

## Tendão Tibial Posterior: Lesão Degenerativa

*Autoria: Sociedade Brasileira de  
Ortopedia e Traumatologia*

---

**Elaboração Final:** 30 de maio de 2008

**Participante:** Mizusaki JM

---

---

*O Projeto Diretrizes, iniciativa conjunta da Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina, 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:**

Pesquisa realizada no PubMed, livros textos específicos e teses nacionais.

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

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

**B:** Estudos experimentais ou 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.

## **OBJETIVOS:**

Entender as causas do processo degenerativo tanto mecânicas como metabólicas e analisar a eficiência dos métodos diagnósticos e de tratamento dos pacientes com lesão degenerativa do tendão tibial posterior.

## **CONFLITO DE INTERESSE:**

Nenhum conflito de interesse declarado.

## INTRODUÇÃO

A lesão do tendão tibial posterior de aspecto degenerativo está relacionada ao pé plano adquirido no adulto.

As deformidades clássicas que se apresentam foram bem descritas por Johnson e Strom<sup>1</sup>(D), que primeiro classificaram o pé plano adquirido do adulto causado pela disfunção do tendão tibial posterior. Entretanto, as causas do processo degenerativo ainda permanecem obscuras.

Um estudo<sup>2</sup>(D) destaca as possíveis causas do processo de disfunção do tendão tibial posterior. Enfatiza as possibilidades de causas traumática, anatômica, inflamatória, mecânica e também isquêmica. Ressalta, ainda, a presença da alteração da estrutura dos feixes colágenos do tendão caracterizada pela resposta não específica a uma tendinopatia degenerativa, envolvendo a degeneração mucinosa, hiperplasticidade fibroblástica, metaplasia condróide e a neovascularização. Entretanto, não é possível definir se os achados são precedentes ou posteriores à disfunção tendinosa.

Recente publicação<sup>3</sup>(D) avalia a presença de colágeno tipo I, III e V em tecido tendinoso do tibial posterior lesado e grupo controle. Utilizando anticorpos anticolágenos, foi observada a predominância de fibras tipo III e V nos tendões lesados e um decréscimo das fibras tipo I. Os autores admitem que a composição proporcional alterada das fibras do tecido colágeno provocaria esta menor resistência e desencadearia a lesão tendinosa.

A preocupação em se definir o comprometimento tanto mecânico como o metabólico das lesões degenerativas do tendão tibial pode ser entendida como tendência atual.

Com referência à vascularização dos tendões, outro estudo<sup>4</sup>(D) avaliou a densidade vascular de amostras de cinco regiões do tendão tibial posterior de cadáveres e observou que não há zonas hipovasculares considerando-se a quantidade de vasos, ocorrendo aumento dos mesmos quando se aproxima da inserção no navicular. Os segmentos analisados foram a transição mio-tendínea, em sua vincula triangular proximal,

o espaço além do maléolo medial, o espaço do maléolo medial, a vincula distal e a inserção no navicular.

O aspecto mecânico da degeneração do tendão tibial posterior foi considerado em estudo<sup>5</sup>(D) abordando a resistência ao deslizamento do tendão tibial em determinadas posições do tornozelo e pé. Estudo realizado em cadáver fresco utilizou força de 4,9 N, com deslizamento de 10 mm do tendão. Testes prévios determinaram o deslizamento médio de 10 mm  $\pm$  15 mm desde a flexão dorsal máxima à flexão plantar máxima. Os resultados evidenciaram que no pé normal ocorre aumento da resistência em flexão dorsal (77 para  $130 \times 10^{-2}$  N) e diminuição na flexão plantar (77 para  $35 \times 10^{-2}$  N). Considerando-se o pé plano, as resistências detectadas foram de 104 em posição neutra, enquanto atingiu 205 na flexão dorsal e 58 na flexão plantar. Os autores entendem que o retropé é fundamental para o bom resultado do tratamento das lesões do tendão tibial posterior, com vantagem para os procedimentos que estabilizem o seu adequado alinhamento.

Diferentes e novas situações se apresentam de forma que não há condições de atender às múltiplas deformidades e aspectos clínicos com a mesma classificação inicial.

Myerson<sup>6</sup>(D) apresenta uma nova classificação, na qual reorganiza as lesões consideradas como estágios I ao IV.

As lesões do estágio I são caracterizadas pela presença de tenosinovite sem deformidade, estando subdivididas em três categorias:

- IA - Doença Inflamatória: Ocorre processo inflamatório do tendão e o alinhamento do retropé está normal. Não se cogitam lesões inflamatórias específicas, como a artrite reumatóide. Pode haver necessidade de tratamento cirúrgico restrito à tenosinovectomia;
- IB - Ruptura parcial com alinhamento normal do retropé: Os cuidados são conservadores, com imobilização por gesso, bota para marcha ou órtese;
- IC - Ruptura parcial, com deformidade leve em valgo de até 5 graus. Exige monitoramento mais próximo, de início com tratamento conservador, porém pode necessitar a tenosinovectomia associada à osteotomia de translação medial do calcâneo.

O estágio II é caracterizado pela presença de ruptura parcial e deformidade em plano-valgo flexível. Apresenta características clínicas de pé plano valgo, insuficiência para a elevação em pontas de pé monopodal e também fraqueza para a inversão do pé contra resistência. Ocorrem diversas deformidades que com a redutibilidade do calcâneo podem se manter e se sobrepor a novas subdivisões. Está subclassificado em cinco novos estágios.

O estágio IIA é caracterizado por retropé valgo. Nesta fase, a redutibilidade do valgismo pode manter certo grau de supinação do antepé. Isto será solucionado pela adoção da transferência do tendão flexor longo dos dedos para o tendão tibial posterior, acrescido de um procedimento ósseo de estabilização do retropé por artrorese da subtalar ou osteotomia de deslizamento medial do calcâneo.

No estágio IIB, restaria uma deformidade flexível do antepé em supinação relativa ao posicionamento em valgo do calcâneo tensionado pelo tendão calcâneo ou gastrocnêmio encurtado. A recomendação é para a transferência do flexor dos dedos para o tibial posterior, a medialização do calcâneo estável, acrescida do alongamento do tendão do gastrocnêmio ou do tendão calcâneo, se assim for necessário.

No estágio IIC, ocorre a supinação fixa do antepé. Ela decorre do longo tempo de evolução e apresenta deformidades adaptativas. A deformidade do retropé pode estar pouco intensa e flexível, porém o antepé não se corrige com a flexão plantar do pé. A obtenção de um pé plantígrado dependerá dos procedimentos indicados para os estágios IIA e B, acrescidos de uma osteotomia flexora do primeiro raio no cuneiforme ou primeiro metatarsico.

O estágio IID é caracterizado pela abdução do antepé. Esta abdução pode estar na articulação tarso-metatarsica ou exclusivamente na primeira articulação cuneiforme metatarsica. A presença de uma abertura plantar na imagem em perfil desta articulação é característica primária desta deformidade. A correção pode contemplar a transferência do flexor longo dos dedos para o tibial posterior e também o alongamento da coluna lateral. A indicação é pelo procedimento de Evans, com cunha de adição no calcâneo.

O estágio IIE caracteriza-se pela instabilidade do raio medial. É semelhante ao estágio IIC com supinação fixa do antepé e não é redutível pela flexão plantar do tornozelo. Ocorre uma flexão dorsal da coluna medial do pé em qualquer segmento, desde articulação talo-

navicular, naviculo-cuneiforme ou cuneiforme-metatarsica. A presença do antepé colapsado em pronação determina o impacto da região do seio do tarso. O pé plantígrado será obtido por procedimentos comuns ao tratamento da lesão do estágio IID, destacando-se que a rigidez da coluna medial necessita procedimento no primeiro raio de estabilização articular ou cunha flexora do cuneiforme medial.

O estágio III é caracterizado pelo retropé valgo e rígido. São lesões mais crônicas e mostram o curso avançado da lesão do tendão tibial posterior. Os padrões mais comuns são:

- A- Retropé valgo e rígido;
- B- Antepé em abdução rígida.

As correções passam pela artrodese do retropé, habitualmente modelantes e que podem necessitar de um alongamento da coluna lateral para a adequada correção da abdução do antepé.

Acrescenta o estágio IV que se destaca pelo tornozelo valgo associada a processo degenerativo do ligamento deltóide que provoca o valgismo do tornozelo. Pode estar presente com o valgismo flexível ou rígido.

A- Valgismo Flexível - É uma ocorrência rara. O procedimento reconstrutivo medial está indicado.

B- Valgismo Rígido - Os procedimentos corretivos envolvem a correção da deformidade rígida e praticamente não redutível. Deve-se considerar a possibilidade de artrodese do tornozelo se já houve procedimento de artrodese tríplice prévia, ou a pan artrodese ou ainda uma talectomia com artrodese tíbio-calcaneana.

Entretanto, a literatura ainda trata as lesões estagiadas no tipo II de forma única, o que pode trazer diferenças significativas quanto se avalia os resultados dos diferentes tratamentos.

Classicamente, a disfunção do tendão tibial posterior, que provoca o pé plano adquirido do adulto, acomete as mulheres acima de quarenta anos.

## ● DIAGNÓSTICO E A CLASSIFICAÇÃO DAS LESÕES DO TENDÃO TIBIAL POSTERIOR DEPENDEM DA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA?

Em dois estudos que comparam a sensibilidade, a especificidade e a acurácia dos métodos foram obtidos resultados que demonstram a equivalência dos procedimentos. Em estudo realizado em cadáveres<sup>7</sup>(D), que provocou a lesão do tendão tibial posterior, foi constatado que a sensibilidade, a especificidade e a acurácia do reconhecimento apresentaram os seguintes valores entre ressonância magnética (RM) e ultra-sonografia (US) dinâmica: 73% e 69%, 69% e 81%, 72 e 72%, respectivamente. A US estática apresentou 94% em especificidade para a detecção de lesão longitudinal do tendão tibial posterior.

O segundo estudo<sup>8</sup>(B) correlacionou os achados da RM e US em 18 pacientes, correspondendo a 22 tornozelos com suspeita clínica de disfunção do tendão tibial posterior. Utilizou transdutor de 10 MHz, linear e RM de 1,5T. Os achados demonstraram todos os pacientes (6 tornozelos) em estágio I igualmente classificados, sem rupturas. Os pacientes estágios II e III (16 tornozelos) apresentaram consistência em 77% dos pacientes. Foram diagnosticadas 12 rupturas, 11 parciais e uma total, pela RM e 8 pela US. As não consistência deveram-se ao diagnósti-

co de 4 tendinoses pela US, enquanto a RM demonstrou ruptura parcial. Em um paciente, a US detectou ruptura parcial e a RM ruptura total, entretanto sem influência no tratamento, pois o quadro clínico era de lesão parcial. Os dados demonstram que a US é pouco menos sensível para as lesões do tendão tibial posterior.

No estudo da disfunção do tendão tibial posterior, sua correlação com o pé plano determina que elementos anatômicos sejam avaliados de forma a possibilitar o adequado tratamento das estruturas acometidas. Os ligamentos são estruturas importantes na estabilização do retropé, sendo os ligamentos em mola, calcâneo-navicular e o ligamento deltóide fundamentais para o resultado.

## QUAIS ESTRUTURAS LIGAMENTARES ESTÃO ASSOCIADAS À LESÃO DO TENDÃO TIBIAL POSTERIOR?

Em 1997, um estudo<sup>9</sup>(C) chamou a atenção para a ocorrência de lesão do ligamento mola, *spring*, enquanto a lesão do tendão tibial posterior associada ao pé plano era corrigida. Descreveu lesões do ligamento em mola em 18 dos 22 pacientes. Quatro eram completas, sete eram parciais, longitudinais e sete eram caracterizadas por frouxidão, sem evidência grosseira de ruptura. Alertou para a ocorrência de mais lesões associadas, além da lesão do tendão tibial posterior.

Em estudo retrospectivo de 25 exames por RM de pacientes portadores de disfunção do tendão tibial posterior, que haviam sido submetidos a tratamento cirúrgico comparados a outros 25 exames de pacientes sem lesões relativas ao tendão tibial posterior, foi demonstrado haver lesão

do ligamento em mola, calcâneo-navicular, em 92% (23 de 25) e de 28% (7 de 25) nos não portadores de lesão do tendão tibial posterior<sup>10</sup>(B).

O seio do tarso esteve comprometido em 18 de 25 (72%) pacientes portadores de lesão do tendão tibial contra 9 de 25 (36%) não portadores. Oitenta por cento dos pacientes portadores de lesões avançadas do tendão tibial posterior apresentam comprometimento de duas ou mais estruturas no pé.

O envolvimento do ligamento em mola é bastante estudado e revela alguma dificuldade em sua detecção. A sensibilidade da RM varia de 54% a 77%, porém é específica em 100%. A porção medial do ligamento foi mais reconhecida pelos dois examinadores<sup>11</sup>(B).

Estudo descritivo observacional de 31 exames de RM consecutivos de portadores de lesão do tendão tibial posterior, comparados a outros não portadores, classificou em 5 grupos, onde 0 é normal e 4 apresenta 50% do corte transversal lesado<sup>12</sup>(B). Os achados revelaram o intenso comprometimento das porções superior e inferior medial do ligamento calcâneo-navicular e também do ligamento interósseo. A porção anterior do ligamento deltoídeo superficial e os tarso-metatarsais, e o navículo-cuneiforme também são comprometidos.

## **QUANDO É POSSÍVEL O TRATAMENTO NÃO CIRÚRGICO DE LESÕES DO TENDÃO TIBIAL POSTERIOR?**

Estudo de análise de marcha, que permite avaliar a inversão, a eversão do retropé, a abdução, a adução do antepé, e também o arco longitudinal medial, observou que as deformidades segmentares do tornozelo e pé em pacientes portadores de degeneração do tendão tibial posterior do tipo II apresentam uma falha no sistema

muscular compensatório e também no sistema ligamentar secundário durante a marcha<sup>13</sup>(B).

Considerando-se que os pés de pacientes portadores de disfunção tibial posterior apresentam cinemática da marcha diferente nos diversos planos, foram estudados os diferentes parâmetros temporal e espacial, observando que os parâmetros métricos, como o comprimento do passo, a cadência e a velocidade, estão diminuídos e a duração prolongada<sup>14</sup>(B). Parâmetros cinemáticos constataram a diminuição da flexão dorsal e o aumento da eversão do retropé, a diminuição da flexão plantar do antepé, bem como da abdução, e perda do varo. Também ocorre decréscimo da amplitude de movimento do hálux e diminuição da flexão dorsal. Estes dados incentivam a pesquisa de novos produtos para o tratamento ortésico e acompanhamento dos pacientes portadores de lesão degenerativa do tendão tibial posterior.

Foi estudada a abordagem não cirúrgica para os pacientes nos estágios I ou II da disfunção tibial posterior, consistindo de programa intenso de fisioterapia, caracterizado por exercícios de repetição intensos, de alta agressividade, visando à flexão plantar e ao alongamento da unidade gastrocnêmio-sóleo, associado a órtese curta articulada para tornozelo e pé<sup>15</sup>(C). O método considerava a avaliação isocinética pré e pós-tratamento, avaliando os eventos de eversão, inversão, flexão dorsal e plantar de ambos os lados. O método de avaliação consistiu na tolerância de déficit de força de até 10%, capacidade para realizar 50 repetições de elevação na ponta dos dedos, monopodal, sem dor ou mínima dor, capacidade para andar nas pontas dos pés cerca de 30 metros (100 pés) e também a capacidade para tolerar 200 repetições dos exercícios domiciliares. Os dados pré

demonstravam déficit significativo em todos os parâmetros. Os valores após 10 visitas durante o tratamento que durou cerca de 4 meses demonstraram que o sucesso foi obtido em 83% (39 em 47) dos pacientes, 42 (89%) estavam satisfeitos e 5 (11%) necessitaram de procedimentos cirúrgicos. Tais fatos sugerem a possibilidade de se obter sucesso com medidas não cirúrgicas, observadas as condições precisas de inclusão no programa desenvolvido.

Protocolos para a avaliação da efetividade dos tratamentos não-cirúrgicos não estão disponíveis, em andamento estudo randomizado ainda sem resultados baseados em fortalecimento excêntrico *versus* concêntrico comparados ao uso simples de órteses<sup>16</sup>(D).

O tratamento não operatório da disfunção do tendão tibial posterior não apresenta consenso na literatura. O tratamento das lesões do estágio II é o de maior controvérsia. Procedimentos de partes moles ou ósseos isolados, ou procedimentos associados estão ainda para serem definidos como suficientes e, portanto, as preferências não estão claras.

A análise das respostas de 104 (81%) de 128 ortopedistas com atuação predominante em cirurgia do pé e tornozelo, responsáveis por treinamento em residência médica, convidados a participar da observação sobre um caso típico de pé plano em decorrência de disfunção do tendão tibial posterior do tipo II, revelou que 101 (92%) profissionais utilizariam alguma cirurgia óssea e 89 (89%) preservariam as articulações subtalar e talonavicular<sup>17</sup>(D). A osteotomia de medialização do calcâneo seria realizada por 76 (73%) dos médicos, enquanto o alongamento da coluna lateral seria utilizado por 43 (41%). A esta-

bilização da coluna medial seria realizada por 16 (15%) ortopedistas, tanto na navículo-cuneiforme, como na tarso-metatarsica. A artrotese seria praticada em uma ou mais articulações por 12 (12%) profissionais. Entretanto, 98% dos ortopedistas praticariam alguma cirurgia de partes moles, correspondendo a 94% de “*augmentation*” do tendão tibial posterior e 53% atuariam sobre o ligamento em mola e 70% corrigiriam um presumido encurtamento do tendão calcâneo.

Frente à multiplicidade de opções para o tratamento da lesão tipo II degenerativa do tendão tibial posterior, não há evidência da melhor opção de tratamento.

## **QUAIS OS RESULTADOS DA OSTEOTOMIA PARA DESLIZAMENTO DO CALCÂNEO COMPARADA À OSTEOTOMIA PARA A LONGAMENTO DA COLUNA LATERAL?**

Foi relatada a necessidade da cirurgia em partes moles ser complementada pela cirurgia óssea nos pacientes classificados como tipo II, a necessidade do debridamento do tendão tibial que habitualmente está alongado, e a transferência do flexor dos dedos pró-tibial de forma látero-lateral<sup>18</sup>(D). Os procedimentos ósseos mediais podem corresponder ao avanço da inserção do tibial posterior ou ainda artrodeses do segmento interno do pé, talonavicular, navículo-cuneiforme, e calcâneo-cubóide.

Foi relatada a possibilidade de se combinar as osteotomias de medialização do calcâneo e o alongamento da coluna lateral. Esta combinação proveria a necessária medialização da inserção do tendão calcâneo, permitindo um papel biomecânico mais favorável, enquanto a cirur-



gia de alongamento da coluna lateral corrigiria os três desvios principais do pé plano<sup>19</sup>(C).

Para se contemplar as necessidades de proteção articular e sobrecarga pressórica durante a marcha, há estudos desenvolvidos para a obtenção de dados que protejam o cidadão da artrose precoce, que necessitaria maior comprometimento de todos os pacientes.

## **QUAL A EXPECTATIVA QUANDO SE INDICA UM PROCEDIMENTO ÓSSEO NA COLUNA LATERAL DO PÉ?**

Estudo dirigido para a avaliação dos efeitos biomecânicos sobre a coluna lateral<sup>20</sup>(D) avaliou em cadáver, por meios magnéticos, as posições dos ossos e articulações do pé de forma tridimensional. As pressões eram aplicadas de forma a simular o despreendimento do pé na marcha, *toe off*. A secção de ligamentos determinava a presença de pé plano e, nesta circunstância, havia o decréscimo de  $53 \pm 3,5$  mm na altura do arco longitudinal do pé. A artrodese calcâneo-cubóide determinava o acréscimo na altura do arco de  $3,2 \pm 3,6$  mm, porém menor que o basal em  $2,1 \pm 2,4$  mm, o ângulo metatarsico talar era restaurado para o nível de normalidade do pé intacto. A posição talo-calcaneana melhorou em varo e inversão. A articulação calcâneo-cubóide melhorou em flexão plantar, eversão e adução, porém comparada ao pé intacto não se evidenciou hipercorreção.

As mensurações das pressões se modificam em função do ponto em que são colhidas<sup>21</sup>(D), a avaliação das pressões obtidas na articulação calcâneo-cubóide em simulação de pé plano constatou o aumento significativo do pico de pressão na articulação calcâneo-cubóide. O mesmo não ocorreu quando se praticou a cor-

reção pela osteotomia do tipo Evans, considerando que a pressão aplicada foi constante.

Outra associação freqüente é a osteotomia ou artrodese cuneiforme metatarsica do I raio em análise de pés de cadáveres em que era simulado o pé plano na situação de duplo apoio da fase de estação da marcha<sup>22</sup>(D). A distração calcâneo-cubóide de 10 mm e artrodese cuneiforme metatarsica para a correção residual do varo do antepé resultou em diferenças significantes entre o pé normal e o plano com relação aos ângulos talo-primeiro metatarsico, talo-calcaneano, talo-navicular, pitch do calcâneo após a artrodese calcâneo-cubóide e a transferência do tendão flexor dos dedos. Após a artrodese cuneiforme metatarsica, o ângulo talo-navicular não apresentou diferença significativa comparado ao pé intacto.

Avaliando a pressão sobre o antepé, a artrodese da coluna lateral no pé plano aumenta e a adição da artrodese metatarso-cuneiforme restaura a pressão aos níveis do pé intacto, indicando que a associação dos procedimentos é benéfica, em termos radiográficos e baropodométricos, nos portadores de plano tipo II por disfunção do tendão tibial posterior.

Em estudo biomecânico, as avaliações radiográfica e podobarográfica em cadáveres observaram as situações comuns no pé plano grave nas seguintes situações: o pé intacto, o pé plano, a correção com alongamento da coluna lateral, 10 mm na tuberosidade anterior do calcâneo, associada à transferência do tendão flexor e também associada à osteotomia em cunha aberta dorsal de 6 mm no cuneiforme medial. As modificações obtidas comparando o pé plano e o alongamento de coluna lateral evidenciaram a melhora dos ângulos talo-primeiro

metatársico de -17 a -7, talo-navicular 46 a 24, e a altura do cuneiforme medial de 16 mm a 20 mm. A pressão lateral do ante pé aumentou de 24,6 para 33,9 kPa.

O acréscimo da osteotomia no cuneiforme medial dorsal provocou a modificação em graus, do ângulo talo-primeiro metatársico de -7 a -4, talo-navicular de 24 a 20, e o aumento da altura do cuneiforme medial de 20 a 25 mm. A pressão no lado medial foi aumentada comparada ao pé intacto, no lado lateral ela é significativa e diferente da situação de pé plano, o mesmo não se aplica ao pé intacto.

A análise do montante de degeneração para artrose da articulação calcâneo-cubóide em face das osteotomia para alongamento da coluna lateral no calcâneo detectou, em cinco anos de seguimento, sinais de artrite na calcâneo-cubóide em 14% dos casos<sup>23</sup>(D), comparado a 65% de artrose aos 13 anos de pós-operatório na série de Evans. A realização de artrodese implica risco de artrose no médio pé ou ainda do retropé.

A associação com a osteotomia de deslizamento medial do calcâneo também corrige os 3 desvios básicos do pé plano valgo, reforça a ação varizante para o tendão calcâneo e, aos 18 meses de pós-operatório, não foi detectado qualquer sinal de degeneração artrítica da articulação calcâneo-cubóide, além da manutenção da correção.

A osteotomia de medialização do calcâneo foi estudada em sete pares de pés de cadáveres que foram randomicamente selecionados para apresentarem um pé plano leve e um pé plano intenso<sup>24</sup>(D). As análises foram comparadas ao pé intacto, ao pé plano leve, ao pé plano intenso e ao pé plano intenso submetido a artrose subtalar. Os parâmetros avaliados foram os ângulos talo-primeiro metatársico, o talo-navicular e a altura do cuneiforme medial, tanto radiográfica como podobarometricamente. Estas medidas tanto para o pé plano leve como no intenso foram significantes estatisticamente, quando comparadas ao pé intacto e entre as duas deformidades. A correção por osteotomia de deslizamento e o reforço medial com tendão flexor longo dos dedos recupera as características do pé intacto na deformidade de pé plano leve. Na deformidade intensa permanece um forte aspecto de subcorreção. Adição da artrose subtalar recupera os valores da deformidade comparável aos do pé intacto.

Os avanços em recursos como a tenoscopia podem trazer benefícios na detecção de fatores causais da degeneração do tendão tibial posterior, bem como pelo seu aspecto pouco invasivo contribuir para o seqüenciamento da evolução degenerativa de cada tendão<sup>25</sup>(C).

As deformidades decorrentes da disfunção do tendão tibial posterior de aspecto degenerativo apresentam, portanto, comportamentos diferentes e necessitam adequado planejamento terapêutico para a obtenção do melhor resultado.

## REFERÊNCIAS

1. Johnson KA, Strom DE. Tibialis posterior tendon dysfunction. *Clin Orthop Relat Res* 1989;(239):196-206.
2. Mosier SM, Pomeroy G, Manoli A 2<sup>nd</sup>. Pathoanatomy and etiology of posterior tibial tendon dysfunction. *Clin Orthop Relat Res* 1999;(365):12-22.
3. Satomi E, Teodoro WR, Parra ER, Fernandes TD, Velosa AP, Capelozzi VL, et al. Changes in histoanatomical distribution of types I, III and V collagen promote adaptive remodeling in posterior tibial tendon rupture. *Clinics* 2008;63:9-14.
4. Prado MP, Carvalho AE Jr., Rodrigues CJ, Fernandes TD, Mendes AA, Salomão O. Vascular density of the posterior tibial tendon: a cadaver study. *Foot Ankle Int* 2006;27:628-31.
5. Uchiyama E, Kitaoka HB, Fujii T, Luo ZP, Momose T, Berglund LJ, et al. Gliding resistance of the posterior tibial tendon. *Foot Ankle Int* 2006;27:723-7.
6. Myerson M. Correction of flatfoot deformity in the adult. In: *Reconstructive foot and ankle surgery*. Philadelphia:Elsevier Saunders; 2005. p.183-215.
7. Gerling MC, Pfirrmann CW, Farooki S, Kim C, Boyd GJ, Aronoff MD, et al. Posterior tibialis tendon tears: comparison of the diagnostic efficacy of magnetic resonance imaging and ultrasonography for the detection of surgically created longitudinal tears in cadavers. *Invest Radiol* 2003;38:51-6.
8. Nallamshetty L, Nazarian LN, Schweitzer ME, Morrison WB, Parellada JA, Articulo GA, et al. Evaluation of posterior tibial pathology: comparison of sonography and MR imaging. *Skeletal Radiol* 2005;34:375-80.
9. Gazdag AR, Cracchiolo A 3<sup>rd</sup>. Rupture of the posterior tibial tendon. Evaluation of injury of the spring ligament and clinical assessment of tendon transfer and ligament repair. *J Bone Joint Surg Am* 1997;79:675-81.
10. Balen PF, Helms CA. Association of posterior tibial tendon injury with spring ligament injury, sinus tarsi abnormality, and plantar fasciitis on MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 2001;176:1137-43.
11. Yao L, Gentili A, Cracchiolo A. MR imaging findings in spring ligament insufficiency. *Skeletal Radiol* 1999;28:245-50.
12. Deland JT, de Asla RJ, Sung IH, Ernberg LA, Potter HG. Posterior tibial tendon insufficiency: which ligaments are involved? *Foot Ankle Int* 2005;26:427-35.
13. Tome J, Nawoczenski DA, Flemister A, Houck J. Comparison of foot kinematics between subjects with posterior tibialis tendon dysfunction and healthy controls. *J Orthop Sports Phys Ther* 2006;36:635-44.
14. Ness ME, Long J, Marks R, Harris G. Foot and ankle kinematics in patients with posterior tibial tendon dysfunction. *Gait Posture* 2008;27:331-9.

15. Alvarez RG, Marini A, Schmitt C, Saltzman CL. Stage I and II posterior tibial tendon dysfunction treated by a structured nonoperative management protocol: an orthosis and exercise program. *Foot Ankle Int.* 2006;27:2-8.
16. Kulig K, Pomrantz AB, Burnfield JM, Reischl SF, Mais-Requejo S, Thordarson DB, et al. Non-operative management of posterior tibialis tendon dysfunction: design of a randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2006;7:49.
17. Hiller L, Pinney SJ. Surgical treatment of acquired flatfoot deformity: what is the state of practice among academic foot and ankle surgeons in 2002? *Foot Ankle Int* 2003;24:701-5.
18. Sizensky JA, Marks RM. Medial-sided bony procedures: why, what, and how? *Foot Ankle Clin* 2003;8:539-62.
19. Moseir-LaClair S, Pomeroy G, Manoli A 2<sup>nd</sup>. Intermediate follow-up on the double osteotomy and tendon transfer procedure for stage II posterior tibial tendon insufficiency. *Int* 2001;22:283-91.
20. Kitaoka HB, Kura H, Luo ZP, An KN. Calcaneocuboid distraction arthrodesis for posterior tibial tendon dysfunction and flatfoot: a cadaveric study. *Clin Orthop Relat Res* 2000;(381):241-7.
21. Momberger N, Morgan JM, Bachus KN, West JR. Calcaneocuboid joint pressure after lateral column lengthening in a cadaveric planovalgus deformity model. *Foot Ankle Int* 2000;21:730-5.
22. Logel KJ, Parks BG, Schon LC. Calcaneocuboid distraction arthrodesis and first metatarsocuneiform arthrodesis for correction of acquired flatfoot deformity in a cadaver model. *Foot Ankle Int* 2007; 28:435-40.
23. Mosier-LaClair S, Pomeroy G, Manoli A 2<sup>nd</sup>. Operative treatment of the difficult stage 2 adult acquired flatfoot deformity. *Foot Ankle Clin* 2001;6:95-119.
24. Vora AM, Tien TR, Parks BG, Schon LC. Correction of moderate and severe acquired flexible flatfoot with medializing calcaneal osteotomy and flexor digitorum longus transfer. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88:1726-34.
25. Van Dijk CN, Kort N, Scholten PE. Tendoscopy of the posterior tibial tendon. *Arthroscopy* 1997;13:692-8.