

**Autor Convidado**

# ***Encurtamento do tendão patelar em pacientes com paralisia cerebral e marcha em agachamento***

**Francesco Camara Blumetti<sup>1</sup>, Mauro César de Moraes Filho<sup>1</sup>, Daniella Lins Neves<sup>1</sup> e Marcelo Hideki Fujino<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>.Médico Ortopedista do Laboratório de Marcha da Associação de Assistência à Criança Deficiente – AACD – São Paulo

**Autor Responsável:** Francesco Camara Blumetti / **e-mail:** ort.ped@gmail.com

## **RESUMO**

A marcha em agachamento é uma alteração comum em pacientes com paralisia cerebral, sendo caracterizada pela flexão aumentada do joelho na fase de apoio. Diversos fatores etiológicos podem estar implicados na gênese da marcha em agachamento, frequentemente levando a uma patela alta e à insuficiência do mecanismo extensor dos joelhos. Os procedimentos de abaixamento da patela têm como objetivo promover o retensionamento do quadríceps, buscando a melhora da extensão dos joelhos no apoio terminal. Os autores apresentam um caso de um paciente com paralisia cerebral submetido ao encurtamento do tendão patelar como parte do plano cirúrgico para a correção do padrão de marcha em agachamento.

**Palavras-Chave:** Paralisia Cerebral. Análise de marcha. Marcha em agachamento.

## **SUMMARY**

Crouch knee gait is a common abnormality in patients with cerebral palsy, and consists of increased knee flexion in the stance phase. Several causal factors can be related to the development of crouch knee gait, which frequently leads to patella alta and extensor mechanism insufficiency. The patellar advancement procedures have the purpose to promote re-tensioning of the quadriceps, aiming to improve knee extension in terminal stance. The authors present a case of a patient with cerebral palsy who underwent a patellar tendon shortening procedure as part of the surgical plan to correct crouch knee gait.

**Keywords:** Cerebral Palsy. Gait Analysis. Crouch Knee Gait.

## **INTRODUÇÃO**

Os pacientes deambuladores com paralisia cerebral (PC) frequentemente apresentam distúrbios no seu padrão de marcha, que diminuem a eficiência e aumentam o gasto energético. Uma das alterações mais comuns e de mais difícil tratamento é a “marcha em agachamento”<sup>1</sup>.

Sutherland e Davids<sup>2</sup> definiram o padrão de marcha em agachamento como um aumento da flexão do joelho no apoio terminal acima de 30°. Rodda e colaboradores<sup>3</sup> incluíram a dorsiflexão aumentada do tornozelo nesta definição, diferenciando este padrão do que os autores denominaram de “equino aparente”, em que há flexão aumentada do joelho mas o tornozelo se mantém em dorsiflexão neutra. A importância desta diferenciação está relacionada com um dos fatores etiológicos mais comuns da marcha em agachamento, que é a insuficiência do tríceps sural.

Com a persistência deste padrão, os pacientes frequentemente desenvolvem contraturas fixas em flexão dos quadris e joelhos, patela alta e insuficiência do quadríceps. Além disso, alterações rotacionais podem gerar uma disfunção dos mecanismos de braço de alavanca dos membros inferiores, o que também dificulta a extensão dos joelhos no apoio terminal<sup>1</sup>. O tratamento da marcha em agachamento é complexo e requer a abordagem de todos os fatores causais.

Os procedimentos de retensionamento do mecanismo extensor dos joelhos, combinados ou não com a osteotomia extensora do fêmur distal, são técnicas disponíveis no arsenal do ortopedista, e que podem ser particularmente úteis nos casos de pacientes com marcha em agachamento persistente ou recidivada.

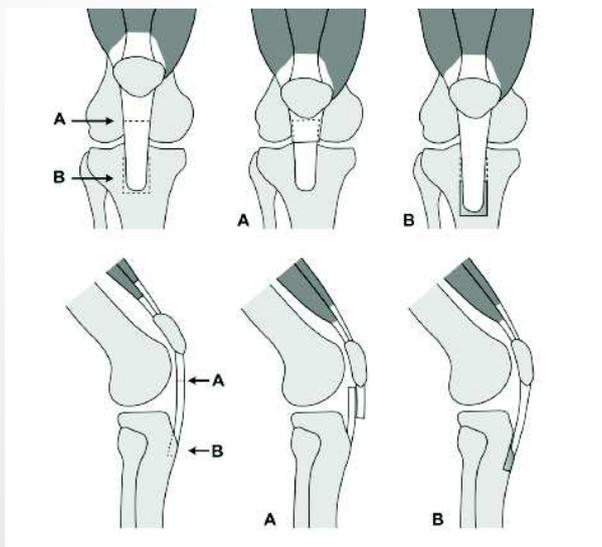
O primeiro relato da técnica de abaixamento da patela é atribuído a Chandler em 1933<sup>4</sup>, que descreveu o avanço distal da tuberosidade tibial associado ao alongamento dos isquiotibiais para tratamento da flexão excessiva dos joelhos no apoio. Em nossa instituição, o encurtamento do tendão patelar em sua porção média vem sendo utilizado há algumas décadas como procedimento de salvamento para casos de agachamento persistente<sup>5</sup>.

Com a popularização da técnica de avanço do tendão patelar por Novacheck e colaboradores<sup>6-7</sup>, os procedimentos de retensionamento do mecanismo extensor do joelho se tornaram mais frequentes, passando a ser indicados inclusive de forma primária em alguns casos.

As principais indicações para o encurtamento do tendão patelar ou o avanço distal do tendão patelar (Figura 1) são:

- Pacientes deambuladores com paralisia cerebral, que apresentam marcha em agachamento e também déficit de extensão ativa do joelho acima de 10° ao exame físico (“extensor lag”). Este teste é realizado com o paciente em decúbito dorsal, com a perna pendente para fora da mesa de exame. O paciente é instruído a realizar a extensão ativa máxima do joelho a ser testado, que é aferida com um goniômetro. O examinador auxilia então na extensão passiva residual do joelho e nota a diferença angular entre as duas medidas.

- Patela alta, observada tanto clínica quanto radiograficamente.



**Figura 1 A.** Ilustração das técnicas de encurtamento do tendão patelar.

**B.** Avanço distal do tendão patelar

**Fonte:** Arquivo pessoal do autor

Pacientes considerados elegíveis para o abaixamento patelar e que apresentem contratura fixa em flexão dos joelhos acima de 10o devem ter a deformidade estruturada corrigida no mesmo tempo cirúrgico.

## RELATO DO CASO

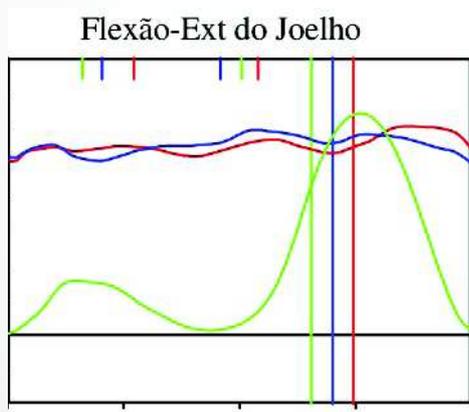
Apresentamos o caso de um paciente do sexo masculino, com 12 anos de idade na época da cirurgia, diagnóstico de paralisia cerebral, tipo diparesia espástica, nível motor III pelo GMFCS (Gross Motor Function Classification System)<sup>8</sup>.

Ao exame físico, as principais alterações observadas foram a contratura fixa em flexão dos joelhos de 10o, associado ao déficit de extensão ativa dos joelhos de 20o (“extensor lag”) com patelas altas. Além disso, o paciente também apresentava torção tibial externa de 35o bilateralmente e pés planos valgus.

A análise instrumentada da marcha revelou um padrão de marcha em agachamento, com sobrecarga do mecanismo extensor dos joelhos e com ângulo de progressão da marcha em rotação externa (Figuras 2 e 3).



**Figura 2.** Aspecto clínico pré-operatório de paciente com paralisia cerebral e padrão de marcha em agachamento. Note a flexão aumentada dos joelhos, a dorsiflexão aumentada dos tornozelos e o ângulo de progressão dos pés em rotação externa  
**Fonte:** Arquivo pessoal do autor



**Figura 3.** Gráfico de cinemática mostrando o padrão dos joelhos no plano sagital no pré-operatório. Note a flexão aumentada dos joelhos que persiste durante todo o ciclo. As linhas azul e vermelha representam respectivamente os lados direito e esquerdo. A linha verde corresponde à marcha normal. As linhas retas verticais separam a fase de balanço da fase de apoio

**Fonte:** Arquivo pessoal do autor

Neste caso, a insuficiência do quadríceps foi considerada uma das principais causas para a marcha em agachamento, motivo pelo qual o encurtamento do tendão patelar foi proposto bilateralmente. A leve contratura em flexão dos joelhos foi corrigida apenas através do alongamento intramural dos isquiotibiais. Com o objetivo de melhorar o alinhamento do segmento distal, as tíbias foram corrigidas através de

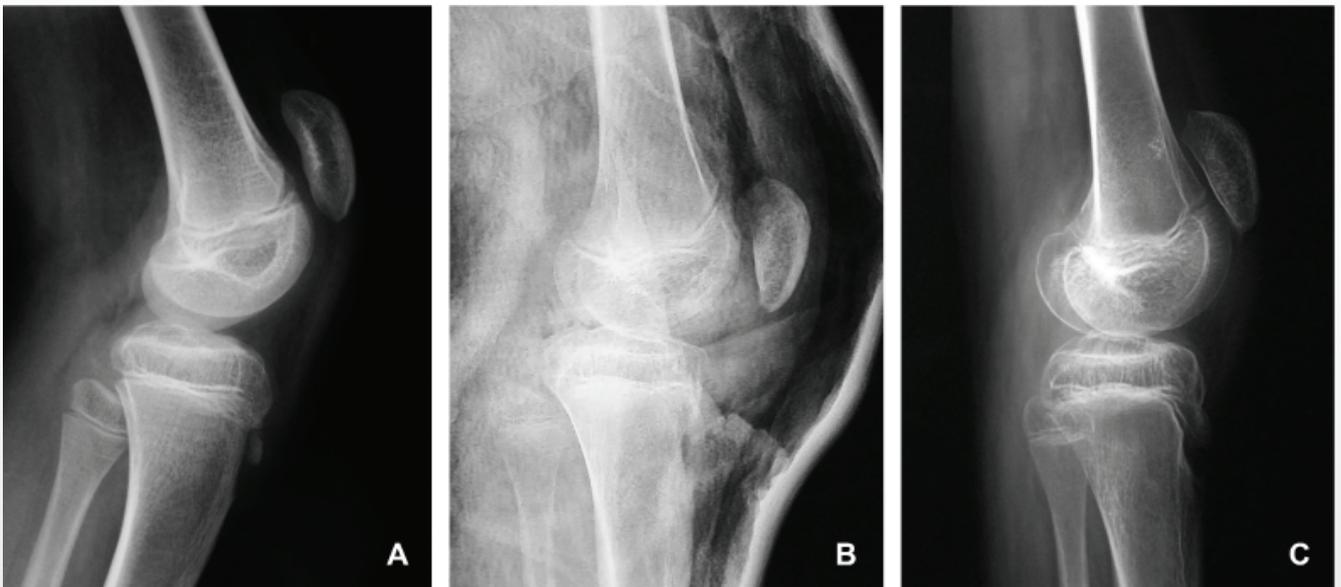
osteotomias de rotação interna e os pés planos valgus, através de osteotomias de deslizamento medial do calcâneo. Descreveremos a seguir o procedimento de encurtamento do tendão patelar realizado.

O paciente é posicionado em decúbito dorsal horizontal, com antisepsia apropriada e campos posicionados de forma a expor os membros inferiores à partir do terço proximal das coxas. O uso de anestesia geral complementada por bloqueio peridural com cateter auxilia no controle da dor pós-operatória, principalmente para procedimentos executados em múltiplos níveis. Caso o cirurgião decida por utilizar garrote, precauções devem ser tomadas para que o mesmo não tensione o mecanismo extensor do joelho. Se existir uma contratura fixa em flexão, a mesma deve ser corrigida antes do abaixamento da patela.

Uma incisão anterior é feita no joelho, do polo inferior da patela até a inserção do tendão patelar. O tendão é isolado em sua totalidade e incisado transversalmente na transição entre o terço médio e proximal (Figura 1). Uma sutura do tipo Krackow é feita com fios inabsorvíveis no segmento distal do tendão, o qual é reinserido através de âncoras ou túneis trans-ósseos na patela. O segmento proximal do tendão é então reposicionado anteriormente de forma a se sobrepor com o segmento distal previamente fixado. Os dois segmentos são suturados em suas bordas laterais com fios inabsorvíveis. Uma variação técnica é a proteção adicional da sutura do tendão com uma cerclagem, passando pela patela e pela tuberosidade tibial. No final do procedimento, o polo inferior da patela deve estar localizado na altura da espinha tibial, com o joelho em extensão completa.

A incisão é fechada por planos e o joelho mantido com uma imobilização gessada em extensão total por 6 semanas. A carga é liberada assim que a imobilização é retirada, se os demais procedimentos realizados permitirem. Pacientes com paralisia cerebral requerem uma reabilitação intensiva, incluindo fisioterapia aquática e de solo. Os familiares devem ser instruídos que o retorno à função pré-operatória pode levar até 12 meses.

No paciente apresentado, observamos uma correção adequada do posicionamento da patela no pós-operatório imediato (Figura 4). A reabilitação foi realizada seguindo os protocolos institucionais. Um novo exame de marcha foi realizado dois anos após a cirurgia, demonstrando a correção completa do padrão em agachamento e a melhora do ângulo de progressão dos pés no último exame (Figuras 5 e 6). É interessante notar que a radiografia obtida com dois anos de pós-operatório mostra que a patela voltou a apresentar uma posição mais alta. Este fenômeno já foi descrito por outros autores, mas não implica em perda da capacidade de extensão ativa do joelho.



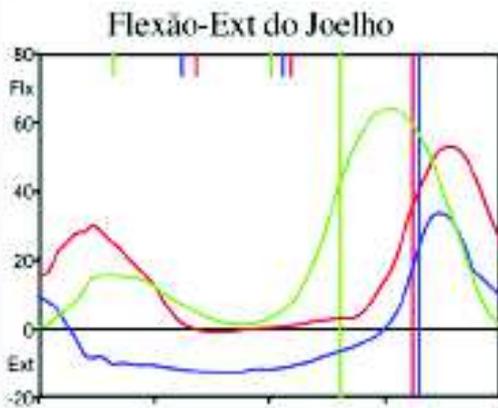
**Figura 4.** Radiografias em perfil mostrando o joelho direito como exemplo. A. Patela alta no pré-operatório. B. Patela trazida para a altura da espinha tibial com o joelho em extensão no pós-operatório imediato. C. Pós-operatório tardio de 2 anos, mostrando novamente a ascensão da patela, que não acompanhou perda da força de extensão dos joelhos.

**Fonte:** Arquivo pessoal do autor



**Figura 5.** Aspecto clínico pós-operatório, mostrando correção completa da extensão dos joelhos no apoio e alinhamento rotacional adequado

Fonte: Arquivo pessoal do autor



**Figura 6.** Gráfico de cinemática mostrando o padrão dos joelhos no plano sagital no pós-operatório. Note a correção da flexão dos joelhos no apoio e até leve hiperextensão do joelho direito

Fonte: Arquivo pessoal do autor

## DISCUSSÃO

Idealmente, o tratamento de pacientes com paralisia cerebral deve estar inserido no contexto de uma equipe multidisciplinar. Frequentemente, o abaixamento da patela não é executado como procedimento único, mas como parte de um plano cirúrgico que aborda outros segmentos. O plano de tratamento deve ser baseado em um exame físico detalhado, na avaliação radiográfica, na análise observacional da marcha e, quando disponível, na análise instrumentada da marcha.

A escolha entre o encurtamento do tendão patelar ou o avanço distal do tendão patelar deve ser feita de acordo com a preferência do cirurgião. Não existem estudos comparativos entre as duas técnicas. Entretanto, em pacientes esqueleticamente imaturos, o avanço distal em bloco da tuberosidade tibial deve ser evitada, devido ao risco de fechamento fisário prematuro. Novacheck e colaboradores descreveram uma modificação deste procedimento para este grupo de pacientes, no qual o tendão é desinserido da tuberosidade tibial e reinserido distalmente em um envelope subperiosteal<sup>6</sup>.

O abaixamento da patela é um método efetivo no tratamento da marcha em agachamento causada pela insuficiência do mecanismo extensor, como já foi demonstrado por outros autores<sup>7,9</sup>. Entretanto, a indicação cirúrgica precisa e a abordagem dos demais fatores causais são decisivos para o sucesso do tratamento.

## REFERÊNCIAS

1. Rodda JM, Graham HK, Nattrass GR, Galea MP, Baker R, Wolfe R. Correction of severe crouch gait in patients with spastic diplegia with use of multilevel orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(12):2653–64.
2. Sutherland DH, Davids JR. Common gait abnormalities of the knee in cerebral palsy. *Clin Orthop Relat Res.* 1993;(288):139–47.
3. Rodda J, Graham HK. Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm. *Eur J Neurol.* 2001;8 Suppl 5:98–108.
4. Chandler FA. Re-establishment of normal leverage of the patella in knee flexion deformity in spastic paralysis. *Surg Gynecol Obstet.* 1933;57:523-7.
5. Ferraretto I, Machado PO, Filho EL, Selber P. Preliminary results of patellar tendon shortening as a salvage procedure for crouch gait in cerebral palsy [abstract]. In: Proceedings of the Annual Meeting of the Pediatric Orthopaedic Society of North America. 2000 May 1-4. Vancouver, BC, Canada. p 71.
6. Novacheck TF, Stout JL, Gage JR, Schwartz MH. Distal femoral extension osteotomy and patellar tendon advancement to treat persistent crouch gait in cerebral palsy. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91 Suppl 2:271-86.
7. Stout JL. Distal Femoral Extension osteotomy and patellar tendon advancement to treat persistent crouch gait in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90(11):2470–84.
8. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 1997;39(4):214–23.
9. Sossai R, Vavken P, Brunner R, Camathias C, Graham HK, Rutz E. Patellar tendon shortening for flexed knee gait in spastic diplegia. *Gait Posture.* 2015;41(2):658-65.