora Bruta-66 e do Estimador de Capacidade Motora Bruta foram obtidas	Nossos resultados revelaram que o treinamento parcial em esteira com suporte de peso corporal foi eficaz para melhorar as habilidades motoras brutas em crianças e adolescentes com baixo funcionamento e paralisia cerebral não-espástica
Fabrizio Patané et al. (2016)	Os objetivos eram duplos: 1) testar a estrutura em condições de sustentação de peso e 2) verificar sua capacidade de fornecer assistência adequada ao tornozelo e ao joelho durante a caminhada no solo em um ambiente real.	7 Crianças 4 crianças com desenvolvimento típico e três crianças com PC.	Um estudo controle modular que utilizou o dispositivo consiste em uma órtese de joelho-tornozelo-pé, sem corda, denominada, WAKE-up, caracterizada por um controle de posição e capaz de operar de forma síncrona e sinérgica com o sistema músculo-esquelético.	Durante cada repetição, os pacientes de ambos os grupos foram convidados a caminhar na velocidade auto-selecionada. Os participantes foram testados individualmente. Grupo 1: 5 repetições sem exoesqueleto, Grupo 2: caminhada normal, motor OFF e com exoesqueleto.	O WAKE-up ajudou os pacientes examinados a recuperar os padrões fisiológicos da marcha, especialmente na articulação do tornozelo. Dois pacientes, HC1 e HC2, apresentaram uma colocação correta do pé no golpe do calcanhar e antes do dedo do pé.
Elisabet Rodby-Bousquet et al (2010)	O objetivo deste estudo foi descrever o uso de cadeira de rodas manual e elétrica em ambientes internos e externos em relação ao grau de mobilidade.	562 crianças (326 meninos, 236 meninas)	Um estudo transversal, incluindo. Foram analisados o uso de cadeira de rodas manual e elétrica em ambientes internos e externos e o desempenho ou necessidade de assistência. As crianças e cuidadores responderam um questionário de desempenho e uso da cadeira.	Cadeiras de rodas utilizadas por 165 crianças; 61 utilizaram cadeira de rodas para mobilidade independente e 104 foram empurradas por um adulto. Para mobilidade ao ar livre, cadeiras de rodas foram utilizadas p 228 crianças, 6 usaram uma cadeira de rodas para mobilidade independente e 162 foram empurradas.	Nessa população total de crianças com PC, com idades entre 3 e 18 anos, 29% usavam cadeira de rodas em ambientes fechados e 41% em ambientes externos. Para alcançar um alto nível de mobilidade independente, cadeiras de rodas devem ser consideradas em idade precoce para crianças com dificuldade de locomoção.
Por Peter A. et al. (2009)	Comparar a eficácia das órteses articuladas e dinâmicas do tornozelo-pé em termos de melhoria da marcha em crianças	35 crianças (15 com PC, 20 com marcha normal)	Um estudo retrospectivo, os escores do Instrumento de Coleta de Dados de Resultados Pediátricos e os dados da marcha foram coletados, analisados e	Avaliação em 4 condições: 1) descalço 2) após o uso da primeira órtese por quatro semanas, 3) enquanto descalço sem uso de órtese por duas	Nossos dados sugerem que a marcha melhora com o uso de órtese em crianças c PC com um escore no nível I do sistema de classificação da função

	com PC diplégica que exibem um padrão de marcha em salto		comparados. Os sujeitos foram testados descalços e usando órteses AFO.	semanas e 4) depois de usar a órtese alternativa por quatro semanas.	motora grossa. Os aparelhos articulados e dinâmicos foram igualmente eficazes para melhora.
B. Toms et al. (2006)	Verificar se os protótipos tiveram algum benefício sobre os desenhos convencionais em crianças com PC.	8 crianças	Estudo de casos, avaliações a cada 4 semanas: 1) Energia usada durante a caminhada usando o ICP. 2) Habilidades motoras usando GMFM-88 e GMPM. 3) Posição da mão / antebraço registrada em um análogo visual. 4) Questionário pai / filho.	A quantidade de energia usada ao caminhar com os protótipos era menor. Os resultados GMFM-88 e GMPM melhoraram, mas não para todas. Os resultados para PCI, GMFM e GMPM não foram significantes. A posição mão / antebraço dos usuários de stick melhora consistentemente.	Foi observado que varas / tripés multiposicionais podem ter benefícios sobre varas / tripés convencionais. As crianças que usavam gravetos em vez de tripés preferiam os protótipos. O estudo demonstra a necessidade de realizar novos estudos.
Ferdous Wahid et al. (2015)	Desenvolver uma estratégia de regressão múltipla e correlacionar propriedades físicas e velocidade a partir de dados da marcha em crianças saudáveis e usar essa para identificar o efeito de uma órtese AFO na marcha dessas crianças	85 crianças (51 crianças com PC diplégica e 34 controles saudáveis pareados por idade.)	Ensaio clínico, os sujeitos caminharam na velocidade preferida. Os dados da marcha foram obtidos a partir de posições de marcadores acoplados a cada sujeito amostrado usando um sistema de análise de movimento de vídeo de 10 câmeras.	Demonstrou diferenças significativas na cadência e no tempo do passo em crianças com PC quando usavam AFO em comparação aos controles. Os dados foram normalizados usando equações adimensionais padrão e uma abordagem de RM.	Após a normalização da RM, os parâmetros espaço-temporais em crianças que usavam AFO ficaram mais próximos dos controles. A abordagem de RM apresentada ajudará a avaliar a eficácia de intervenções conservadoras, como AFOs em crianças com PC.
Allie Visser et al. (2017)	O objetivo deste estudo piloto foi explorar o efeito e a viabilidade de um programa de treinamento em esteira com suporte do peso corporal em casa sobre capacidade de locomoção e mobilidade funcional em crianças com PC.	10 crianças (5 independentes, 1 Muletas Lofstrand, 4 Andador posterior de 4 rodas)	Um estudo piloto, onde foi utilizado um desenho de medidas repetidas, teste pré e pós-intervenção, uma sessão inicial de treinamento em casa e um programa BWSTT de 12 semanas em casa, realizado de 3 a 4 vezes por semana pelos pais ou cuidadores por até 20 minutos a cada sessão.	Foram realizados alguns testes como: (TC6), (ICP), (SFM), (PEDI-CAT), (FAQ), e ocidentais identificados pelos pais. Resultou na eficácia para melhorar a capacidade de caminhar e a mobilidade funcional. Aprimoraram tanto a capacidade de caminhar quanto a mobilidade funcional.	Como um grupo, os participantes demonstraram melhorias significativas na capacidade de caminhar e na mobilidade funcional ao concluir o programa de intervenção de 12 semanas. Pesquisas adicionais sobre programas domiciliares de BWSTT em crianças com PC são necessárias
Yvette L Kerkum et al. (2013)	Avaliar o efeito dos FROs otimizados para a rigidez do tornozelo no custo de energia da caminhada, em comparação com a caminhada apenas com sapatos. Efeitos em várias medidas secundárias de resultados serão avaliados,	32 crianças (com média de 12 anos e com SCP)	Um projeto de estudo experimental pré-pós. Todos os participantes receberam um FRO recém-projetado, permitindo que a rigidez do tornozelo seja alterada. A biomecânica da marcha será avaliada para cada configuração FRO.	O custo da energia de caminhada, que será medido durante um teste de caminhada de 6 minutos em uma pista oval. Medidas de resultados: atividade diária, biomecânica da marcha, velocidade de caminhada e diversidade, intensidade e prazer da participação.	Em conclusão, os dados gerados por este estudo podem fornecer não apenas novas idéias, mas também podem contribuir para o melhor tratamento da FRO na SCP no (próximo) prazo.

Kristie Bjornson et al. (2016)	Analisar o efeito das órteses tornozelo-pé (AFO) na atividade de caminhar em crianças com paralisia cerebral (PC)	11 crianças (Idade média de 4 anos com PC bilateral)	Um estudo cruzado randomizado. Os indivíduos foram randomizados para AFO-ON ou AFO-OFF por 2 semanas e depois cruzados. A atividade de caminhada, a intensidade e as curvas da taxa de passada foram coletadas.	AO-OFF sem diferenças. Para a condição AFO-ON, 2 indivíduos (aumentaram o total de etapas / dia; 4 aumentaram o tempo de caminhada; 2 tiveram mais passadas a uma taxa superior a 30 passadas / min; e 2 atingiram maior intensidade de pico.	O AFO / calçado clinicamente prescrito não melhorou consistentemente os níveis ou a intensidade das atividades de caminhada. Estudos maiores são necessários.
Ming Wu et al. (2014)	O objetivo desse estudo foi utilizar treinamento locomotor através de um sistema robótico a cabo 3D para a função de andar em crianças com PC	5 crianças. 3 com quadriplegia e 2 com diplegia	2 motores acoplados a esteira fornecer força na pelve. 4 cabos de aço, acionados por 4 motores, fixados a aparelhos personalizados amarrados à pelve e às pernas para fornecer forças controladas.	A velocidade de marcha rápida aumentou para as crianças. Os parâmetros espaciais-temporais durante a caminhada no solo também mudaram associados às melhores velocidades de caminhada após esteira	O treinamento através de uma esteira enquanto a aplicação de forças de assistência controladas na pelve e na perna pode melhorar a velocidade de caminhada e a resistência em crianças com PC.
DÉSIRÉE MALTAIS et al. (2000)	Avaliar efeitos das órteses AFOA no custo metabólico cardiopulmonar da caminhada e nas habilidades motoras brutas de crianças com PC	10 crianças 8 meninos e 2 meninas	Um ensaio clínico utilizando ótese tipo AFOA em três semanas, cada semana foi aplicado um questionário: avaliação física e saúde; atividade física e saúde; corpo e medidor de massa.	A ventilação pulmonar foi significativamente melhor com AFO. AFO não afetou a taxa de troca respiratória a qualquer velocidade nem habilidades motoras grosseiras.	O uso de AFO articulada reduz o custo de oxigênio e ventilação da caminhada em crianças com PC diplérgica espástica.
ERBIL DURSUM et al. (2001)	Avaliar a eficácia das órteses AFOs na função da marcha em pacientes com PC espástica.	24 crianças, 16 com diplegia espástica e 8 hemiplegia espástica.	Um ensaio clínico, utilizando AFO. Métodos: gravações de vídeo foram para cada paciente no mesmo dia com os pés descalços e AFOs.	A AFO produziu um aumento e significativo na velocidade e comprimento da passada nenhuma diferença significativa na cadência.	O uso das órtese AFO beneficiaram positivamente crianças paralisadas cerebrais com deformidades dinâmicas em equinos, com melhoria na evidente na deambulação.
Leen Van Gestel et al. (2008)	Avaliar o efeito de três tipos de órteses na marcha O objetivo é melhorar o push-off e normalizar a flexão plantar-extensão do joelho.	37 crianças 22 mulheres e 15 homens	Uma revisão de literatura que utilizou as órteses para evitar a flexão plantar e permitir a dorsiflexão, melhorando assim o primeiro, o segundo e o terceiro agitador	O tratamento inclui o ajuste e a aplicação de órteses. Em crianças com hemiplegia, foram prescritas órteses para corrigir a posição do tornozelo e influenciar o casal patológico	Em geral, todas as três órteses permitiram um padrão de marcha aprimorado com o maior impulso observado no CFO enquanto apenas o PLS normalizou o primeiro roqueirolo.
Hank White et al. (2002)	Determinar o efeito que as órteses de tornozelo-pé (AFOs) prescritas clinicamente têm sobre os parâmetros temporais espaciais da marcha, em comparação com o andar	63 eram do sexo feminino e 52 do sexo masculino, com idade média de 9 anos (faixa de 5 a 15anos).	Uma revisão retrospectiva no momento da análise tridimensional da marcha. Os dados de ambas as condições (caminhada apoiada e descalça) foram coletados no mesmo dia pelo mesmo examinador.	Os parâmetros temporais e espaciais da marcha de velocidade, comprimento da passada, comprimento do passo e postura de um membro aumentaram significativamente com o uso de AFOs versus andar descalço.	Aumento no comprimento da passada, comprimento do passo e velocidade. As AFOs fornecem melhorias na marcha. O aumento no comprimento da passada resultou em um aumento na velocidade para essa população de PC.

Legenda: PC = Paralisia Cerebral; ABS = Acrilonitrilbutadieno estireno; PLA = Poliláctico; CG = Grupo controle; CE = Grupo estudo; SAFO = Órtese de tornozelo e pé em silicone; AFO = Órtese tornozelo e pé; HAFO = órtese joelho, tornozelo e pé; GMFCS = Sistema de Classificação da Função Motora Grossa; RAGT = Treinamento de marcha assistida por robô; GMFM = Gross Motor Function Measure; GMPM = Gross Motor Performance Measure; RM = Regressão múltipla; BWSST = Programa de treinamento em esteira com suporte do peso corporal em casa; TC6 = Teste de caminhada de seis minutos; ICP = Índice de custo fisiológico; SFM = Escala de mobilidade funcional; PEDI-CAT = Teste adaptativo de computador; FAQ = Questionário de avaliação funcional da Gillette; FRO = Órteses de reação do assoalho; CFO = Órtese com mola de fibra de carbono dupla na parte dorsal; PLS = Órtese com mola de fibra de carbono na parte posterior; ADR = Órtese de tornozelo de resposta dinâmica ajustável.

4. Discussão

O presente estudo teve como objetivo analisar os achados literários e identificar os melhores dispositivos que possam ajudar e auxiliar a locomoção ou treinamento para marcha de crianças com PC, e com os resultados direcionar uma tomada de decisão clínica mais coerente baseada em evidências, para que seja possível proporcionar maior independência das crianças com PC.

4.1. Aspectos gerais

A PC interfere frequentemente nas habilidades motora e de locomoção na infância, prejudicando assim o desenvolvimento e vida social dessas crianças segundo Cury et al., (2006) o uso de órteses trouxeram benefícios qualitativos da marcha e no desempenho motor grosso de crianças com PC. A observação mais detalhada de componentes qualitativos da marcha, também nos mostra que o uso das órteses suropodálicas influenciou no posicionamento do pé no contato inicial, também na distribuição de peso durante a fase de apoio. Xue et al., (2007) mostra que as órteses parecem alterar o movimento do antepé e na redução da dorsiflexão também são capazes de melhorar significativamente o movimento articular do tornozelo da primeira a última consulta.

Além da locomoção, as órteses ajudam no equilíbrio, já que foi visto nos estudos um aumento da passada e extensão do quadril comparado à caminhada descalça. Degelean et al., (2012) defende que o tronco influencia diretamente na marcha e no equilíbrio, e acredita que o controle de tronco é importante para manter a estabilidade na marcha, no seu estudo ele fala sobre a órtese no controle postural do tronco e coordenação intersegmentar nos membros inferiores de crianças com PC.

O uso de palmilhas ortopédicas para controle e equilíbrio é defendido por Thaluanna et al., (2014), além da melhoria na marcha as palmilhas proporcionam um alinhamento biomecânico, trazendo para as crianças uma redução na oscilação corporal em direção anteroposterior e mediolateral, também tiveram uma melhora no desempenho do TimedUp-and-Go Test. Segundo Bullaetal. (2008), o uso das palmilhas traz uma evolução nas medidas de equilíbrio dessas crianças, trazendo melhoria no apoio dos pés ao chão e melhorando alinhamento e equilíbrio.

O uso de treinamento de esteira com suporte também aparece como facilitador de locomoção. SU et al., (2014) defende que através do movimento repetitivo e específico o treinamento promove coordenação dos membros inferiores, minimiza compensação, fornece facilitação de correção da marcha e melhora significativa nas habilidades motoras brutas. Também é bem defendido o uso de cadeiras de rodas, pelo fato de existir vários níveis de comprometimentos na PC. Existem crianças que dependem da cadeira para uma melhor locomoção e maior independência em âmbito interno e externo, as cadeiras são essenciais para quase um terço das crianças PC não deambulantes, trazendo mobilidade funcional, que é imprescindível para a participação social, redução de dependência do cuidador, traz a autossuficiência à tona e melhoram a satisfação do usuário além da qualidade de vida (CHISTOVÃO et al.,2015)

4.2. Dispositivos utilizados

No presente estudo, foram encontrados na literatura 20 artigos, dos quais 11 abordavam o uso das órteses tipo AFO. Nos estudos relacionados às órteses esses pacientes foram avaliados com o treino de marcha descalço e depois com as órteses, assim foi verificada a melhoria ou eficácia, avaliando velocidade, amplitude e locomoção. Os artigos de Ivan SU, Allie Visser e Ming WU abordavam o uso de esteira com suporte, que avaliava a eficácia de um treinamento constante de crianças com suporte parcial de peso corporal na esteira e verificava a melhoria na motricidade de membros inferiores na marcha e velocidade após o treinamento.

O estudo de Thaluanna Chrisovão abordou o uso de palmilhas que avaliou um grupo usando as palmilhas ortopédicas e outro usando as palmilhas placebo para observar a melhoria na locomoção e no equilíbrio das crianças com PC. Já o estudo de B. Toms era referente ao uso de bengalas e tripés, e avaliava qual era o melhor equipamento para crianças com PC, observando equilíbrio, posição de membros superiores e por meio de questionários com os pais abordando: fadiga, locomoção e índice de quedas.

O estudo de Elisabet Bousquet abordou o uso de cadeiras de rodas que avaliava a qualidade da locomoção de crianças com PC em cadeiras manuais ou elétricas em âmbito interno ou externo por meio de questionários. Por fim, Fabrizio Patané sistema eixo esqueleto WAKE-UP que avalia a capacidade de locomoção das crianças com PC em longas e curtas distâncias utilizando a órtese articulada e associada à estimulação.

4.3. Benefício da utilização dos dispositivos

Órteses

Órteses são dispositivos externos destinados a corrigir ou melhorar a função do corpo. Tem como função: Imobilizar uma articulação ou um segmento do corpo, limitar movimentos indesejáveis, controlar a motricidade, auxiliar o movimento, reduzir a força de sustentação de peso, prevenir a instalação de deformidades e reduzir a dor pela imobilização.

São vários os materiais usados para a confecção das órteses: Metais (ferro, aço cromado, aço inox, alumínio e titânio); Termoplásticos (polivinil carbonato/PVC, polietileno, polipropileno, resinas); Fibras (vidro e carbono); Couro, espumas, borracha, cortiça e silicone; Tecidos sintéticos, lona e velcro; Manufatura aditiva: acrilonitrilabutadieno estireno (ABS), poliácido láctico (PLA), elastômero e cera de fundição (Coelho et al., 2018). Os efeitos do uso das órteses, segundo Xue- Cheng et al. (2007), são a melhoria significativa no movimento do antepé, melhorando o movimento articular do tornozelo e reduzir a torção em geral. Isso significa que o uso das AFOs proporcionaria maior mobilidade dessas crianças. Também foram observados nas abordagens o aumento da passada e a melhoria de seu comprimento, além da melhora da postura e da extensão do quadril (WREN et al., 2015).

O uso da AFO articulada melhora a mobilidade na passada e permite uma força de impulso bem mais normal na pré-rotação, o que possivelmente melhora a eficiência energética da marcha. Entretanto, existem as crianças que não tem o completo domínio da marcha e são aconselhados a o uso da AFO estática, para uma melhor fixação e melhor estabilidade na locomoção (GESTEL et al. 2008).

Observou-se no estudo de Marc Degelean (2012) uma melhora na coordenação insegmentar dos membros inferiores das crianças diplégicas durante marcha com a AFO. Isso aproximou a marcha diplégica de um padrão de marcha madura, além de ter proporcionado melhora significativa na função motora grossa das crianças avaliadas. Em crianças com marcha de padrão de flexão excessiva de joelho, foi observado que como a fixação do tornozelo com o uso da órtese a flexão do joelho diminuiu durante a fase de apoio único. Trouxe, assim, um movimento mais natural ao tornozelo durante a fase de apoio da marcha (KERKUM, 2013).

A influência do uso da órtese na velocidade da passada ou da caminhada foi observada também por Désirée Maltais (2000), que conseguiram maior grau de dorsiflexão do tornozelo com a utilização da AFO. Com isso, permitiu-se uma melhoria na mecânica da marcha, e aumento da velocidade confortável na caminhada. Concluiu,

com base em seus resultados, que existem aumentos estatisticamente comprovados no comprimento da passada e aumento da velocidade. Ou seja, o uso da órtese melhorou, além da passada e da velocidade do passo, trazendo como resultado o aumento da velocidade na marcha das crianças avaliadas. (WHITE, 2002).

Palmilhas

As palmilhas são um instrumento que auxiliam equilíbrio e locomoção, fabricadas com a capacidade de promover estímulos na região plantar, que influenciam no resto do corpo. Seu principal papel é alterar a inclinação corporal, reduzindo o impacto nas articulações e a tensão entre os músculos nas pisadas. Por essa razão, as palmilhas ortopédicas ideais são aquelas que ficam bem ajustadas nos pés, proporcionando um apoio adequado e corrigindo a postura dos usuários.

No estudo de Thaluanna et al., (2014) consistiu em um grupo GC (grupo controle) que usou palmilhas placebo e o GE (Grupo estudo) palmilhas posturais. Foram utilizados a Escala de Equilíbrio de Berg, Teste de Progresso Rápido, Teste de Caminhada em Seis Minutos, TimedUp-and-Go e Teste a Medida da Função Motora Grossa-88 para avaliar o equilíbrio. As avaliações foram feitas em três etapas: 1) imediatamente após a colocação das palmilhas; 2) após três meses de uso; e 3) um mês após a suspensão do uso da palmilha. O GE obteve resultados significativamente melhores em comparação ao GC no TimedUp-and-Go Test, bem como a oscilação corporal nas direções anteroposterior e mediolateral. Após três meses de uso das palmilhas em crianças PCs com dificuldades no equilíbrio estático funcional foi observado que as palmilhas posturais apresentaram para os usuários melhoras no equilíbrio estático. Os autores relataram que houve redução da oscilação corporal e melhora do desempenho no teste de TimedUp-and-Go.

Neuroprótese e estimulação elétrica (EEF)

O Ness L300V footDrop System é um dispositivo que fornece estimulação elétrica de superfície no nervo fibular comum que inerva os dorsiflexores do tornozelo. O Ness L300 consiste em um sensor de pressão no sapato, na unidade de controle e um manguito ortopédico e dois eletrodos de estimulação. Esse dispositivo tem como objetivo fornecer estimulação com base nos dados do sensor de marcha em profundidades enquanto as crianças andam. Foi iniciado o uso do equipamento de maneira gradual para adaptação das crianças, primeiro foi utilizado por 15 minutos diários, depois evoluiu para 20 minutos diários no final dos testes eles estavam utilizando o dispositivo por 6 horas diárias durante

as 12 semanas. O uso do dispositivo inovador trouxe à tona resultados positivos e significativos após 12 semanas de uso diário. Os benefícios foram aumento da resistência ao caminhar, velocidade na caminhada em crianças hemiplégicas e aumento da DF inicial (BAILES et al.,2016).

Esteira com Suporte de peso

O treinamento em esteira com suporte parcial do peso corporal implica em suspensão para alívio do peso corporal, enquanto é realizada uma caminhada na esteira, para que possam ser realizados treinamentos repetitivos de tarefas como suporte corporal para melhoria da coordenação e postura assim como auxílio na locomoção (VISSER et al., 2017).

Usado principalmente em crianças com PC espástica, essa abordagem terapêutica foi aplicada durante 12 semanas e foi observado um aumento significativo na velocidade da caminhada juntamente com alta no funcionamento motor bruto (SU et al., 2013), e outro estudo semelhante também foi observado a melhoria da mobilidade funcional e a capacidade de caminhar após a conclusão do programa de treinamento também com 12 semanas de duração (VISSER et al, 2017).

Hubertus et al., (2014) trouxe resultados satisfatórios com a observação no ganho de velocidade de marcha ambulatorial, embora as crianças percorressem curtas distâncias o dispositivo trouxe um aumento significativo na velocidade as marcha após as seis semanas de treinamento, também foi observado que quanto maior a dose do treinamento mais eficaz era o resultado.

Eixosqueleto WAKE-Up

Com um designer multi articular, o eixosqueleto é compatível com a reabilitação e locomoção dos membros inferiores em crianças com PC (PATANE et al. 2016). Esse equipamento trata-se de uma órtese ativa que se encaixa e opera em paralelo com as pernas humanas capaz de realizar práticas semiautomáticas em treinamentos longos e curtos. Este estudo teve objetivo de sustentação de peso e fornecer a assistência para as articulações dos membros inferiores auxiliando assim a locomoção. Os estudos confirmaram a eficácia do projeto principalmente na recuperação do pouso correto dos pés no início da marcha (contato inicial). Segundo o estudo de PATANÉ este dispositivo ajudou na recuperação dos padrões fisiológico da marcha, com ênfase especialmente nas articulações do tornozelo.

Cadeiras de Rodas elétricas e manuais

A cadeira de rodas é um dos dispositivos assistivos mais comumente usados para melhorar a mobilidade pessoal, o que é uma pré-condição para desfrutar os direitos humanos e viver com dignidade, e ajudam pessoas com deficiência a se tornarem membros mais produtivos de sua comunidade. Para muitas pessoas, uma cadeira de rodas apropriada, bem projetada e adequada pode ser o primeiro passo para a inclusão e participação na sociedade (FROST et al., 2011).

As cadeiras de rodas fornecem mobilidade e independência para seus usuários. No estudo de Bousquet (2010) foram avaliadas as cadeiras de rodas manuais e elétricas e foi observado que durante o estudo não foi identificada a melhor cadeira e sim a que se adapte melhor à condição física do paciente. Assim, independente da cadeira utilizada esse estudo observou maior liberdade de locomoção nos usuários nos ambientes interno e externo.

Bengalas e tripés

As bengalas e tripés são dispositivos que melhoram o equilíbrio e fornecem uma forma de compensar as deficiências de força e agilidade, melhorando a segurança ao caminhar, reduzindo o risco de quedas e o agravamento das condições de saúde que estão dificultando a locomoção (FULLER et al., 2019).

O estudo de bengalas e tripés para auxílio da locomoção em crianças com PC de Toms (2006) ganhou o 'Prêmio Jenx de Inovação em Fisioterapia Pediátrica'. Seu protocolo consistia em identificar o ICP das crianças que é um cálculo que verifica frequência cardíaca andando e frequência cardíaca em repouso sob rapidez (velocidade), também foi avaliada a função motora bruta e desempenho motor por meio de gravações feitas durante o estudo, as crianças utilizavam vários tipos de auxiliares de marcha com pés descalços. Foi avaliada a posição da mão e do antebraço. Os pais responderam questionários referentes ao uso dos auxiliares por seus filhos, as perguntas eram sobre: facilidade do uso, fadiga, quedas e etc. Esse estudo trouxe como benefícios da utilização desse dispositivo menor gasto de energia durante a caminhada, aumento da habilidade motora grossa e maior independência na locomoção dos usuários.

4.4. Considerações

Foi possível observar dentre os dispositivos estudados, várias opções que atendia as necessidades das crianças com PC de forma bastante satisfatória. Dentre os dispositivos que foram abordados as órteses e as cadeiras se mostraram melhores para um auxílio da locomoção. As órteses foram satisfatórias tanto no auxílio da locomoção em crianças com um nível de PC mais leve que tinha prognóstico de marcha quanto para os PC mais graves que utilizavam as órteses também para evitar eventuais deformidades, as cadeiras aparecem como protagonistas em casos de PCs mais graves, sem tanto prognóstico de marcha, dando mais qualidade de vida e melhor locomoção tanto para as crianças usuárias como para os cuidadores, também é bastante importante para as crianças que tem controle de tronco e coordenação motora nos membros superiores que podem, assim, usar as cadeiras manuais. As palmilhas e bengalas foram muito importantes no equilíbrio postural das crianças, e o treinamento de esteira e auxiliares robóticos obtiveram um grande desempenho no ganho de velocidade no treino de marcha.

4.5. Limitações

O presente artigo possui como limitação o fato principal não ter conseguido abarcar evidências na literatura de quando deve ser iniciado ou inserido o uso do dispositivo na criança com PC. Todos os estudos encontrados abordavam apenas a idade da amostra na qual foi realizada a pesquisa, mas não da melhor idade para a iniciação do uso do dispositivo.

5. Conclusão

O presente estudo avaliou os achados literários com intuito de conhecer as opções mais utilizadas e recomendadas de equipamentos que auxiliassem a locomoção em pacientes PC. Observou-se um crescente interesse pelos dispositivos nos últimos anos associados à melhoria da autossuficiência e independência dos usuários. Tendo em vista que crianças não devem se limitar ao diagnóstico, e que elas têm o direito de se locomover, intensifica-se a importância da intervenção fisioterapêutica precoce.

Durante as pesquisas os dispositivos mais vistos foram as órteses, as cadeiras e as bengalas, porém, alguns estudos pioneiros trouxeram algumas propostas inovadoras utilizando suportes, robôes e eletroestimulação. A utilização das órteses tem sido uma aceitação muito boa, além de proporcionar melhorias na mobilidade e nas atividades motoras grossas comprovadas. As cadeiras de rodas, por sua vez, trazem independência tanto para o usuário como para o cuidador, atendendo todo o público, desde os mais independentes, com as cadeiras elétricas, aos mais dependentes, com as cadeiras manuais. Foi encontrada uma vasta opção de dispositivos, refletindo em entusiasmo para um futuro promissor na área da locomoção de indivíduos com PC.

O estudo traz a importância de avaliar e considerar as condições físicas e as capacidades de cada paciente em sua individualidade e assim tem uma melhor base na tomada de decisão clínica para a prescrição do dispositivo a ser utilizado por esse paciente. Deve-se levar em consideração que existem níveis diferentes de comprometimentos, além de ressaltar a importância da utilização precoce do dispositivo para melhores resultados. Por fim, para potencializar o tratamento o paciente precisa criar hábitos e todo o aprendizado provém da prática.

6. Referências

BAILES, Amy F. et al. An exploratory study of gait and functional outcomes after neuroprosthesis use in children with hemiplegic cerebral palsy. **Disability and rehabilitation**, v. 39, n. 22, p. 2277-2285, 2017.

BJORNSON, Kristie et al. The effect of ankle-foot orthoses on community-based walking in cerebral palsy: a clinical pilot study. **Pediatric physical therapy: the official publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association**, v. 28, n. 2, p. 179, 2016.

BRASIL. Portaria nº 1272, de 25 de junho de 2013. Inclui procedimentos de cadeiras de rodas e adaptação postural em cadeira de rodas na tabela de procedimentos, medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPM) do Sistema Único de Saúde. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 jun. 2013b. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1272_25_06_2013.html.

Acesso em: 16 out. 2013. [[Links](#)]

BULLA, Henrique Augusto et al. Análise do equilíbrio postural estático em pacientes com sequela de paralisia cerebral via uso de palmilhas proprioceptivas. **Universidade do Vale do Paraíba–UNIVAP. XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, VIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e II Encontro de Iniciação Científica Júnior**, p. 1-4, 2008.

CARAVIELLO, E. Z.; CASSEFO, V.; CHAMLIAN, T. R. Estudo epidemiológico dos pacientes com paralisia cerebral atendidos no Lar Escola Sao Francisco. **Revista Medicina de Reabilitação**, Sao Paulo, v. 25, n. 3, p. 63-67, set./dez. 2006.

CHRISTOVÃO, Thaluanna CL et al. Effect of postural insoles on static and functional balance in children with cerebral palsy: A randomized controlled study. **Brazilian journal of physical therapy**, v. 19, n. 1, p. 44-51, 2015.

CURY, VCR et al. Efeitos do uso de orteses na mobilidade funcional de crianças com paralisia cerebral. **Revista brasileira de fisioterapia**. v. 10, n. 1, p. 67-74, 2006.

DEGELEAN, Marc et al. Effect of ankle-foot orthoses on trunk sway and lower limb intersegmental coordination in children with bilateral cerebral palsy. **Journal of pediatric rehabilitation medicine**, v. 5, n. 3, p. 171-179, 2012.

DURSun, ERBIL et al. Ankle-foot orthoses: e Vecton gait in children with cerebral palsy. **Health Sciences**, v.24, n.7, p. 345-347, 2014.

FONSECA, L. F. et al. Encefalopatia crônica (paralisia cerebral). In: FONSECA, L. F.; XAVIER, C. C.; PIANETTI, G. **Compêndio de neurologia infantil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2011. p. 669-679.

FULLER, Ricardo et al. A importância da bengala, Dietpharma medical <http://dietpharma.com.br/blog/a-importancia-da-bengala/>, 2019.

HIMPENS, E. et al. Prevalence, type, distribution, and severity of cerebral palsy in relation to gestational age: a meta-analytic review. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [S.l.], v. 50, p. 334-340, 2008.

KERKUM, Yvette L. et al. Optimising Ankle Foot Orthoses for children with cerebral palsy walking with excessive knee flexion to improve their mobility and participation; protocol of the AFO-CP study. **BMC pediatrics**, v. 13, n. 1, p. 17, 2013.

LIU, Xue-Chen et al. Long-term effects of orthoses use on the changes of foot and ankle joint motions of children with spastic cerebral palsy. **PM&R**, v. 10, n. 3, p. 269-275, 2018.

MALTAIS, DÉsirÉE et al. Use of orthoses lowers the O (2) cost of walking in children with spastic cerebral palsy. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 33, n. 2, p. 320-325, 2001.

PATANÉ, Fabrizio et al. WAKE-up exoskeleton to assist children with Cerebral Palsy: design and preliminary evaluation in level walking. **IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering**, v. 25, n. 7, p. 906-916, 2017.

RAINA, S. K.; RAZDAN, S.; NANDA, R. Prevalence of cerebral palsy in children < 10 years of age in R.S. Pura town of Jammu and Kashmir. **Journal of Tropical Pediatrics**, [S.l.], v. 57, n. 4, p. 293-295, 2011.

RODBY-BOUSQUET, Elisabet; HÄGGLUND, Gunnar. Use of manual and powered wheelchair in children with cerebral palsy: a cross-sectional study. **BMC pediatrics**, v. 10, n. 1, p. 59, 2010.

ROSENBAUM, P. et al. A report: The definition and classification of cerebral palsy april 2006. **Developmental Medicine and Child Neurology**, [S.l.], v. 49, n. 2, p. 8-14, 2007.

SMITH, Peter A. et al. Brace evaluation in children with diplegic cerebral palsy with a jump gait pattern. **JBJS**, v. 91, n. 2, p. 356-365, 2009.

SU, Ivan YW; CHUNG, Kenny KY; CHOW, Daniel HK. Treadmill training with partial body weight support compared with conventional gait training for low-functioning children and adolescents with nonspastic cerebral palsy: A two-period crossover study. **Prosthetics and Orthotics International**, v. 37, n. 6, p. 445-453, 2013.

TALLES, Rodolfo et al. Treinamento locomotor na paralisia cerebral. **Vitalogy**, <https://vitalogy.com/feed/Treinamento+Locomotor+na+Paralisia+Cerebral/182>, 2019.

TOMS, B.; HARRISON, B.; BOWER, E. A pilot study to compare the use of prototypes of multipositional paediatric walking sticks and tripods with conventional sticks and

tripods by children with cerebral palsy. **Child: care, health and development**, v. 33, n. 1, p. 96-106, 2007.

VAN GESTEL, Leen et al. Effect of dynamic orthoses on gait: a retrospective control study in children with hemiplegia. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 50, n. 1, p. 63-67, 2008.

VAN HEDEL, Hubertus JA; MEYER-HEIM, Andreas; RÜSCH-BOHTZ, Christina. Robot-assisted gait training might be beneficial for more severely affected children with cerebral palsy. **Developmental neurorehabilitation**, v. 19, n. 6, p. 410-415, 2016.

VISSER, Allie et al. A home-based body weight-supported treadmill program for children with cerebral palsy: a pilot study. **Pediatric Physical Therapy**, v. 29, n. 3, p. 223-229, 2017.

WAHID, Ferdous et al. The effects of an ankle foot orthosis on cerebral palsy gait: a multiple regression analysis. In: **2015 37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)**. IEEE, 2015. p. 5509-5512.

WHITE, Hank et al. Clinically prescribed orthoses demonstrate an increase in velocity of gait in children with cerebral palsy: a retrospective study. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 44, n. 4, p. 227-232, 2002.

WREN, Tishya AL et al. Comparison of 2 orthotic approaches in children with cerebral palsy. **Pediatric Physical Therapy**, v. 27, n. 3, p. 218-226, 2015.

WU, Ming et al. Locomotor training through a 3D cable-driven robotic system for walking function in children with cerebral palsy: a pilot study. In: **2014 36th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society** IEEE, p. 3529-3532, 2014.

ZANINI, Graziela; CEMIN, Natália Fernanda; PERALLES, Simone Nique. Paralisia cerebral: causas e prevalências. **Fisioterapia em Movimento**, v. 22, n. 3, 2017.