

# Reparação primária da placa plantar: técnica cirúrgica

## Surgical technique for the primary repair of the lesser MTP plantar plates

Caio Nery<sup>1</sup>, Daniel Baumfeld<sup>2</sup>, Fernando C. Raduan<sup>3</sup>, André Vitor Lemos Kerber<sup>4</sup>

### Resumo

Os autores apresentam detalhadamente uma técnica cirúrgica barata e simples para a reparação primária da placa plantar das pequenas articulações metatarsofalângicas. A técnica foi apelidada de “técnica feiosa” em virtude da utilização de recursos simples, como a agulha hipodérmica rosa e o instrumento Ninja “cabeça de cobra”. Exatamente por essas características, vem sendo difundida e utilizada em hospitais de baixos recursos em que existam instalações mínimas para a realização de cirurgias ortopédicas básicas.

**Descritores:** Procedimentos cirurgicos operatórios/métodos; Articulação metatársofalângica/lesões

### Abstract

The authors present in detail a cheap and simple surgical technique for primary repair of the plantar plate of lesser metatarsophalangeal joints. The technique was called the “ugly technique” because of the use of resources such as a simple 18-gauge hypodermic needle and the “snake-head” Ninja instrument. Precisely for these reasons, the technique has been widespread and used in resource-poor hospitals where there are minimal facilities for performing basic orthopedic surgeries.

**Keywords:** Surgical procedures, operative/methods; Metatarsophalangeal joint/injuries

**Correspondência**  
Caio Nery  
E-mail: caionerymd@gmail.com

**Data de recebimento**  
1/6/2014  
**Data de aceite**  
3/12/2014

<sup>1</sup> Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo – São Paulo, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Hospital Felício Roxo – Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>3</sup> Chefe do Setor de Medicina e Cirurgia Setor de Medicina e Cirurgia do Pé, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo – São Paulo, SP, Brasil.

<sup>4</sup> Especialista em Medicina e Cirurgia do Pé pela UNIFESP - Escola Paulista de Medicina.

**Conflito de interesse:** Caio Nery - Consultor da Arthrex, Inc. Os demais autores não apresentam conflitos de interesse.

**Fonte de financiamento:** O presente estudo não recebeu nenhum incentivo ou financiamento.

## INTRODUÇÃO

A dor na região plantar do antepé e as deformidades dos dedos menores são queixas frequentes no consultório do ortopedista, especialmente daqueles ligados à subespecialidade de Medicina e Cirurgia do Pé.

Muito tem sido escrito e falado acerca desse assunto nas últimas décadas, mas foi a partir da virada do século que a placa plantar (PP) das articulações metatarsofalângicas (MTF) assumiram o foco das atenções dos pesquisadores e cirurgiões.

A PP é uma estrutura fibrocartilágnea que participa definitivamente da estabilidade dessas articulações, e as deformidades que se instalam lenta e progressivamente resultam em sua insuficiência e ruptura.<sup>(1,2)</sup>

O grande interesse que esse assunto vem despertando fez surgir diferentes recursos e sistemáticas de tratamento, que respeitam o grau de destruição e envolvimento das estruturas de contenção e estabilidade articular.<sup>(2)</sup>

## Anatomia

As articulações MTF dos pequenos dedos são estabilizadas tanto estática quanto dinamicamente pela PP, pelos ligamentos colaterais verdadeiros e ligamentos colaterais acessórios existentes, tanto na face medial quanto na lateral dessas articulações.

A PP se insere firmemente na porção plantar da base da falange proximal através de dois fortes pilares fibrocartilágneos, que se originam da fáscia plantar. Na região do colo do metatársico, a inserção da PP é frágil, sendo constituída basicamente de tecido sinovial.<sup>(1-4)</sup>

As PP medem aproximadamente 16 a 23mm de comprimento por 8 a 13mm de largura.<sup>(5)</sup> As bordas são mais espessas do que a porção central e, em sua composição, predominam as fibras colágenas do tipo I.<sup>(6,7)</sup>

A PP recebe inserções dos ligamentos colaterais acessórios, dos ligamentos intermetatársicos de cada lado. O tendão do músculo lumbrical corre plantar e medialmente à placa, imediatamente sob o ligamento intermetatársico transversal. Os músculos interósseos localizam-se dorsalmente ao ligamento intermetatársico transversal e correm ao lado da PP. O músculo interósseo plantar situa-se medialmente, enquanto o interósseo dorsal localiza-se lateralmente à PP. Abaixo, a PP está intimamente ligada à bainha dos tendões flexores.<sup>(4,8)</sup>

Na figura 1 estão representadas as principais relações anatômicas da PP.

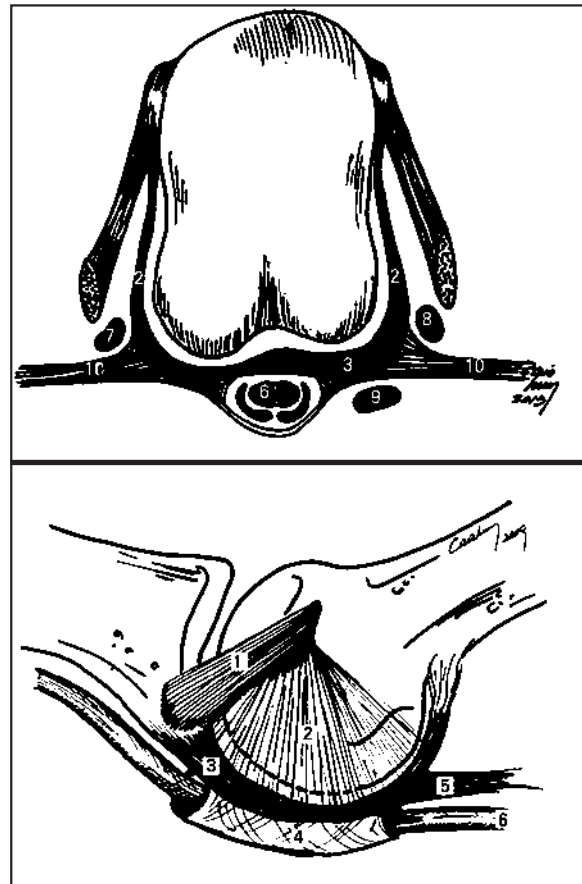


Figura 1 - Estabilizadores das articulações metatarsofalângicas. (1) Ligamento colateral; (2) ligamento colateral acessório; (3) placa plantar; (4) bainha fibrosa dos tendões flexores; (5) inserções da fáscia plantar na placa plantar; (6) tendões flexores; (7) tendão interósseo dorsal; (8) tendão interósseo plantar; (9) tendão lumbrical; (10) ligamento intermetatársico transversal profundo.

## Patologia clínica

A instabilidade MTF pode ocorrer secundariamente ao traumatismo ou à inflamação crônica. A sobrecarga pode determinar o aparecimento de quadro de sinovite ou artropatia inflamatória que, por sua vez, desencadeia a atenuação e a deterioração dos tecidos locais.

A existência de fórmula metatársica desarmônica ou o uso abusivo de sapatos de saltos altos são causas muito comuns de instabilização e patologia das metatarsofalanges.

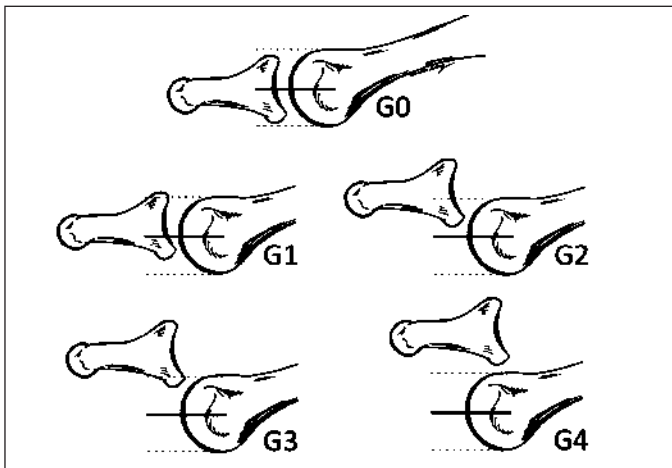
A dor aguda sob a cabeça do metatársico sobrecarregado e o discreto afastamento entre os dedos vizinhos (aumento do espaço interdigital) são os sinais mais encontrados no início da patologia (Figura 2). Com o tempo, a PP sofre rupturas parciais e os desvios dos dedos se agravam, até atingir o grau máximo, que é a deformidade conhecida como *cross-over toe*, na qual a PP está praticamente destruída.



**Figura 2 - Alargamento do segundo espaço interdigital esquerdo depois da fase “inflamatória” da lesão da placa plantar. (A) Comparação entre ambos os pés; (B) detalhe do pé esquerdo.**

Os dedos acometidos perdem seu contato com o solo e também a capacidade de preensão, fatos que podem ser identificados e mensurados no exame clínico.<sup>(9-11)</sup>

O “sinal da gaveta” MTF, descrito por Hamilton e Thompson, é o achado mais fidedigno e seguro da instabilidade articular, correlacionando-se com os diversos graus de lesão das PP (Figura 3).



**Figura 3 - Teste da “gaveta” metatarsofalângica de Hamilton-Thompson. G0: articulação estável; G1: instabilidade leve (<50% de subluxação); G2: instabilidade moderada (<50% de subluxação); G3: instabilidade grave (articulação luxável); G4: articulação luxada.**

Em trabalhos anteriores, apresentamos o estadiamento clínico para a instabilidade das articulações MTF dos pequenos dedos. Por meio da combinação de dados clínicos e do exame físico, as deformidades são graduadas, tendo sido encontrada correlação direta entre a gradação clínica e as lesões das PP (Tabela 1).

O diagnóstico clínico pode ser confirmado por exames de imagem.<sup>(12,13)</sup> A radiologia simples aponta para o desalinhamento das articulações acometidas, que podem também exibir diferentes graus de subluxação ou estar completamen-

**Tabela 1. Sistema de estadiamento clínico para a instabilidade da articulação metatarsofalângicas (MTF)**

Grau	Alinhamento	Exame físico
0	Metatarsofalângicas alinhada/dor sem deformidade	Dor plantar na metatarsofalângicas/espessamento e edema, redução da preensão digital/Gaveta MTF negativa
1	Alargamento do espaço interdigital/desvio medial leve do dedo	Dor plantar na metatarsofalângicas/edema da metatarsofalângicas, perda da preensão digital/Gaveta MTF leve (<50%)
2	Desalinhamento MTF moderado/desvio medial, lateral, dorsal ou dorso-medial/hiperextensão	Dor plantar na metatarsofalângicas/redução do edema/perda da preensão digital, gaveta MTF moderada (>50%)
3	Desalinhamento MTF grave/desvio dorsal ou dorsomedial/sobreposição dos dedos/dedos flexíveis	Dor articular e digital/pouco edema/perda da preensão digital/gaveta MTF intensa – articulação luxável/deformidades flexíveis
4	Deslocamento dorsal ou dorso medial/deformação grave e rígida do dedo	Dor articular e digital/pouco ou nenhum edema/perda da preensão digital/metatarsofalângicas luxada e rígida (cross-over toe)

te deslocadas. A ultrassonografia e a ressonância magnética são dois recursos excelentes na confirmação diagnóstica e em sua gradação. Estudos recentes apontam para altos níveis de sensibilidade para estes exames, que podem ser melhorados com o conhecimento prévio das possibilidades anatômicas das lesões.<sup>(14-16)</sup>

É importante destacar os principais diagnósticos diferenciais com os quais devemos lidar quando tratamos das lesões das PP: sinovite inespecífica, neuroma interdigital de Morton, metatarsalgias mecânicas, doença de Freiberg, artrite degenerativa, fratura de fadiga, bursite intermetatarsica e cistos sinoviais.

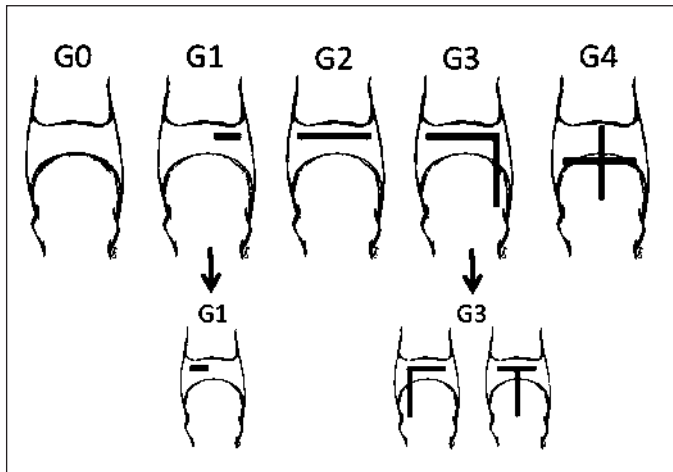
### Tratamento

O tratamento conservador para a instabilidade das articulações MTF dos pequenos dedos geralmente é inútil. É possível eliminar os sintomas temporariamente, mas não corrige as deformidades e nem torna as articulações estáveis.

A utilização de bandagens e esparadrapagem pode ser interessante em ocasiões especiais e por curto período de tempo.<sup>(17)</sup> Do mesmo modo, as órteses e palmilhas são ineficientes. A fisioterapia e as infiltrações não conseguem manter os dedos no alinhamento correto. A utilização de infiltrações de corticoides deve ser fortemente desencorajada, por determinar a rápida deterioração dos tecidos e o agravamento das condições do paciente.

O tratamento cirúrgico é o único capaz de abordar de forma ampla tanto os desvios quanto a instabilidade articular.<sup>(18)</sup> Com a ampliação do conhecimento sobre a história e a evolução dessas lesões, criou-se uma gradação anatômica das lesões que esperamos sirva de base para o desenvolvi-

mento de novas e mais sofisticadas formas de tratamento dessas lesões (Figura 4).<sup>(2,16)</sup>



**Figura 4 - Representação esquemática da segunda articulação metatarsofalângica de um pé direito com o sistema de graduação anatômica das lesões das placas plantares.**

O objetivo deste trabalho foi o de apresentar a técnica cirúrgica desenvolvida para a reparação e reinserção da PP à base da falange proximal resultante de lesões graus II e III ou das lesões grau I, em que se tenha decidido, por razões locais, ampliar transformando-as em lesão transversal completa.

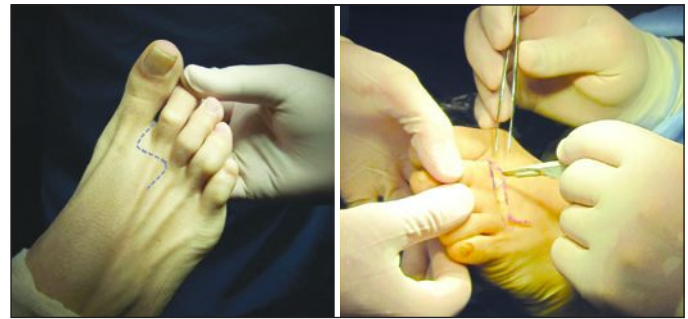
## TÉCNICA CIRÚRGICA

### Preparo e anestesia

A cirurgia pode ser feita sob bloqueio anestésico local ou locorregional. Utiliza-se um torniquete na região inferior da coxa. O paciente é colocado na posição supina com os pés bem alinhados com a borda distal da mesa de operações. Por vezes, é recomendável a utilização de coxins isquiáticos, para que o pé a ser operado aponte para o zênite.

### Vias de acesso

Para a realização da reparação aberta das PP das metatarsofalanges através do acesso dorsal, podemos usar uma incisão retilínea longitudinal sobre a articulação MTF ou uma incisão em “S” itálico longo sobre a articulação a ser abordada. Quando várias articulações devem ser operadas, a porção coronal da incisão em “S” pode ser alongada de modo a permitir a abordagem de duas ou três articulações vizinhas (Figura 5).



**Figura 5 - Incisões cirúrgicas.**

A incisão se aprofunda no espaço entre os extensores longo e curto do dedo que está sendo operado, tomando o cuidado de não seccionar os vasos nutrientes das cabeças metatársicas. Ambos os tendões extensores são retraídos ou alongados em “Z” na dependência do grau de deformidade do dedo e da retração das estruturas dorsais.

Realiza-se capsulotomia retilínea dorsal na metatarsofalângica seguida da liberação parcial dos ligamentos colaterais medial e lateral. Com o auxílio de um elevador de McGlamry, as aderências e a implantação proximal da PP são liberadas. Todas as aderências inflamatórias e retrações teciduais devem ser liberadas como sequência da cirurgia, de modo a permitir o correto alinhamento do dedo.

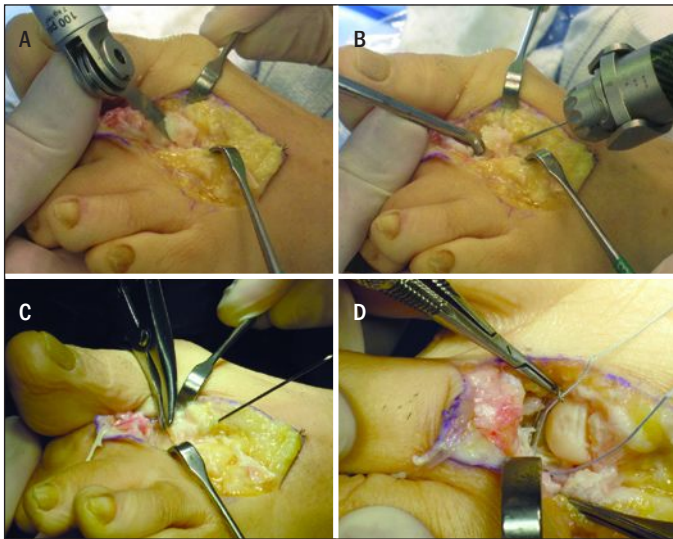
### Osteotomia de Weil

Realiza-se uma osteotomia de Weil distal com o auxílio de uma serra sagital de pequenos ossos. O corte inicial é feito paralelo ao plano da sola do pé, começando a 2 ou 3mm do ápice da superfície articular da cabeça metatársica. Quando for desejada a ascensão da cabeça metatársica para a redução das pressões plantares, uma pequena fatia de osso é removida da região osteotomizada com o auxílio da mesma serra (Figura 6A).

O fragmento cefálico é empurrado proximalmente o mais possível (8 a 10mm) e mantido nessa posição com um fio de Kirschner 1.0mm (Figura 6B). Recomenda-se a ressecção de 2 ou 3mm da borda metafisária distal do fragmento proximal, para aumentar o campo de visão no interior da articulação (Figura 6C). A tração digital leve auxilia na criação de espaço intra-articular, que deve permitir a correta identificação e abordagem da PP e de estruturas vizinhas.

### Iniciando a reparação

A PP é inspecionada e o tipo de lesão, confirmado. Se ainda existir alguma porção da PP aderida à borda inferior da falange proximal, ela deve ser cuidadosamente liberada com



**Figura 6 - (A) Posicionamento correto da serra oscilante para a realização da osteotomia de Weil; (B) Retroposição da cabeça metatársica e fixação temporária com fio de Kirschner; (C) Ressecção da borda distal do fragmento proximal do metatársico na região da osteotomia de Weil para a correção da fórmula metatársica; (D) Sutura dos componentes longitudinais das lesões das placas plantares dos tipos “7” e “T” com o auxílio de um porta-agulhas de microcirurgia.**

um pequeno bisturi, evitando lesar o tendão do flexor longo do dedo. É muito importante liberar a borda distal da PP de todo e qualquer tecido ou aderências, especialmente em sua face plantar, criando espaço para os instrumentos e suturas. É importante lembrar que a PP tem de 2 a 2,5mm de espessura em sua borda distal e que todo cuidado deve ser tomado para evitar sua delaminação inadvertida durante o intento de liberar a margem distal de suas aderências.

A borda inferior da falange proximal é cuidadosamente dissecada e limpa de todos os restos de tecidos ali aderidos. Com uma pequena cureta ou raspá, a borda inferior da base da falange deve ser cruentizada, de forma a criar uma superfície de aderência para a PP, que vai ser reinserida.

Se forem identificados componentes longitudinais da lesão (graus III do tipo “T” ou “7”), estes devem ser reparados por meio de vários pontos isolados com fios 3.0 não absorvíveis, realizados com o auxílio de porta-agulhas de microcirurgia (Figura 6D).

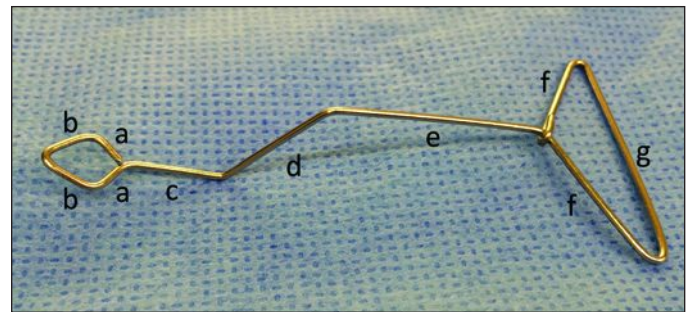
### Passagem das suturas na placa plantar

Existe uma forma elegante e muito eficiente de passar as suturas nas PP, que foi desenvolvida pelo Dr. Michael J. Coughlin e a empresa Arthrex (Naples, FL). Eles desenharam um distrator articular, que ajuda na visualização e no manuseio das pequenas estruturas da articulação MTF, incluindo a PP e um passador mecânico de suturas (Mini Scorpion®,

Arthrex, Naples, Flórida, EUA), que realiza, de forma fácil e segura, uma sutura na borda livre da PP em questão de segundos.<sup>(9)</sup> Para a abordagem dos componentes longitudinais das lesões, eles desenvolveram um minipassador de suturas em forma de saca-rolhas, que é conhecido como passador em “rabo de porco” (Mini pig-tail SutureLasso®, Arthrex, Naples, Flórida, EUA), que realmente ajuda enormemente nesse momento, que é o mais desgastante da técnica.

Para aqueles que não têm acesso aos recursos que acabamos de mencionar (grupo no qual somos incluídos), desenvolvemos uma técnica cirúrgica alternativa que tem sido apelidada de “técnica feiosa” (“the ugly technique”), termo cunhado por Coughlin durante seminário no *Summer Meeting da American Orthopaedic Foot & Ankle Society (AOFAS)*, em 2011.

Para realizar essa técnica, antes de passar as suturas principais pela borda anterior da PP, temos que construir um instrumento Ninja “cabeça de cobra”, como foi apelidado, utilizando um fio de Kirschner de 1,0mm, como ilustra a figura 7. Um detalhe importante na construção desse instrumento é cuidar para que a borda livre do fio de Kirschner, na região da cabeça, esteja o mais próxima possível do colo do instrumento de modo a não permitir que os fios de sutura sejam aprisionados neste ponto, e nem entrem no interior da cabeça por essa emenda.



**Figura 7 - O Instrumento Ninja “cabeça de cobra”, obtido pela dobra-dura de um fio de Kirschner de 1,0mm, utilizando alicates de ponta ou um porta-agulhas forte. Cabeça (a=3mm; b=5mm); colo (c=10mm); degrau 1 (angulação=45°); ponte (d=15mm); degrau 2 (angulação = 45°); haste (e=20mm); cabo (f=15mm; g=20mm).**

A cabeça do instrumento NINJA é posicionada sob a borda anterior da PP, em sua metade medial ou lateral, tomando cuidado para evitar lesar os tendões flexores. É muito importante alcançar a PP o mais proximal possível, para passar a sutura em um tecido firme e saudável (Figuras 8A e 8B).

Um passador de sutura reto (SutureLasso®, Arthrex, Flórida, EUA) ou uma agulha hipodérmica “rosa” (18G) é passado de dorsal para plantar, através da PP, por dentro da “ca-

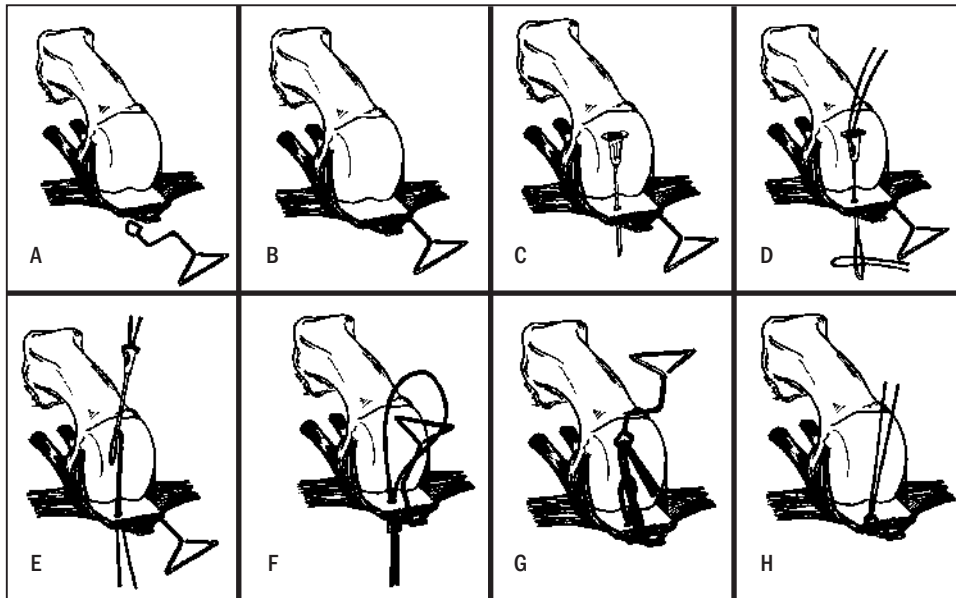


Figura 8 - Tempos da passagem das suturas através da placa plantar (ver o texto).

beça de cobra” do instrumento Ninja e por todos os tecidos moles plantares, até que se exteriorize na face plantar do pé (Figuras 8C, 9A e 9B).

Um fio metálico flexível, em formato de alça (*wire loop*) é introduzido no interior da agulha ou passador de suturas até surgir na planta do pé. Um fio 2.0 de sutura não absorvível e resistente (FiberWire®, Arthrex, Naples, Flórida, EUA) é passado dobrado ao meio, através da alça do fio metálico flexível, que aparece na extremidade da agulha ou passador. É importante estar certo de colocar a zona da dobra do fio de sutura (alça do meio) no interior da alça do fio, que está no interior da agulha ou passador. Uma leve tração no fio metálico estabiliza todo o conjunto que é tracionado para cima fazendo com que o fio de sutura, agora, posicione-se no parênquima da PP (Figuras 8D e 8E).

A alça do fio de sutura, que agora está no dorso, é conduzida de forma a envolver o cabo do instrumento Ninja, enquanto as duas pontas do mesmo fio são firmemente mantidas na planta do pé por um assistente. Com essa manobra, uma laçada é criada à medida que o instrumento Ninja é tracionado para cima e para fora do campo cirúrgico, ao mesmo tempo em que as pontas do fio de sutura são liberadas pelo assistente (Figuras 8F e 8G).

A tração firme exercida nas pontas do fio de sutura, assim que ele se libera do instrumento Ninja, aperta a laçada na margem distal da PP (Figura 8H).

A mesma sequência é repetida na outra metade da PP. No final, duas suturas firmemente passadas através do tecido sadio da PP podem ser usadas para a reinserção da placa na falange.

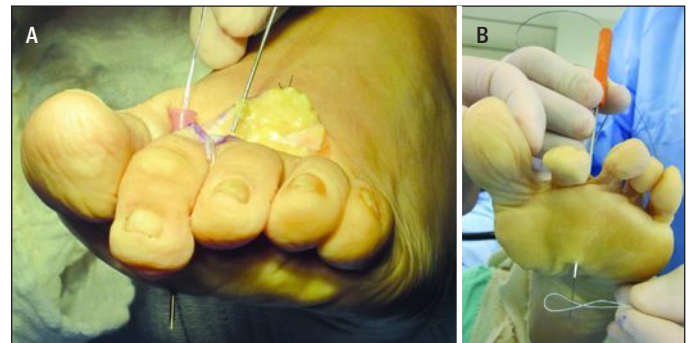


Figura 9 - Dois instrumentos diferentes usados para passar as suturas através da placa plantar: (A) agulha hipodérmica rosa (18G) e (B) SutureLasso® reto (Arthrex, Naples, Flórida, EUA).

### Passando as suturas pela base da falange

Utilizando-se um fio de Kirschner de 1,5mm ou uma pequena broca do mesmo diâmetro, são realizados dois orifícios ósseos dorso-plantares paralelos na base da falange proximal do dedo que está sendo operado (Figuras 10A e 10D). Devemos tomar muito cuidado para evitar que a cartilagem articular da falange ou da cabeça metatarsica sejam lesadas durante a realização desses orifícios.

O mesmo fio metálico flexível em alça utilizado para fazer a sutura da PP pode ser utilizado agora para passar as suturas pelos orifícios ósseos da base da falange (Figuras 10C e 10E). Para facilitar o processo, a mesma agulha hipodérmica rosa (18G) pode ser usada para passar as suturas no interior dos orifícios ósseos das falanges.

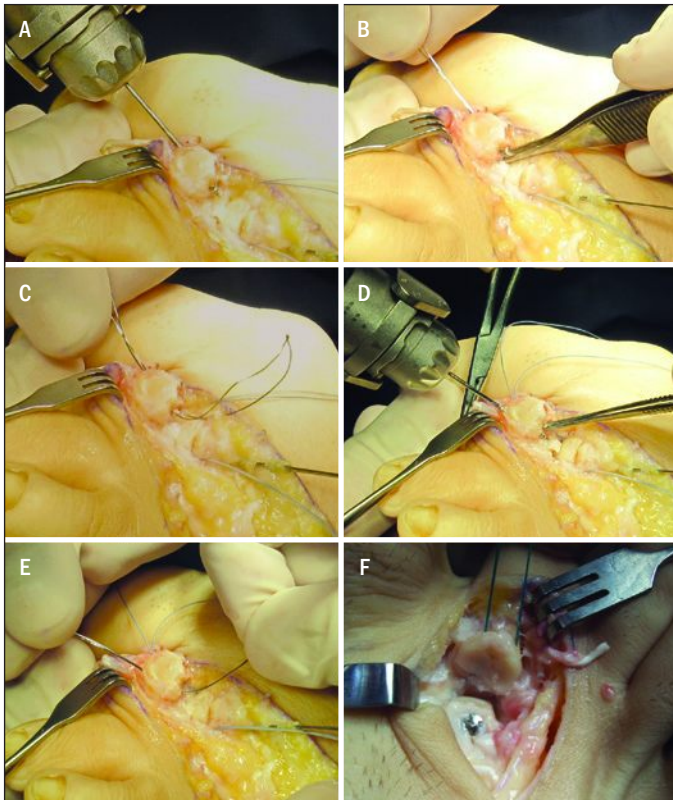


Figura 10 - Realização dos orifícios ósseos na base da falange proximal e passando as suturas através deles.

### Fixando a osteotomia de Weil

Após a remoção do fio de Kirschner, que mantinha a cabeça metatársica recuada, escolhemos seu posicionamento adequado. Um pequeno parafuso autocortante e quebrável é utilizado para fixar a cabeça metatársica em sua posição, reconstruindo a parábola metatársica. Geralmente, bastam 2 ou 3mm de encurtamento para a correta harmonização dos metatársicos (Figura 11).

### Amarria final, hemostasia e fechamento por planos

Uma vez que a osteotomia foi fixada, as suturas podem ser amarradas entre si sobre a ponte óssea que separa ambos os orifícios ósseos na base da falange. Nesse momento, é imperativo que o dedo seja mantido em contato estável com a cabeça metatársica e em flexão de 20°. Ao final desse tempo, a PP deve estar aproximada, de forma segura, contra a base da falange proximal na qual se firmará com o processo de cicatrização.

Os ligamentos colaterais e a cápsula articular devem ser suturados e pregueados para corrigir algum desvio angular que ainda permaneceu ao final da cirurgia.

Os tendões extensores são reposicionados e suturados na posição mais confortável, se tiverem sido alongados no começo da intervenção.

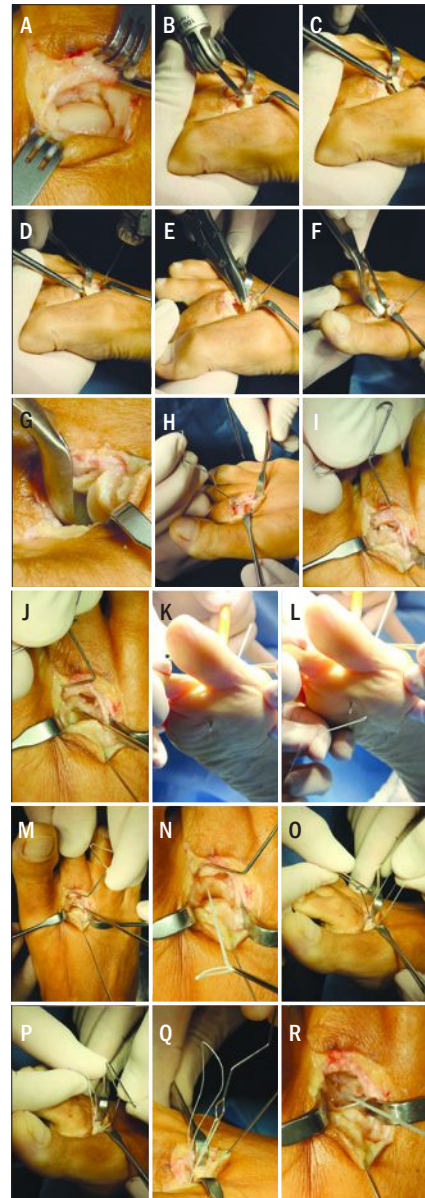
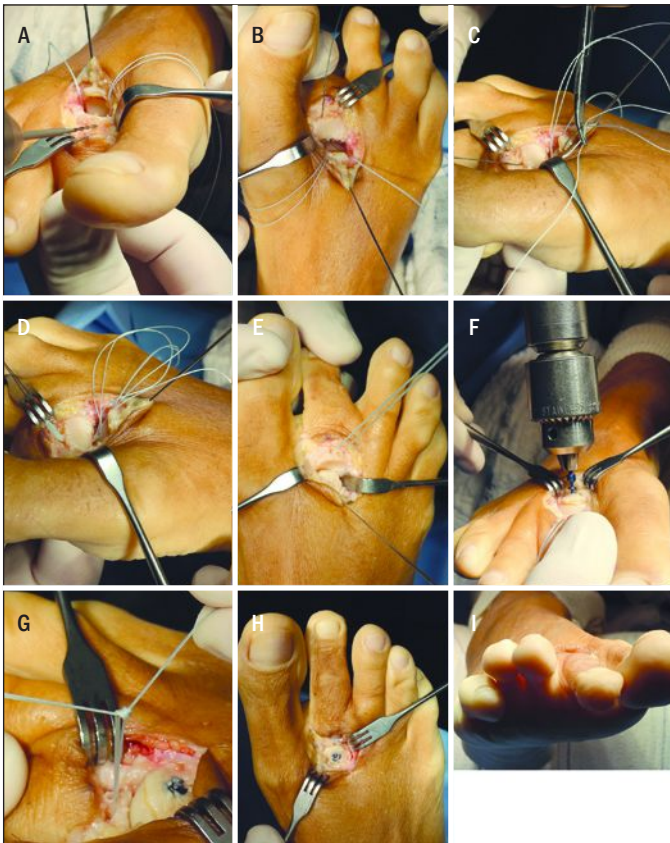


Figura 11 - (A) Exposição de uma lesão de Placa Plantar da 2ª MTF, grau III do tipo “7”; (B) A osteotomia de Weil começa em um ponto 2mm abaixo da borda dorsal da superfície articular; (C) A cabeça metatársica é deslocada proximalmente; (D) A cabeça do meta é fixada temporariamente com um Fio-K; (E e G) Um elevador de McGlamry é introduzido sob a cabeça metatársica para liberar as aderências da placa plantar; (H e I) O instrumento NINJA é introduzido sob a placa plantar; (J) O passador de sutura é introduzido através da placa plantar e da “cabeça de cobra” do instrumento NINJA; (K) Uma alça do fio metálico flexível aparece na face plantar do pé; (L) Um fio de sutura 2.0 dobrado é passado dentro da alça do fio metálico flexível; (M e N) O passador de sutura é tracionado para cima; (O, P e Q) A alça do fio de sutura envolve o cabo do instrumento NINJA; (R) Ao final, uma sutura firme está mantendo a margem da placa plantar.



**Figura 12 -** (A) Com uma broca ou fio de Kirschner dois orifícios ósseos são realizados na base da falange proximal; (B, C, D e E) As suturas são passadas através dos orifícios ósseos com a ajuda do fio metálico flexível; (F) A osteotomia de Weil é fixada na posição desejada; (G) As suturas são amarradas aproximando a placa plantar da base da falange enquanto o dedo é mantido em 20 graus de flexão; (H e I) Aspecto final do dedo corrigido. Note a flexão plantar da articulação MTF resultante da reinserção da placa plantar na base da falange proximal.

Uma vez completada a sutura dos tecidos moles cápsulo-ligamentares, é imperativo liberar o torniquete e proceder a uma rigorosa hemostasia regional. O plexo venoso e as pequenas artérias da região dorsal do pé podem produzir

sangramentos importantes, e os hematomas nessa região causam isquemia da pele, com deiscência das feridas cirúrgicas e surgimento de grandes feridas de difícil tratamento.

Após o fechamento do TCSC e da pele, aplica-se um curativo, tomando o cuidado de manter os dedos operados em flexão de 20°, condição em que devem permanecer até completadas 6 semanas de pós-operatório (Figura 12).

No pós-operatório, os pacientes são autorizados a deambular com órtese que não descarregue peso no antepé e que garanta a flexão de 20° dos dedos operados.

Terminado o prazo de incapacitação, inicia-se o programa de exercícios que visa fortalecer a musculatura intrínseca do pé e favorecer o equilíbrio articular.

## CONCLUSÃO

O objetivo da reparação direta da placa plantar metatarsal é restaurar a estabilidade ao mesmo tempo em que preserva a mobilidade e a função articular.

Por meio da reparação da placa plantar, através de acesso dorsal, podem ser esperadas taxas de sucesso que variam de 68 a 93% na literatura.<sup>(2,11,18)</sup>

A técnica apresentada é fácil e barata, além de permitir sua realização em qualquer hospital minimamente aparelhado para a realização de cirurgias ortopédicas.

## AGRADECIMENTO

Agradecemos publicamente à Srta. Michelle R. Gerônimo, instrumentadora cirúrgica e representante comercial que idealizou o instrumento Ninja “cabeça de cobra” durante uma cirurgia da qual participava com nossa equipe. Graças à sua inventividade e espírito de equipe, foi resolvido, de forma brilhante, o passo mais complexo da reparação das placas plantares metatarsal no terceiro mundo. Por essa razão, o instrumento recebeu o apelido de Ninja, que pertencia originalmente à própria Michelle.



## REFERÊNCIAS

1. Suero EM, Meyers KN, Bohne WH. Stability of the metatarsophalangeal joint of the lesser toes: a cadaveric study. *J Orthop Res.* 2012;30(12):1995-8.
2. Nery C, Coughlin MJ, Baumfeld D, Mann TS. Lesser metatarsophalangeal joint instability: prospective evaluation and repair of plantar plate and capsular insufficiency. *Foot Ankle Int.* 2012;33(4):301-11.
3. Mendicino RW, Statler TK, Saltrick KR, Catanzariti AR. Predislocation syndrome: a review and retrospective analysis of eight patients. *J Foot Ankle Surg.* 2001;40(4):214-24.
4. Armen K. Sarrafian's anatomy of the foot and ankle: descriptive, topographic, functional. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
5. Johnston RB, Smith J, Daniels T. The plantar plate of the lesser toes: an anatomical study in human cadavers. *Foot Ankle Int.* 1994;15(5):276-82.
6. Deland JT, Lee KT, Sobel M, DiCarlo EF. Anatomy of the plantar plate and its attachments in the lesser metatarsal phalangeal joint. *Foot Ankle Int.* 1995;16(8):480-6.
7. Deland JT, Sung IH. The medial crossover toe: a cadaveric dissection. *Foot Ankle Int.* 2000;21(5):375-8.
8. Sarrafian SK, Topouzian LK. Anatomy and physiology of the extensor apparatus of the toes. *J Bone Joint Surg Am.* 1969;51(4):669-79.
9. Doty JF, Coughlin MJ. Metatarsophalangeal joint instability of the lesser toes. *J Foot Ankle Surg.* 2014;53(4):440-5.
10. Bouche RT, Heit EJ. Combined plantar plate and hammertoe repair with FDL tendon transfer for chronic, severe sagittal plane instability of the lesser metatarsophalangeal joints: preliminary observations. *J Foot Ankle Surg.* 2008;47:125-37.
11. Weil L Jr., Sung W, Weil LS, Malinoski K. Anatomic plantar plate repair using the Weil metatarsal osteotomy approach. *Foot Ankle Spec.* 2011;4(3):145-50.
12. Yu GV, Judge MS, Hudson JR, Seidelmann FE. Predislocation syndrome. Progressive subluxation/dislocation of the lesser metatarsophalangeal joint. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2002;92(4):182-99.
13. Kaz AJ, Coughlin MJ. Crossover second toe: demographics, etiology, and radiographic assessment. *Foot Ankle Int.* 2007;28(12):1223-37.
14. Gregg J, Silberstein M, Schneider T, Marks P. Sonographic and MRI evaluation of the plantar plate: A prospective study. *Eur Radiol.* 2006;16(12):2661-9.
15. Nery C, Coughlin MJ, Baumfeld D, Mann TS, Yamada AF, Fernandes EA. MRI evaluation of the MTP plantar plates compared with arthroscopic findings: a prospective study. *Foot Ankle Int.* 2013;34(3):315-22.
16. Coughlin MJ, Baumfeld DS, Nery C. Second MTP Joint Instability: Grading of the Deformity and Description of Surgical Repair of Capsular Insufficiency. *Phys Sportsmed.* 2011;39(3):132-41.
17. Trepman E, Yeo SJ. Nonoperative treatment of metatarsophalangeal joint synovitis. *Foot Ankle Int.* 1995;16(12):771-7.
18. Ford LA, Collins KB, Christensen JC. Stabilization of the subluxed second metatarsophalangeal joint: flexor tendon transfer versus primary repair of the plantar plate. *J Foot Ankle Surg.* 1998;37(3):217-22.