

**A ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA EM CRIANÇAS COM PÉ TORTO CONGÊNITO NA  
MIELOMENINGOCELE  
THE ROLE OF PHYSICAL THERAPY IN CHILDREN WITH CONGENITAL  
CLUBFOOT IN MYELOMENINGOCELE**

---

**Beatriz Gonçalves Teixeira**

**Juliana de Souza Rolão**

Graduandas do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário São José.

**Maria Luiza Rangel**

Professora do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário São José, Dr. em Ciências.

## **RESUMO**

O Pé Torto Congênito (PTC) é a deformidade ortopédica mais comum em pacientes com Mielomeningocele (MMC), é caracterizado por um desalinhamento articular que resulta em alteração óssea, muscular, tendínea, ligamentar e do sistema nervoso periférico. Em pacientes com MMC o pé torto congênito tem uma incidência aproximada de um para cada 1.000 nascidos vivos, predomina no gênero masculino e ocorre em 30%-50% dos casos. O tratamento deve ser multidisciplinar e usualmente tem como objetivo alcançar um pé plano, flexível e ajustável, com amplitude de movimento preservada ao máximo. A fisioterapia é essencial para a reabilitação das crianças, deve ser realizada desde o início da vida desses pacientes acompanhando seu desenvolvimento e avaliando as condições do membro acometido para adotar assim a conduta que melhor atende as necessidades individuais de cada paciente. Neste trabalho foi realizada uma revisão bibliográfica com as seguintes palavras chaves: mielomeningocele/ "myelomeningocele", reabilitação / "rehabilitation", crianças / "children", tratamento fisioterapêuticos / "physiotherapy treatment" com o objetivo geral de verificar as intervenções clínicas no tratamento do PTC decorrente da Mielomeningocele. A revisão resultou em um total de quatro artigos, nos quais três utilizaram o método Ponseti para recuperação do alinhamento do pé torto congênito e um que foi aplicado em crianças mais velhas tratou sobre a fisioterapia e a órtese isocêntrica de marcha recíproca (IRGO). Os resultados sugerem que o método Ponseti é eficaz para o tratamento do PTC, principalmente quando seguido pelo uso de órteses para obterem pés funcionais e que a fisioterapia é importante para o tratamento do pé torto congênito em crianças com MMC.

**Palavras-chave: mielomeningocele, pé torto congênito e fisioterapia.**

## **ABSTRACT**

Congenital Clubfoot (PTC) is the most common orthopedic deformity in patients with Myelomeningocele (MMC), it is characterized by a joint misalignment that results in bone, muscle, tendon, ligament and peripheral nervous system alteration. In patients with MMC, congenital clubfoot has an approximate incidence of one for every 1,000 live births, predominates in the male gender and occurs in 30%-50% of cases. The treatment should be multidisciplinary and usually aims to achieve a flat, flexible and adjustable foot, with maximum preserved range of motion. Physiotherapy is essential for the rehabilitation of children, it should be carried out from the beginning of life of these patients by following their development and evaluating the conditions of the affected limb to adopt the conduct that best meets the individual needs of each patient. In this work, a bibliographic review was carried out with the following keywords: myelomeningocele / "myelomeningocele", rehabilitation / "rehabilitation", children / "children", physiotherapy treatment / "physiotherapy treatment" with the general objective of verifying the clinical interventions in the treatment of PTC resulting from Myelomeningocele. The review resulted in a total of four articles, in which three used the Ponseti method for recovery of the alignment of the congenital clubfoot and one that was applied in older children dealt with physiotherapy and the isocentric orthosis of reciprocal gait (IRGO). The results suggest that the Ponseti method is effective for the treatment of PTC, especially when followed by the use of orthoses to obtain functional feet and that physiotherapy is important for the treatment of congenital clubfoot in children with MMC.

**Keywords: Myelomeningocele, congenital clubfoot, physical therapy.**

## **INTRODUÇÃO:**

A mielomeningocele (MMC) ou espinha bífida configura-se como uma má formação congênita do tubo neural que pode ou não resultar na exposição da medula espinhal. A alteração do sistema nervoso frequentemente afeta as funções genito-urinário e músculo esquelético, ocasionando sequelas motoras e neurológicas ao paciente (Abelheira et al., 2016).

A MMC tem etiologia multifatorial e acredita-se que está relacionada a fatores ambientais como a baixa condição socioeconômica e exposição a hipertermia no início da gestação ou fatores genéticos como obesidade materna, diabetes ou hiperglicemia.

Estudos recentes mostram que principal fator de risco é a deficiência de ácido fólico que é imprescindível na formação do tubo neural (Bizzi, Machado., 2012).

O Pé Torto Congênito (PTC) é a deformidade ortopédica mais comum em pacientes com MMC, caracterizado por um desalinhamento articular que resulta em alteração óssea, muscular, tendínea, ligamentar e do sistema nervoso periférico. Muitos fatores podem contribuir para o desenvolvimento dessa deformidade incluindo posicionamento intrauterino, contraturas e desequilíbrio muscular (Swaroop, Dias., 2011).

A fisioterapia tem como um dos principais objetivos avaliar e tratar criteriosamente esses pacientes desenvolvendo um papel de suma importância quando se trata de reabilitação de disfunções motoras oferecendo um tratamento desde o nascimento até a fase adulta e incentivando assim a prevenção diversas complicações secundárias (Aguiar et al., 2019).

Tendo em vista todas as informações, quais seriam os efeitos da fisioterapia no pós-operatório da correção do PTC em criança com MMC?

A aplicação de intervenções fisioterapêuticas por meio de usos de órteses auxilia na aquisição de marcha, diminuição de dor, aumento de estabilidade e manutenção do posicionamento resultando no favorecimento da independência funcional e a melhoria de qualidade de vida (Alves; Montes; Andrade, 2022).

É pertinente mencionar a necessidade de estudos para uma melhor compreensão de como a doença afeta a vida da criança, diante das diversas possibilidades de tratamento sobre a marcha. A aquisição da marcha, é um marco crucial no desenvolvimento motor da criança com MMC desde o início do desenvolvimento, sendo fundamental que a prática terapêutica seja baseada em evidências científicas.

Esse estudo traz uma revisão da literatura sobre MMC em pacientes pediátricos com relação ao PTC. O objetivo geral deste estudo é verificar as intervenções clínicas no tratamento do pé torto congênito decorrente da Mielomeningocele, são objetivos específicos descrever as características da MMC e o contexto na qual está inserida, identificar quais os métodos cirúrgicos mais utilizados para recuperar o alinhamento do

pé, analisar os efeitos do uso de órteses e sua eficácia na reabilitação do paciente com PTC.

## **METODOLOGIA:**

O estudo foi conduzido por meio de pesquisa nas bases de dados BVS, Google Acadêmico, PubMed, Scielo e Lilacs com as seguintes palavras chaves: Mielomeningocele/ “myelomeningocele”, reabilitação / “rehabilitation”, crianças / “children”, tratamento fisioterapêuticos / “physiotherapy treatment” dentro dos períodos de 2014 e 2024.

Foi utilizado as seguintes combinações de palavras chaves juntamente com os operadores booleanos “OR” e “AND”: Pé torto congênito OR pé equinovaro / “clubfoot”, fisioterapia / “Physical Therapy OR physiotherapy” / AND órtese OR prótese / “orthosis OR prosthesis”.

Nos critérios de inclusão foram selecionados títulos e artigos científicos disponíveis na íntegra, publicados nos últimos 10 anos, nos idiomas inglês e português nos quais o público-alvo tratava-se de crianças com faixa etária de até 12 anos de idade, que apresentaram MMC, com pé torto congênito, que fossem relacionados a reabilitação desta condição.

Como critérios de exclusão: artigos de revisão, com outros diagnósticos medulares ou de pé torto congênito não relacionado a MMC, que não apresentem o tema proposto, estudos com data de publicação anterior a 2014, artigos que não estejam em inglês ou português.

Após a triagem, os artigos foram analisados em três fases, sendo a primeira a leitura dos títulos, a segunda à leitura dos resumos e a terceira a leitura completa dos artigos para verificar se estavam dentro dos critérios e se os estudos correspondiam ao objetivo deste estudo.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### Mielomeningocele

A mielomeningocele é uma malformação do sistema nervoso central que ocorre nas primeiras quatro semanas de gestação devido à falha no fechamento do tubo neural, resultando em uma abertura vertebral, músculofascial, aparente e dural com protrusão e exposição da medula espinhal. A incidência global varia de 0,1 a 10 casos por mil nascidos vivos, e o Brasil tem a quarta maior taxa, com 1,139 por 1000 nascidos vivos, conforme o mapa de defeitos congênitos publicados pela Organização Mundial da Saúde em 2003 (Bizzi, Machado., 2012).

A causa da MMC é multifatorial, sendo a deficiência de ácido fólico o principal fator de risco. Outros fatores incluem hipertermia materna nas fases iniciais da gravidez, diabetes mellitus, uso de drogas antiepilépticas (como ácido valpróico), obesidade e anormalidades cromossômicas. Aproximadamente 14% das crianças com esse diagnóstico morrem antes dos cinco anos, e 35% das crianças apresentam disfunção do tronco encefálico (Machado, Gerzson & Almeida, 2019).

A MMC também pode ser mencionada como a forma mais grave de espinha bífida e é caracterizada por protrusão da medula espinhal e meninges através do defeito da medula espinhal e uma série de manifestações clínicas, incluindo hérnia cerebral posterior, hidrocefalia, disfunção sensorial e motora, disfunção intestinal e disfunção urinária (Alencar, 2022).

Os defeitos de fechamento do tubo neural podem ocorrer na porção cranial, causando malformações como anencefalia e encefalocele, ou na porção caudal, resultando em espinha bífida (Bizzi, Machado., 2012).

A espinha bífida pode estar oculta ou fechada, na fechada o defeito é coberto por tecido cutâneo e inclui lipomas lombossacros, seio dérmico, na espinha bífida aberta o tecido nervoso fica exposto podendo ser recoberto por uma fina camada epitelial contendo líquido, com aspecto cístico (Bizzi, Machado., 2012).

A evolução das técnicas de diagnóstico pré-natal permite a detecção precoce da mielomeningocele, fornecendo mais informações e preparo psicológico para os pais. A

cesárea é recomendada em vez do parto vaginal, pois reduz o risco de lesões ao tecido nervoso exposto do bebê (Alves; Montes; Andrade, 2022).

Os métodos mais comuns para detectar mielomeningocele incluem a ultrassonografia, que identifica a patologia a partir da 17ª semana, e a dosagem materna da alfa-fetoproteína sérica verifica os níveis de proteína no sangue realizada entre a 16ª e 18ª semanas, com níveis elevados em 79% das gestantes com defeito do tubo neural e 3% das gestantes normais. A ecografia fetal, com sensibilidade próxima a 100%, pode prever o nível exato de acometimento em 64% dos casos e é usada para estudar anatomia externa e interna do feto para certificação acerca da existência ou não malformações (Bizzi, Machado., 2012).

O prognóstico da mielomeningocele tem melhorado com as novas técnicas de tratamento e diagnóstico, atualmente, cerca de 75% das crianças com essa condição têm uma perspectiva de alcançar a vida adulta (Bizzi, Machado., 2012).

### **Manifestações clínicas na Mielomeningocele**

As disfunções variam conforme o nível da lesão na coluna vertebral, podendo ser torácica, lombar alta ou lombar baixa, sendo a lombar baixa a mais comum (cerca de 75% dos casos). Essas lesões causam limitações funcionais, paralisia dos membros inferiores, diminuição da sensibilidade e dificuldades para ficar em pé, deambular e ter controle intestinal (Almeida, Silva & Andrade., 2023).

Nos casos de lesão torácica ou lombar alta, que ocorrem em até 40% dos casos, pode haver luxação ou subluxação do quadril, podendo ser lateral ou bilateral. Isso pode resultar em paralisia devido a um desequilíbrio muscular e alterações musculoesqueléticas, como a escoliose, uma alteração postural causada pela curvatura lateral da coluna maior que 20°, calculada através do ângulo de Cobb (Almeida, Silva & Andrade., 2023).

O prognóstico deambulatório mais utilizado é o de Hoffer. Para lesões no nível torácico, espera-se ausência de deambulação; para lesões lombares, a deambulação pode ser comunitária, domiciliar ou não funcional, dependendo de outros fatores; e para lesões sacrais, espera-se deambulação comunitária (FS et al., 2019).

Entre as alterações vertebrais, podem ser observadas ausência de processos espinhosos, lâminas vertebrais ausentes ou rudimentares, redução no tamanho ântero-posterior dos corpos vertebrais, pedículos afastados e curtos, e presença de hemivértebras com graus variados de fusão dos corpos vertebrais e de processos transversos (Bizzi, Machado., 2012).

A hidrocefalia e a malformação de Chiari tipo II são comuns na mielomeningocele. A hidrocefalia, com hipertensão intracraniana e dilatação ventricular requer válvula de derivação ventrículo-peritoneal, ocorre em cerca de 80% a 90% das crianças com essa condição. A malformação de Chiari tipo II, é uma alteração estrutural e morfológica do rombencéfalo, é frequentemente associada à mielomeningocele (Bizzi, Machado., 2012).

Os comprometimentos ortopédicos incluem deformidades de tronco, como cifose congênita, escoliose e hiperlordose lombar, e deformidades dos membros inferiores, como flexão-abdução-rotação externa do quadril, flexão-adução e luxação, joelho (flexão e recurvo), tornozelo (tornozelo valgo) e pé (quino-cavovaro, calcâneo-valgo, equino, calcâneo e talo-vertical). Essas deformidades podem afetar o desenvolvimento corporal e causar disfunção de membros inferiores. (Alves; Montes; Andrade, 2022).

### **Fisiopatologia do pé torto congênito**

Segundo Motta et al. (2021), o pé torto congênito é uma deformidade complexa que afeta ossos, músculos, tendões e vasos sanguíneos, resultando na posição equino-varo-supinada (calcanhar elevado, pé voltado para dentro e rodado para cima). Destaca a importância da avaliação clínica correta para diagnosticar as limitações dessa condição.

Um dos principais objetivos desta análise é oferecer ao paciente e sua família um melhor tratamento, qualidade de vida e independência social e familiar. A atuação conjunta de médicos, enfermeiros e fisioterapeutas é essencial para atingir esse objetivo. (Motta et al., 2021).

Para Swaroop; Dias (2011), em pacientes com espinha bífida o pé torto congênito tem uma incidência aproximada de um para cada 1.000 nascidos vivos, predomina no gênero masculino, na proporção de 2:1, foi relatado que ocorre em 30%-50% dos casos.

Frequentemente apresentam deformidades nos pés, como pé equinvaro (Figura 1), além de calcâneo, valgo, pé torno e tálus vertical, ou combinações dessas deformidades e o objetivo do tratamento é alcançar um pé plano, flexível e ajustável, com amplitude de movimento preservada ao máximo.

**Figura 1:** Pé equinvaro em paciente com Mielomeningocele



Fonte: Alves et al. (2015)

### **Tratamento Fisioterapêutico no PTC**

O fisioterapeuta deve avaliar e auxiliar o desenvolvimento motor da criança desde o nascimento, auxiliando no ganho de força muscular, amplitude de movimento e alongamentos para evitar contraturas e manter a funcionalidade do membro acometido, utilizando técnicas não invasivas antes do tratamento cirúrgico (Aguiar et al., 2019).

A fisioterapia é primordial e imprescindível para a reabilitação destes pacientes e deve abranger desde o desenvolvimento neuropsicomotor, postura, equilíbrio, atividades de vida diária, protetização e marcha até as orientações para a família e a

melhora da qualidade de vida, englobando atividades a fim de promover maior independência e avaliar as condições do membro acometido. (Aguiar et al., 2019).

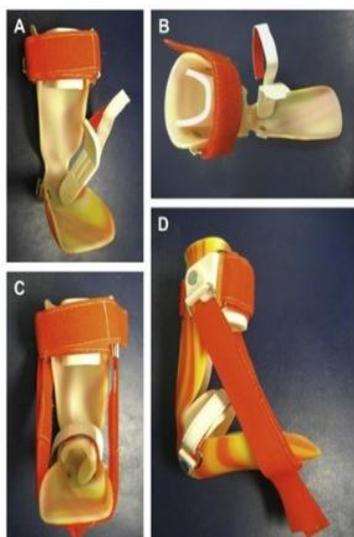
Segundo Abelheira et al. (2016), métodos conservadores de tratamento no primeiro ano de vida podem prevenir deformidades por posturas incorretas ou ação muscular desequilibrada. A introdução de órteses durante o primeiro ano, para carga de peso e as tentativas da criança de ficar em pé são critérios importantes para iniciar o treinamento de marcha e postura ortostática, melhorando a qualidade de vida dessas crianças.

Os tipos de órteses mais utilizadas por crianças com MMC são as KAFO's e AFO's de acordo com a literatura científica brasileira (Alves; Montes; Andrade, 2022).

Segundo Machado et al. (2019), o órtese tornozelo-pé (figura 2) é indicado para crianças com MMC, ajudando para a diminuição do grau de dorsiflexão e favorecendo a marcha da criança com lesão elevada. O uso de muletas canadenses e andadores são importantes como auxílio para a marcha.

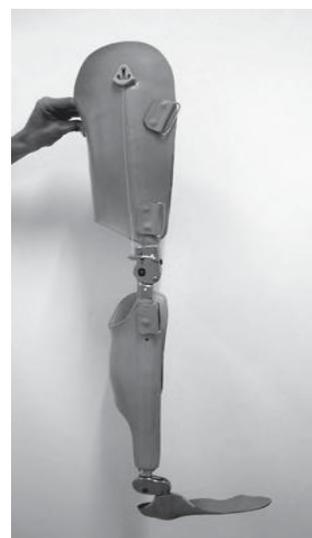
A órtese KAFO (joelho-tornozelo) (Figura 3), auxilia na locomoção, melhora o equilíbrio, aumenta a força muscular e previne contraturas de quadril, joelho, pé equino e escoliose (Alves; Montes; Andrade, 2022).

**Figura 2:** Órtese AFO



Fonte: Bosse (2015)

**Figura 3:** Órtese KAFO



Fonte: Castro (2016)

Após o tratamento com o método Ponseti, é recomendado o uso da órtese Dennis Brown para manter a correção do pé torto congênito, preservando a rotação interna e externa dos pés (Figura 4) (Campos., 2021).

**Figura 4:** Órtese Dennis Brown



Fonte: Ruaro et al., (2019)

### **Cirurgia reparadora no PTC**

A técnica conversadora mais utilizada encontrada na literatura é o Método de Ponseti, com taxas de correção de cerca de 90% em países desenvolvidos e em desenvolvimento (Oliveira et al., 2010).

Esta abordagem é composta por manipulações e trocas gessadas seriadas, seção percutânea do tendão calcâneo e uso de órtese de abdução, sendo o método preferido em muitos países. A técnica baseia-se na correção das deformidades através da alteração plástica dos elementos contraturados e encurtados, que possuem elevada capacidade elástica em crianças mais novas (Maranho & Volpon, 2011).

O tratamento deve começar nos primeiros dias de vida com manipulações suaves, realizadas a cada cinco a sete dias, seguidas pela aplicação de gesso cruropodálico. A deformidade em cavo é corrigida primeiro, com supinação do antepé e apoio plantar na cabeça do primeiro metatarso. A adução e o varismo são corrigidos nos três ou quatro gessos seguintes, com apoio na face lateral da cabeça do tálus e abdução do antepé em supinação. A correção do equino só deve ser iniciada após a correção das deformidades anteriores, utilizando gesso modelado na parte posterior do pé, com flexão dorsal (Maranho & Volpon, 2011).

As técnicas cirúrgicas incluem tenotomias, realizadas isoladamente ou após métodos conservadores como o de Ponseti, especialmente em casos de recidiva. Essas

tenotomias envolvem a divisão do tendão calcâneo, após sutura e curativo, faz-se um gesso cruropodálico para manter a correção do posicionamento (Chueire et al., 2016).

Três semanas após a tenotomia, retira-se o gesso e inicia o uso da órtese de abdução Dennis-Browne, com 70° de giros externos para o pé patológico e 40° para o pé normal. A órtese deve ser usada por 23 horas/dia nos primeiros três meses e, depois, apenas à noite (12-14 h/dia) até os quatro anos de idade (Chueire et al., 2016).

Adicionando, Arkin et al. (2018) ainda relatam que o Método Ponseti mudou o paradigma instalado no tratamento do PTC onde a intervenção cirúrgica não é, em muitas vezes, a primeira opção de tratamento. Além disso, o método cirúrgico traz múltiplas complicações como o dano neurológico, recidiva, ruptura da pele e necessidade de cirurgias de revisão.

Existem várias classificações propostas para avaliar a gravidade do PTC, entre elas a de Pirani, usada para avaliar e acompanhar a evolução dos pés, e avalia os seguintes critérios: curvatura da borda lateral do pé, prega medial, palpação da cabeça do tálus, redução do equinismo, palpação do calcâneo e prega posterior. Cada variável pode ser pontuada em zero, meio e um ponto (0, 0,5 ou 1 ponto). A classificação de Dimeglio se baseia na flexibilidade do antepé e retropé, sendo dividida em quatro tipos: o tipo I apresenta retropé e antepé flexíveis, no tipo II o antepé é flexível e o retropé é rígido, no tipo III apenas o antepé é rígido e no tipo IV ambos apresentam rigidez (Cury et al., 2015).

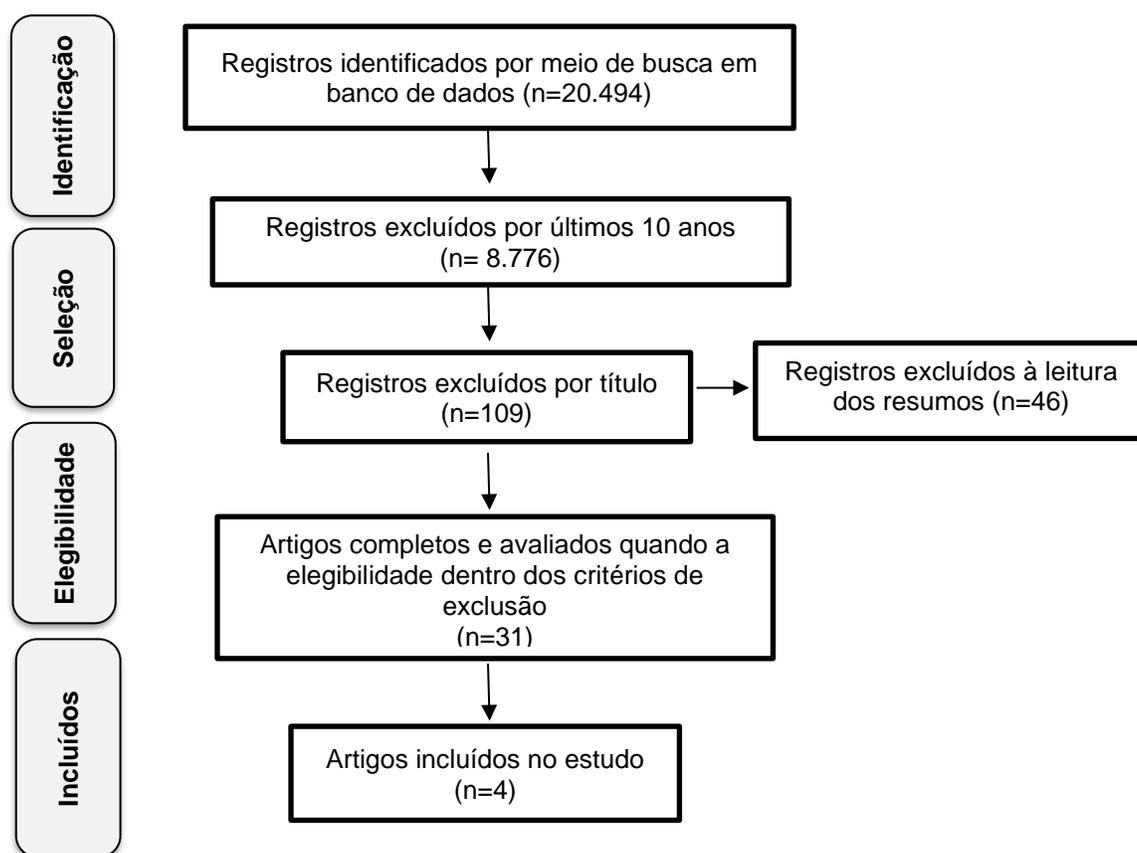
## **RESULTADOS**

Foram encontradas 20.494 publicações relacionadas as palavras chaves aplicando os operadores booleanos e o parâmetro temporal. Desses localizados foram incluídos os artigos dos últimos 10 anos totalizando 8.776. Destes artigos, 109 selecionados por leitura de títulos. Após, 46 artigos selecionados por resumo e 31 artigos totais foram selecionados para leitura.

Sendo assim, respeitados os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados ao final destas etapas 4 artigos correspondentes, apresentados no **quadro 1** como uma breve descrição das especificações de cada artigo.

Todo esse processo é detalhado no formato de fluxograma conforme representa a **figura 5**.

**Figura 5.** Fluxograma com a busca dos artigos segundo a metodologia aplicada.



**Quadro 1.** Artigos selecionados aos resultados da pesquisa.

Autor (ano)	Objetivo	Amostra	Metodologia	Resultados	Conclusão
ABO EL-FADL, SALLAM, ABDELBADI E. (2016)	Examinar os resultados do método Ponseti seguidos de alongamento aberto do tendão de Aquiles,	24 crianças de 3-8 semanas diagnosticadas com PTC devido a MMC.	Uma análise a partir de um estudo para verificar a eficácia do Método Ponseti seguido da realização da	O PTC pós-cirúrgico, de acordo com Diméglio, foi II em 38/48 pés, III em 6/48 pés e IV em 4/48	O método de Ponseti é seguro e cirurgicamente eficaz para corrigir a deformidade do

	combinado, quando necessário, com liberação posterior, no manejo do PTC em RN com MMC.		cirurgia de tendão de Aquiles. Avaliação do PTC pelo critério de Diméglio.	pés. Na última sessão, grau II em 36/48 pés, grau III em 7/48 pés e grau IV em 5/48 pés. 3 crianças sem melhora por não tratarem regularmente	PTC em crianças com MMC.
ARAZPOUR et al., (2017)	Avaliar a influência do treinamento de marcha com uma órtese isocêntrica recíproca (IRGO) nos parâmetros cinemáticos e espaço-temporais da caminhada em crianças com MMC.	5 crianças com MMC de 7-12 anos com níveis de lesão T12, L2 e L3 com deformidades em pé e joelho. O ângulo da articulação do quadril, espaciais parâmetros temporais e movimentos compensatórios foram medidos e analisados.	Pacientes fizeram 2 horas de treino de marcha por dia, 5X por semana, durante 8 semanas. O treino incluiu alongamento passivo dos MMII, fortalecimento dos MMSS e treino de equilíbrio com IRGO enquanto de pé e em caminhada. 1 hora foi usada para exercícios de alongamento e fortalecimento dos MMSS. O treino de equilíbrio foi feito por mais 30 minutos.	Aumento na velocidade de caminhada, ADM, cadência, comprimento do passo e redução de movimentos compensatórios foram demonstrados após o treinamento de marcha durante com a órtese.	O treino de marcha melhorou a ADM das articulações, a velocidade da caminhada, comprimento do passo, diminuição dos movimentos compensatórios laterais e verticais durante os testes em terreno plano.
MATAR; BEIRNE; GARG., (2017)	Análise sobre a aplicação do Método Ponseti para tratar o PTC associado a MMC com o objetivo de obter-se um pé funcional e sem dor.	11 crianças diagnosticadas com MMC associada a deformidades de PTC bilaterais com idade entre 3-9 anos.	Estudo retrospectivo do PTC associados à MMC tratados em um hospital em Londres de 2002 a 2012 utilizando o método Ponseti. Avaliação do PTC foi pelo método de Pirani.	9 pacientes tiveram um resultado satisfatório com pés funcionais e sem dor. 5 pacientes tiveram recidiva, foram tratados com sucesso com uma 2º tenotomia do tendão de Aquiles e mais gessos, 3 pacientes falharam no tratamento.	O método Ponseti é efetivo como primeira linha de tratamento do pé torto congênito associado a MMC para alcançar pés funcionais e sem dor.

ARKIN, et al., (2018)	Relatar resultados de médio prazo em pacientes com espinha bífida e PTC tratados pelo método Ponseti.	17 crianças com idade entre 0-2 anos diagnosticadas com PTC e espinha bífida.	Estudo retrospectivo de pacientes com PTC associado a espinha bífida em um centro de referência terciário. Os pacientes realizaram o método Ponseti e após a AFO durante 23 horas por dia. Avaliação do PTC foi pelo método de Pirani.	No acompanhamento de 5 anos, 8 pacientes tiveram sucesso pelo método Ponseti. 9 pacientes tiveram recidiva e necessitaram de outras cirurgias.	Método Ponseti para PTC em pacientes com espinha bífida teve sucesso de 42,3%. O método leva a uma correção confiável para reduzir a necessidade de liberação extensiva de tecidos moles.
-----------------------	---	---	--	--	---

Legenda: MMC (mielomeningocele), PTC (pé torto congênito), AFO (órtese tornozelo-pé), ADM (arco de movimento)

## DISCUSSÃO

Os autores Abo El-Fadl, Sallam, Abdelbadie. (2016) afirmaram que o objetivo do tratamento é alcançar um pé plantígrado e móvel que se ajuste bem a órteses. No estudo relatado foram avaliados 48 pés, após o diagnóstico as manipulações do método de Ponseti foram iniciadas sendo realizadas na seguinte ordem: correção do cavo, se presente, depois adução do antepé, seguida pela correção da inversão subtalar. O gesso era substituído de 6 a 8 vezes por semana. Após a intervenção cirúrgica com a realização de Z-plastia foi estabelecido o protocolo de órteses com a órtese Denis-Brown aplicadas 23 horas por dia durante 3 meses e, em seguida, à noite (12–14 horas) durante 3 anos. As mobilizações também tiveram um papel importante no tratamento tendo em vista que os responsáveis foram orientados a realizar exercícios de ADM passivo em tornozelo e pé em momentos em que os pacientes estavam sem órtese, os exercícios deveriam ser realizados 2 vezes ao dia até a idade de sustentação de peso e 5 vezes ao dia pelos três anos seguintes.

No estudo feito por Matar; Beirne; Garg., (2017) havia 11 crianças com pés tortos associados à Mielomeningocele, a maioria das deformidades era severa, com uma média

de escore de Pirani de 5,5 em sete crianças. A correção inicial foi alcançada em todas as crianças, com uma média de 7 gessos de Ponseti e tenotomia do tendão de Aquiles realizada em 17 dos 18 pés. Após a correção inicial foi utilizada a órtese Denis-Brown com rotação entre 50° a 70° graus. O aparelho foi utilizado durante 3 meses, após esse tempo, deveriam ser aplicados durante 14-16 horas todos os dias até os 4 anos de idade.

Usando a classificação de Diméglio na análise de Abo El-Fadl, Sallam, Abdelbadie. (2016) foi possível observar a evolução dos pacientes, onde antes do tratamento a deformidade muito grave (grau IV) estava presente em 20 dos 48 pés e a deformidade grave (grau III) em 20 dos 48 pés. Na última visita de acompanhamento, a classificação indicou uma significativa melhora, onde a deformidade moderada (grau II) registrado em 36 dos 48 pés, grau III em 7 dos 48 pés e o grau IV em 5 dos 48 pés.

Já quando comparamos os resultados com perspectiva do Score de Pirani no estudo de Matar; Beirne; Garg., (2017) é possível afirmar que 9 pacientes (83,3%) obtiveram resultados satisfatórios no acompanhamento final. No entanto, a recidiva ocorreu em 5 dos 15 pés, que foram tratados com sucesso com uma 2° tenotomia do tendão de Aquiles e mais gessos de Ponseti. Três falharam no tratamento proposto, uma das crianças apresentava pé torto unilateral e DDQ (displasia do desenvolvimento do quadril) contralateral desenvolveu recidiva duas vezes.

Tendo em vista os resultados promissores, Abo El-Fadl, Sallam, Abdelbadie. (2016) concluem que manipulação e gessos seriados, seguidos de liberação posterior menor e o uso de órteses para a manutenção da correção é um método simples, seguro e cirurgicamente menos extenso e eficaz para corrigir a deformidade do PTC neurológico em crianças com mielomeningocele. Corroborando para tais evidências Matar; Beirne; Garg., (2017) também confirmaram que os pacientes do estudo tiveram melhores resultados quando comparados aos poucos relatos publicados na literatura, além disso, como foi estabelecido em pesquisas, a adesão ao uso de órteses é fundamental desempenhando um papel crucial em pacientes que desenvolveram recidivas.

No trabalho de Arkin et al., (2018) participaram 17 crianças de 0 a 2 anos com PTC, todos os pacientes passaram pela cirúrgica de correção da espinha bífida em até 72 horas após nascidos. Em média, 46 dias depois da correção iniciaram as manipulações e gessos seriados, se as crianças não alcançassem 10 graus de

dorsiflexão do tornozelo a cirurgia de tendão de Aquiles era realizada. Após a conclusão do tratamento os pacientes foram equipados com sapatos ortopédicos ou órtese AFO, todos foram usados 23 horas por dia, devido a irritações cutâneas a AFO foi estabelecida como novo protocolo. Como resultado 11 dos 26 pés contidos no estudo (42,3%) tiveram uma taxa de sucesso, com classificação satisfatória de acordo com Pirani.

Quando comparamos os trabalhos dos diferentes autores é possível afirmar que o método Ponseti possui grandes evidências de efetividade no tratamento no pé torto congênito causado pela MMC, o método seguido pelo uso de órtese vem se afirmando cada vez mais como tratamento de primeira linha para obter pés funcionais. Foi observado que os autores que utilizaram a órtese Denis-Brown Abo El-Fadl, Sallam, Abdelbadie. (2016) e Matar; Beirne; Garg., (2017) alcançaram melhores resultados quando comparados com os que utilizaram a AFO Arkin et al., (2018), o que corrobora com a literatura geral sobre o tema, porém mais estudos precisam ser feitos sobre o uso da AFO para a comparação com outros tipos de órteses.

Arazpour et al., (2017) foram os únicos autores que fizeram o estudo em crianças mais velhas não sendo relatado se passaram por algum procedimento cirúrgico previamente, porém nos mostra as possibilidades do uso de órteses de reciprocção para crianças com PTC e sua importância sobre a marcha. Os benefícios de caminhar e ficar em pé têm sido relacionados à independência, à capacidade de locomoção e à redução da incidência de úlceras de pressão. Dependendo do nível da lesão, vários tipos de órteses e dispositivos auxiliares foram projetados para fins de caminhada e postura como a órtese recíproca de marcha (RGO).

Os autores realizaram um estudo com 5 crianças com MMC, com idades entre 7 e 12 anos cujo níveis de lesão se dividiam entre T12 (2 indivíduos), L2 (2 indivíduos) e L3 (1 indivíduo). Cada participante foi equipado com órtese de marcha recíproca isocêntrica (IRGO), receberam 2 horas de treinamento de marcha por dia, durante 5 dias por semana, durante um período de 8 semanas. O programa de treinamento também incluía alongamentos passivos de MMII durante 30 minutos, fortalecimento de MMSS por mais 30 minutos e treino de equilíbrio dinâmico e estático com órtese. Assim que todos ficaram em pé de maneira estável o treino de marcha com a IRGO foi iniciado (Arazpour et al., 2017).

Todos os participantes desse estudo caminharam a uma velocidade confortável, que foi cerca de um terço da velocidade típica relatada por crianças típicas. Foi realizado um estudo comparativo entre os padrões de marcha das crianças antes e depois do treino de marcha, a velocidade de caminhada com o IRGO foi significativamente maior após o treinamento em comparação com a linha de base, 0,32 m/s versus 0,28 m/s, respectivamente. A média do comprimento do passo e da cadência também aumentou significativamente quando comparadas à linha de base. Os participantes apresentavam movimentos compensatórios ao caminhar com o IRGO na linha de base, que melhoraram significativamente 8 semanas após o treinamento de marcha com a órtese (Arazpour et al., 2017).

Este estudo demonstrou que o tratamento otimizou a amplitude de movimento das articulações do quadril, aumentou a velocidade de caminhada e o comprimento do passo, e reduziu os movimentos compensatórios laterais e verticais durante os testes de caminhada em terreno plano (Arazpour et al., 2017).

A análise dos artigos selecionados mostra que a literatura sobre os métodos cirúrgicos é prevalente. Estes destacam a importância do tratamento multidisciplinar, com técnicas fisioterapêuticas são fundamentais no manejo dos pacientes, sendo uma parte importante do tratamento a curto e longo prazo. Entretanto, a literatura científica ainda é limitada ao não trazer a cinesioterapia para o foco, com grande destaque para a cirurgia e o componente estrutural dos pés e pouca ênfase no ganho da funcionalidade.

Apenas um estudo teve foco no tratamento fisioterapêutico, associado ao uso de órtese e com foco no treino de marcha, trazendo o aspecto da funcionalidade.

Todo os estudos afirmam que as mobilizações passivas e outros exercícios cinesioterapêuticos no PTC são indicados tanto no pós-operatório quanto nos intervalos de uso de órteses, destacando a importância de manter o pé em constante posicionamento correto e fornecer estímulos sensoriomotores adequados para que a correção seja assegurada e evite recidiva.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos artigos incluídos no estudo, constatou-se o método Ponseti continua sendo a intervenção com mais evidências científicas, seguro e eficaz para o tratamento do PTC, principalmente quando seguido pelo uso de órteses para obterem pés funcionais para corrigir a deformidade em crianças associada à MMC.

Em relação à fisioterapia no PTC, nota-se que os estudos são escassos, devido a maioria desses, abranger a parte de tratamento ortopédico e não se ater que desde o nascimento, no pós-tratamento pelo método Ponseti até a fase adulta, a fisioterapia tem um papel de suma importância na reabilitação, visando restaurar a funcionalidade, promovendo a prevenção de complicações, evitando as recidivas das deformidades congênitas e a qualidade de vida dessas crianças, sendo necessário desenvolvimento de novas pesquisas dentro dessa temática.

## REFERÊNCIAS

ABELHEIRA, L. A. et al. Benefits from using an ankle-foot orthosis in children with myelomeningocele. **Revista Brasileira de Neurologia**, v. 52, n. 1, v. 53, p. 30–34, 2016.

ABO EL-FADL, S.; SALLAM, A.; ABDELBADIE, A. Early management of neurologic clubfoot using Ponseti casting with minor posterior release in myelomeningocele: a preliminary report. **Journal of Pediatric Orthopedics. Part B**, v. 25, n. 2, p. 104–107, 1 mar. 2016.

AGUIAR, R. N. et al. Avaliação fisioterapêutica em criança com malformação congênita de membro inferior: um relato de caso. **Saúde e pesquisa**, v. 12, n. 1, p. 203, 2019.

ALENCAR G. S. Cirurgia fetal para correção de mielomeningocele. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 15, n. 8, p. e10791, 9 ago. 2022.

ALMEIDA, T. M. DE; SILVA, D. J. M. DA; ANDRADE, P. A. DE. Tratamentos fisioterapêuticos para as malformações na mielomeningocele. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 14, p. e11121444393, 2023.

ALVES, B. DOS S.; MONTES, T. M. V.; ANDRADE, P. A. DE. Importância da fisioterapia na função motora em crianças portadoras de mielomeningocele. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 14, p. e482111436596, 3 nov. 2022.

ARAZPOUR, M. et al. Effect of Orthotic Gait Training with Isocentric Reciprocating Gait Orthosis on Walking in Children with Myelomeningocele. **Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation**, v. 23, n. 2, p. 147–154, mar. 2017.

ARKIN, C. et al. Midterm Results of the Ponseti Method for Treatment of Clubfoot in Patients With Spina Bifida. **Journal of Pediatric Orthopaedics**, v. 38, n. 10, p. e588–e592, 2018.

BIZZI, J. W. J.; MACHADO, A. Mielomeningocele: conceitos básicos e avanços recentes. **J. bras. neurocir**, v. 23, n. 2, p. 138–151, 2012.

CAMPOS, J. R.; SOUTO, J. V. O.; MACHADO, L. C. DE S. Estudo epidemiológico de nascidos vivos com Espinha Bífida no Brasil/ Epidemiological study of live births with Spina Bifida in Brazil. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 3, p. 9693–9700, 3 maio 2021.

CHUEIRE, A. J. F. G. et al. Treatment of congenital clubfoot using Ponseti method. **Revista brasileira de ortopedia**, v. 51, n. 3, p. 313–318, 2016.

CURY, L. A. et al. Análise da eficácia do tratamento pelo método de Ponseti no pé torto congênito idiopático. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, v. 17, n. 1, p. 33–36, 28 mar. 2015.

FS, Ramos; et al. Fatores que influenciam o prognóstico deambulatório nos diferentes níveis de lesão da mielomeningocele. **Revista Neurociências**, v. 13, n. 2, p. 80–86, 2005.

MACHADO, F. Z.; GERZSON, L. R.; DE ALMEIDA, C. S. Início da marcha na mielomeningocele: uma revisão integrativa. **Revista Brasileira Ciências da Saúde - USCS**, v. 17, n. 61, 2019.

MARANHO, D. A. C.; VOLPON, J. B. Pé torto congênito. **Acta ortopedica brasileira**, v.19, n.3, p.163–169,2011.

MATAR, H. E.; BEIRNE, P.; GARG, N. K. Effectiveness of the Ponseti method for treating clubfoot associated with myelomeningocele: 3–9 years follow-up. **Journal of Pediatric Orthopaedics B**, v. 26, n. 2, p. 133–136, 1 mar. 2017.

MOTTA, I. S.; AMORIM, P. B. A atuação da fisioterapia no tratamento do pé torto congênito: estudo de caso. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218**, v. 2, n. 10, p. e210870–e210870, 25 nov. 2021.

OLIVEIRA AREOLINO PENA MATOS, D. A. DE O. J. B. M. R. F. Tratamento conservador no pé torto congênito: Revisão bibliográfica. **Revista Terapia Manual**, v. 8, p.155–160, abr. 2010.

SWAROOP, V. T.; DIAS, L. Orthopaedic management of spina bifida—part II: foot and ankle deformities. **Journal of Children's Orthopaedics**, v. 5, n. 6, p. 403–414, dez. 2011.