

## Pé Equino na Criança com Paralisia Cerebral: Tratamento

*Autoria: Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia*

---

**Elaboração Final:** 30 de novembro de 2013  
**Participantes:** Estelles JRD, Saraiva ACM,  
de Assumpção RMC, Abagge M,  
Simões R, Meves R, Bernardo WM

---

---

*O Projeto Diretrizes, iniciativa da Associação Médica Brasileira, tem por objetivo conciliar informações da área médica a fim de padronizar condutas que auxiliem o raciocínio e a tomada de decisão do médico. As informações contidas neste projeto devem ser submetidas à avaliação e à crítica do médico, responsável pela conduta a ser seguida, frente à realidade e ao estado clínico de cada paciente.*

## **DESCRIÇÃO DO MÉTODO DE COLETA DE EVIDÊNCIA:**

A revisão bibliográfica de artigos científicos dessa diretriz foi realizada na base de dados MEDLINE. A busca de evidências partiu de cenários clínicos reais, e utilizou palavras-chaves (MeSH terms): Child\*, "Cerebral palsy", "equinus deformity", "Tenotomy", "Tendon release", "Tendon Lengthening", "Recurrence", "Follow-up", "Patient Discharge", "Surgery", "Late", "Early", "Operative Surgical Procedure", "Calcaneus", "Deformity", "Muscle weakness", "Soleus", "Gastrocnemius", "Orthosis", "Orthotic Devices", "botulinum toxin", "injection, intramuscular", "Therapeutics", "Tetraplegia", "quadriplegia", "Cerebral palsy, spastic, diplegic", "Treatment outcome", "Gait", "Laboratories", "Restraint, Physical", "Immobilization, Physical", "Weight-bearing", "Walking". Os artigos foram selecionados após avaliação crítica da força de evidência científica por especialistas em ortopedia, sendo utilizadas para as recomendações as publicações de maior força. As recomendações foram elaboradas a partir de discussão no grupo. Toda a diretriz foi revisada por grupo especializado independente em diretrizes clínicas baseadas em evidências.

## **GRAU DE RECOMENDAÇÃO E FORÇA DE EVIDÊNCIA:**

**A:** Estudos experimentais e observacionais de melhor consistência.

**B:** Estudos experimentais e observacionais de menor consistência.

**C:** Relatos de casos (estudos não controlados).

**D:** Opinião desprovida de avaliação crítica, baseada em consensos, estudos fisiológicos ou modelos animais.

## **OBJETIVO:**

Esta diretriz tem como público alvo os ortopedistas, fisiatras, neurologistas e fisioterapeutas a fim de que possam analisar criticamente e recomendar o tratamento cirúrgico do pé equino da paralisia cerebral.

## **CONFLITO DE INTERESSE:**

Nenhum conflito de interesse declarado.

## INTRODUÇÃO

O pé eqüino é a deformidade mais comum que requer tratamento no paciente com paralisia cerebral. Foi estimado que 20% a 25% de todos os pacientes necessitarão de algum procedimento cirúrgico para este tipo de deformidade<sup>1</sup>(D).

O tratamento cirúrgico está indicado nos pacientes em que a abordagem não cirúrgica falhou e nas deformidades fixas não redutíveis na dorsiflexão passiva do tornozelo. Deve-se considerar sempre a idade na qual o procedimento está sendo indicado, pois as recidivas são mais frequentes nos pacientes abaixo dos quatro anos de idade<sup>2</sup>(C)<sup>3</sup>(D). Várias técnicas cirúrgicas foram descritas como a neurectomia dos músculos gastrocnêmios e/ou sóleo; alongamento isolado dos gastrocnêmios; ressecção das origens dos gastrocnêmios; alongamentos do tendão calcâneo e a sua translocação para anterior no calcâneo<sup>4</sup>(D). Todas foram criadas com o intuito de reduzir o reflexo do estiramento exacerbado e alongar o músculo, entretanto, todas enfraquecem o músculo. Os alongamentos do tendão calcâneo aumentam a excursão do conjunto gastrocnêmio-sóleo, logo o objetivo principal é evitar alongá-lo em demasia e diminuir a taxa de recidiva<sup>4</sup>(D).

O procedimento ideal deve ser seguro e eficaz, restaurando e mantendo o alongamento apropriado do músculo. Não deve causar encurtamentos (recidiva da deformidade) com o crescimento ou o alongamento em excesso (deformidade em calcâneo) ou com o aumento do peso corpóreo e da estatura<sup>5</sup>(C).

### **1. OS ALONGAMENTOS DO TENDÃO CALCÂNEO PARA CORREÇÃO DO PÉ EQUINO EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL APRESENTAM MENOR TAXA DE RECIDIVA DO QUE AS FASCIOTOMIAS MÚSCULO TENDÍNEAS?**

O objetivo no tratamento do pé eqüino é a obtenção de um pé plantígrado, com o maior ganho funcional possível. As diversas técnicas possíveis visam este resultado, porém, possuem taxas de recidivas variáveis<sup>6</sup>(B). A literatura neste caso é escassa de dados amplos e estudos de significância devido a dificuldade de seguimento dos pacientes, tornando portanto as revisões sistemáticas

com suas devidas correções de grupos, fontes confiáveis para exploração dos dados.

Uma análise comparativa dos estudos que citam alongamentos realizados no tendão calcâneo mostrou soma estatística dos riscos relativos de valor inferior com relação aos estudos que citam alongamentos na junção músculo-tendão. Os alongamentos no tendão calcâneo resultaram em risco relativo de recidivas igual a 13%. Nos alongamentos na junção músculo tendínea este valor é de 16%. Apesar da redução do risco relativo ser pequena e pouco significativa o alongamento no tendão calcâneo tende a ser mais seguro quanto às recidivas. A análise comparativa dos estudos com grupo controle mostrou menor risco relativo de recidivas, a favor do alongamento do tendão calcâneo<sup>7(A)</sup>.

## Recomendação

A técnica que apresenta menor taxa de recidiva é o alongamento do tendão calcâneo.

## 2. ATÉ QUANDO DEVEMOS SEGUIR OS PACIENTES?

A ocorrência de recidiva da deformidade é uma das complicações mais frequentes nestes pacientes, sendo quase impossível determinar quando ocorrerá, tornando importante um seguimento ambulatorial adequado<sup>7(A)</sup><sup>8,9(C)</sup>.

Os estudos com seguimento médio mais longo, isto é, com mais de cinco anos mostram que as recidivas começam a aparecer na maioria dos casos após o quinto ano de pós-operatório, com aumento significativo do risco absoluto. Os pacientes com tempo de seguimento maior que cinco anos apresentam um aumento absoluto do risco de recidivas de 11%. Acima dos cinco

anos a redução do risco relativo é de 82% e abaixo dos cinco 93%. Estes valores mostram que em longo prazo o risco de recidiva aumenta de forma significativa reforçando a necessidade do seguimento destes pacientes até a maturidade esquelética no mínimo<sup>7(A)</sup>.

O tempo de seguimento mínimo para avaliar risco de recorrência deve ser de 4-5 anos após intervenção cirúrgica<sup>10(D)</sup>.

## Recomendação

Os pacientes submetidos ao alongamento do tendão deverão ser acompanhados no mínimo até sua maturidade esquelética.

## 3. O TRATAMENTO CIRÚRGICO TARDIO OBTÉM MENOS RECIDIVA NAS CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL E PÉ EQUINO DO QUE A CIRURGIA PRECOZE?

A idade é algo bastante relevante no momento da decisão de quando operar o paciente, sendo documentado elevada taxa de recorrência após cirurgia realizada em indivíduos com menos de seis anos de idade<sup>8(C)</sup><sup>11(B)</sup>. É constatado que atrasar a cirurgia para idade mais avançada diminui o risco de recidiva<sup>12(A)</sup><sup>6(B)</sup>.

Em uma revisão sistemática da literatura com metanálise, os pacientes operados após os sete anos apresentaram uma redução relativa nas recidivas de 92% e de 84% quando a cirurgia era realizada abaixo desta idade<sup>7(A)</sup>.

Estudos sugerem que os pacientes devem ser operados preferencialmente após os sete anos de idade<sup>7,12(A)</sup>. Porém não devemos menosprezar as deformidades em crianças mais jovens e indicar sempre na ocasião do

diagnóstico o tratamento não cirúrgico. Se a deformidade for grave e a criança de baixa idade, podemos indicar o tratamento cirúrgico tornando a família do paciente ciente dos riscos de outro procedimento ulterior<sup>7</sup>(A).

## Recomendação

Sempre que possível os pacientes devem ser operados após os sete anos de idade.

## 4. AS TENOTOMIAS APRESENTAM MAIOR RISCO DE DEFORMIDADE DO CALCÂNEO DO QUE AS FASCIOTOMIAS MÚSCULOS TENDÍNEAS, NAS CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL E PÉ EQUINO?

A maioria das deformidades em calcâneo observadas em pacientes com paralisia cerebral são de origem iatrogênica. A causa está relacionada a um desequilíbrio entre a musculatura flexora plantar e de dorsiflexão, que pode ser gerada, entre outros fatores, pelo planejamento pré-operatório ou correção cirúrgica inadequadas<sup>13</sup>(D).

Poucos estudos consideram esta complicação, não havendo na literatura comparação das técnicas com relação a esta deformidade, sendo raros aqueles que citam sua ocorrência. Estudo observacional retrospectivo analisando o pós-operatório de pacientes submetidos a alongamento do tendão calcâneo identificou esta deformidade em 1,7% dos indivíduos<sup>11</sup>(B).

Atualmente, com a utilização crescente do laboratório de marcha, esta afecção vem sendo cada vez mais observada, tornando avaliações futuras cada vez mais possíveis. Análise retrospectiva em pacientes com paralisia cerebral submetidos ao tratamento cirúrgico previamente identificou prevalência de 49% da deformidade

em calcâneo, entretanto também observou a ocorrência de deformidade em 20% naqueles não submetidos a cirurgia<sup>14</sup>(C).

## Recomendação

Não existem estudos comparando as duas técnicas cirúrgicas e que tenham por desfecho final a análise da deformidade do calcâneo.

## 5. AS TENOTOMIAS PROMOVEM UM MAIOR ENFRAQUECIMENTO DO TRÍCEPS SURAL QUANDO COMPARADO ÀS FASCIOTOMIAS MÚSCULO TENDÍNEAS, NAS CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL E PÉ EQUINO?

Dentre as duas modalidades de tratamento cirúrgico do pé eqüino, as tenotomias alteram o comprimento tanto do gastrocnêmio quanto da unidade músculo-tendão do sóleo, enquanto as fasciotomias músculo tendíneas alteram apenas o comprimento da unidade do gastrocnêmio, sem alterar o sóleo. Porém, ambas podem enfraquecer a musculatura flexora plantar, resultando em alterações do tornozelo durante a marcha. A maior preocupação após o tratamento cirúrgico destas crianças é o potencial enfraquecimento muscular<sup>15</sup>(C).

Não há na literatura estudos randomizados controlados, comparando estas duas modalidades com relação a este aspecto, todavia, recentemente, com o advento do laboratório de marcha, pode-se analisar mais objetivamente os resultados funcionais pós-operatórios das crianças com paralisia cerebral submetidas ao tratamento cirúrgico do pé eqüino.

Estudos com seguimento de um a três anos demonstram que as fasciotomias músculo tendíneas, desde que bem indicada e realizada, de-

terminam correção da deformidade com ganho funcional significativo, não se observando, o desenvolvimento de fraqueza muscular<sup>8,15,16</sup>(C). O mesmo ocorre com as tenotomias após um ano de pós-operatório, onde a capacidade de geração de força durante a marcha não se encontra comprometida<sup>17</sup>(B).

## Recomendação

Não há dados na literatura que corroborem a observação empírica do enfraquecimento muscular pós-tratamento cirúrgico, principalmente comparando as duas modalidades. Ambas estão sujeitas a este desfecho, principalmente se mal indicadas ou realizadas.

## 6. O PRIMEIRO ALONGAMENTO CIRÚRGICO É PROTELADO QUANDO UTILIZADA INJEÇÃO DE TOXINA BOTULÍNICA NAS CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL E PÉ EQUÍNO?

Como visto anteriormente, a idade para o primeiro procedimento cirúrgico é um preditor da recidiva da deformidade em equíno nas crianças com paralisia cerebral<sup>6</sup>(B)<sup>7,12</sup>(A). Por essa razão, medidas que possam protelar esta abordagem, como a toxina botulínica, trocas gessadas ou órteses podem ser consideradas no seguimento destes pacientes.

É constatado que o uso de toxina botulínica no tratamento da espasticidade dos membros inferiores dos pacientes com paralisia cerebral produz melhora no padrão de marcha destes, porém transitória, durando uma média mínima de oito semanas<sup>18</sup>(A).

Em estudo observacional longitudinal analisando pacientes submetidos a injeções de toxina botulínica, a média de idade em que foi neces-

sária abordagem cirúrgica com alongamento do tendão calcâneo foi ao redor dos sete anos, idade comparável àquele reportado na literatura<sup>19</sup>(B).

Nenhum estudo até o momento demonstrou o desfecho dos pacientes submetidos a técnicas não operatórias, com o uso de toxina botulínica, seguido de alongamento cirúrgico na idade apropriada, porém vários estudos demonstraram sucesso, a curto prazo, em adiar a cirurgia para uma idade maior do que seis anos<sup>12</sup>(A).

## Recomendação

Até o presente momento não existem estudos que mostrem a postergação do primeiro alongamento cirúrgico utilizando-se toxina botulínica.

## 7. O TIPO DE CORREÇÃO E A TAXA DE RECIDIVA SÃO DIFERENTES PARA CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL E PÉ EQUÍNO DIPLÉGICOS E TETRAPLÉGICOS?

A topografia da paralisia cerebral (hemiplegia, diplegia, tetraplegia) provavelmente determina influência nos resultados pós-cirúrgicos<sup>6</sup>(B). Nos estudos analisados, crianças hemiplégicas apresentaram maiores taxas de recidiva de equíno em relação às crianças diplégicas quando submetidas ao procedimento de alongamento da aponeurose do gastrocnêmio-sóleo (procedimento de Baker), resultado também observado nos pacientes submetidos a alongamento do tendão calcâneo<sup>20</sup>(B)<sup>21</sup>(C).

Não foram observados dados com significância estatística para diferenciar o risco de marcha em calcâneo em crianças diplégicas que foram submetidas a ressecção de gastrocnêmio ou alongamento de tendão de Aquiles<sup>12</sup>(A)<sup>20</sup>(B).

## Recomendação

As taxas de recidiva de equino se mostram maiores nas crianças hemiplégicas em comparação às diplégicas, sendo que o tipo de cirurgia não influencia o resultado em pacientes portadores de hemiplegia ou tetraplegia.

## **8. O USO DE LABORATÓRIO DE MARCHA NO PRÉ-OPERATÓRIO POSSIBILITA UMA MELHORA DOS RESULTADOS OU DA INDICAÇÃO CIRÚRGICA NAS CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL E PÉ EQUINO?**

Nas últimas duas décadas, a análise tridimensional da marcha vem se aprimorando e tem sido recomendada em crianças com paralisia cerebral<sup>22</sup>(C). Estudos mostram que este tipo de avaliação pré-operatória apresenta impacto substancial na decisão ortopédica cirúrgica ou conservadora<sup>22,23</sup>(C).

O laboratório de marcha é útil nas crianças portadoras de paralisia cerebral e que deambulam pois possibilitam confirmar se é necessário cirurgia naquelas que tiveram seu procedimento indicado clinicamente; definir se há indicação cirúrgica naquelas que clinicamente tiveram o procedimento desaconselhado e excluir indicação ou postergar a indicação cirúrgica naquelas que tiveram indicação clínica de cirurgia<sup>24,25</sup>(B).

## Recomendação

É recomendado análise de marcha em laboratório tridimensional de marcha sempre que possível para todos os pacientes que deambulam e são portadores de paralisia cerebral, desde que a indicação para a análise parta de um cirurgião ortopédico.

## REFERÊNCIAS

1. Basset FH, Baker LD. Equinus deformity in cerebral palsy. In: Adams, J. P. Current Practice in Orthopaedic Surgery, St. Louis, Mosby, 1966. p.59-74.
2. Lee CL, Bleck EE. Surgical correction of equinus deformity in cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 1980;22:287-92.
3. Ziv, I, Blackburn N, Rang M, Koreska J. Muscle growth in normal and spastic mice. Dev Med Child Neurol 1984;26:94-9.
4. Horstmann HM, Bleck EE. Orthopaedic Management in Cerebral Palsy. Suffolk, London, McKeith Press, 1987. p.486.
5. Goldstein M, Harper DC. Management of cerebral palsy: equinus gait. Dev Med Child Neurol 2001;43:563-9.
6. Dietz FR, Albright JC, Dolan L. Medium-term follow-up of Achilles tendon lengthening in the treatment of ankle equinus in cerebral palsy. Iowa Orthop J 2006;26:27-32.
7. Assumpção RMC, Fucs PMMB, Svartman C. Tratamento cirúrgico do pé eqüino na paralisia cerebral: uma revisão sistemática e quantitativa da literatura. Rev Bras Ortop vol.43 no.9 São Paulo Sept. 2008
8. Steinwender G, Saraph V, Zwick EB, Uitz C, Linhart W. Fixed and dynamic equinus in cerebral palsy: evaluation of ankle function after multilevel surgery. J Pediatr Orthop 2001;21:102-7.
9. Saraph V, Zwick EB, Uitz C, Linhart W, Steinwender G. The Baumann procedure for fixed contracture of the gastrosoleus in cerebral palsy. Evaluation of function of the ankle after multilevel surgery. J Bone Joint Surg Br 2000;82:535-40.
10. Koman LA, Smith BP, Barron R. Recurrence of equinus foot deformity in cerebral palsy patients following surgery: a review. J South Orthop Assoc. 2003;12:125-33.
11. Damron TA, Greenwald TA, Breed AL. Chronologic outcome of surgical tendoachilles lengthening and natural history of gastroc-soleus contracture in cerebral palsy. A two-part study. Clin Orthop Relat Res 1994;(301):249-55.
12. Shore BJ, White N, Kerr Graham H. Surgical correction of equinus deformity in children with cerebral palsy: a systematic review. J Child Orthop 2010;4:277-90.
13. Dillin W, Samilson RL. Calcaneus deformity in cerebral palsy. Foot Ankle 1983;4:167-70.
14. Wren TA, Rethlefsen S, Kay RM. Prevalence of specific gait abnormalities in children with cerebral palsy: influence of cerebral palsy subtype, age, and previous surgery. J Pediatr Orthop 2005;25:79-83.
15. Galli M, Cimolin V, Crivellini M, Albertini G. Gait analysis before and after gastrocnemius fascia lengthening in children with cerebral palsy. J Appl Biomater Biomech 2005;3:98-105



16. Galli M, Cimolin V, Crivellini M, Albertini G. Long-term evaluation of isolated gastrocnemius fascia lengthening in children with cerebral palsy using gait analysis. *J Pediatr Orthop B* 2009;18:228-33.
17. Orendurff MS, Aiona MD, Dorociak RD, Pierce RA. Length and force of the gastrocnemius and soleus during gait following tendo Achilles lengthenings in children with equinus. *Gait Posture* 2002;15:130-5.
18. Koman LA, Mooney JF 3rd, Smith BP, Walker F, Leon JM. Botulinum toxin type A neuromuscular blockade in the treatment of lower extremity spasticity in cerebral palsy: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. BOTOX Study Group. *J Pediatr Orthop* 2000;20:108-15.
19. Koman LA, Smith BP, Tingey CT, Mooney JF 3rd, Slone S, Naughton MJ. The effect of botulinum toxin type A injections on the natural history of equinus foot deformity in paediatric cerebral palsy patients. *Eur J Neurol*. 1999;6 (suppl 4):S19-S22.
20. Borton DC, Walker K, Pirpiris M, Natrass GR, Graham HK. Isolated calf lengthening in cerebral palsy. Outcome analysis of risk factors. *J Bone Joint Surg Br* 2001;83:364-70.
21. Rattey TE, Leahey L, Hyndman J, Brown DCS, Gross M. Recurrence after Achilles tendon lengthening in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 1993;13:184-7.
22. DeLuca PA. Gait analysis in the treatment of the ambulatory child with cerebral palsy. *Clin Orthop* 1991;264:65-75.
23. DeLuca PA, Davis RB, Ounpuu S, Rose S, Sirkin R. Alterations in surgical decision making in patients with cerebral palsy based on three-dimensional gait analysis. *J Pediatr Orthop* 1997;17:608-14.
24. Cook RE, Schneider I, Hazlewood ME, Hillman SJ, Robb JE. Gait analysis alters decision-making in cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 2002;23:2920-95.
25. Lofterød B, Terjesen T. Results of treatment when orthopaedic surgeons follow gait-analysis recommendations in children with CP. *Dev Med Child Neurol* 2008;50:503-9.