

Teoria e Prática em

Trauma e Emergência

Edição XVI

Capítulo 16

TÉCNICAS CIRÚRGICAS: AMPUTAÇÕES PARCIAIS DOS PÉS

RODRIGO VENTURA DE OLIVEIRA¹
LUIZ EDUARDO DOS SANTOS OLIVEIRA¹
BRENO PESTANA POTSCH¹
BRUNO VINICIUS VITORIANO DE JESUS¹
DIEGO GOMES BRANDAO¹
PEDRO LUIZ OLIVEIRA DOS SANTOS¹
RODRIGO ROBERTO BARROSO¹
RODRIGO SATTAMINI PIRES E ALBUQUERQUE²

1. Discente – Medicina Universidade Federal Fluminense

2. Docente – Professor Associado de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal Fluminense

Palavras Chave: Pé; Amputações parciais; Cirurgia de pé.

DOI 10.59290/978-65-6029-132-4.16


EDITORA
PASTEUR

INTRODUÇÃO

Há registro de amputações durante quase toda história da medicina, logo é evidente que houve uma evolução notável das técnicas envolvidas nesse procedimento. A amputação pode ter sido um dos primeiros atos cirúrgicos da história da medicina. Nas guerras, por exemplo, era comum a amputação de membros sem anestesia na tentativa de salvar a vida dos soldados. Embora hoje em dia tal procedimento tenha indicações e significados diferentes dos tratamentos passados. Hoje, essa manobra pode representar a única perspectiva de a pessoa voltar a andar, e o paciente retomar suas atividades normais (STAITE, 2020).

A primeira amputação datada foi descrita por Hipócrates aproximadamente no ano de 100 d.C., sendo ela uma desarticulação do joelho. Entretanto, durante a idade média os ensinamentos se perderam, e só então em 1510, Ambroise Paré, um cirurgião militar francês registrou com sucesso a primeira amputação acima do joelho (**Figura 16.1**) (REZENDE, 2009).

Durante a transição do ser quadrúpede para o homem bípede, o desenvolvimento do pé foi de fundamental importância para a mudança postural. Esse segmento do membro inferior passou a assumir funções antes divididas para mais membros, sendo a principal o suporte para o peso do corpo. Dentro dessa característica temos duas funções distintas, uma quando o corpo está em posição ortostática e outra em dinâmica, pois são eles que sustentam e movimentam o corpo (GREENE & BIBBO, 2017).

No entanto, por ser o principal segmento do corpo em contato com o ambiente, ele está mais sujeito a sofrer traumas e, algumas doenças, como diabetes, afetam diretamente esse membro do corpo humano, as quais frequentemente causam danos ao membro, podendo levar este a amputação parcial ou total dos pés. Nesse con-

texto, é importante salientar a importância dos pés na qualidade de vida, e as complicações que uma amputação pode trazer. O pé é o segmento mais distal do membro inferior onde sua principal função é o equilíbrio e locomoção do corpo. Na parte óssea é composto por 36 ossos, nos quais se subdividem em: tarso, metatarso e falanges, além de possuir 20 músculos que se subdividem em diversas regiões.

Entretanto, por ser um segmento não vital ao homem, qualquer pessoa que tenha a vida em risco devido ao trauma ou doença de origem nesse segmento, estará elegível a cirurgia de amputação. Devido à complexidade organizacional e busca pela melhor adaptação pós cirúrgica, existe a necessidade da aplicação de protocolos, descritos no presente estudo, que variam de pessoa a pessoa de acordo com sua necessidade e capacidade adaptativa. (KALAPATAPU, 2024)

O presente artigo tem como objetivo geral descrever a anatomia do pé e sua importância para a biomecânica da locomoção e da sustentação do corpo, bem como apresentar as diferentes etapas do processo de amputações parciais e as repercussões desse procedimento para o paciente. Os objetivos secundários consistem descrever as diferentes técnicas aplicadas nas amputações parciais de pé.

Figura 16.1 Ambroise operando em um campo de batalha



Fonte: ZHEIT, 2019

MÉTODO

Trata-se de uma revisão bibliográfica referente ao tema “amputações parciais do pé”, realizada entre os anos de 2022 e 2024. As bases de dados utilizadas para a pesquisa foram: Pub-Med, SciELO, LILACS, Google acadêmica e UpToDate. As buscas, foram encontrados 30 artigos, posteriormente submetidos a critérios de inclusão.

Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas português e inglês, publicados no período entre 2001 e 2024, no qual abordavam temas propostos para essa pesquisa, estudos do tipo (revisão, metanálise ou relato de caso), disponibilizados na íntegra. Os critérios de exclusão foram artigos duplicados, que não abordavam a temática proposta ou não apresentavam um dos critérios de inclusão.

Após a seleção restaram 14 artigos que foram submetidos a leitura e interpretação para coleta de dados. Os resultados foram organizados e sistematizados em tópicos e subtópicos para melhor compreensão do tema abordado.

BIOMECÂNICA DO PÉ

O pé funciona tanto como uma plataforma rígida para suporte e absorção do impacto quanto como uma alavanca flexível que permite o impulso ao caminhar ou correr. Além das distintas zonas anatômicas da parte posterior, média e anterior do pé, ele também é dividido longitudinalmente em colunas mediais (1º ao 3º raios) e laterais (4º e 5º raios).

Em um ciclo normal de marcha, os indivíduos pousam sobre o calcanhar com o pé em supinação e a articulação de Chopart travada, tornando o pé rígido. Após o impacto, o meio do pé permite a pronação, desbloqueando a articulação de Chopart para que os indivíduos possam empurrar a coluna medial durante o

movimento. A articulação *Lisfranc*, situada entre o mediopé e o antepé, é altamente estável e sustenta o arco transversal, permitindo ao mesmo tempo o movimento do antepé. A estabilidade é fornecida pelos ligamentos transmetatarsais plantares e dorsais; uma segunda articulação tarsometatarsal cruzada pelo ligamento de Lisfranc; a inserção do tendão tibial anterior e as inserções do tendão tibial posterior. Assim, exceto pela segunda articulação tarsometatarsal, a estabilidade da articulação de Lisfranc provém das inserções ligamentares e tendíneas, permitindo um leve movimento na dorsiflexão e na flexão plantar, criando uma ação similar a uma mola durante a marcha.

Estudos sobre diferentes tipos de pés mostraram que a estrutura afeta a capacidade do pé de pronar corretamente e seguir o padrão normal de movimento necessário durante o ciclo da marcha. Outros estudos indicam que diferentes formatos de pés influenciam o padrão de pisada e determinam as áreas que absorvem maior impacto. Pés cavos parecem absorver maiores forças durante a marcha, e pés com estruturas cavo ou varo posterior estão associados a um maior risco de lesões relacionadas à corrida em estudos prospectivos. No entanto, a estrutura e os padrões de marcha predizem apenas parte da variabilidade observada nas medições de pressão, e essas medições variam em diferentes velocidades de caminhada e corrida. Assim, embora a estrutura e a forma provavelmente desempenhem um papel importante na lesão, a mecânica da marcha desempenha um papel igualmente importante, e esses dois parâmetros clínicos devem ser avaliados em conjunto.

Com isso, uma vez necessária a cirurgia para amputação do pé de um paciente, seja ele por doença crônica ou trauma, a biomecânica deve ser levada em consideração para afetar minimamente a marcha do paciente. Em caso de possibilidade de prótese, o coto deve ser devi-

damente adaptável a ela para que essa biomecânica seja levemente alterada para uma melhor adaptação e reabilitação (CAMPOS, 2024).

TÉCNICAS OPERATÓRIAS APLICADAS ÀS AMPUTAÇÕES PARCIAIS

Nos casos de infecção do pé relacionada à diabetes, ulceração complicada, gangrena ou osteomielite o objetivo inicial do tratamento cirúrgico consiste em selecionar o procedimento mais adequado para erradicar de forma eficaz o tecido irrecuperável, atenuar a dor, alcançar a cura primária e preservar o maior comprimento possível de membros do ponto de vista da funcionalidade e do menor gasto energético na marcha. A devida atenção aos detalhes e o manuseio suave dos tecidos moles são imprescindíveis na criação de um coto. As possibilidades de amputações são extensas, todavia, as opções de amputação do pé compreendem principalmente em amputações parciais ou completas do dedo do pé, raio parcial ou completo, transmetatarsiana, Lisfranc, Chopart ou amputações Syme (ALDER, 2020; BOFFELLI & THOMPSON, 2014).

CONSIDERAÇÕES CIRÚRGICAS

O planejamento pré-operatório cuidadoso é importante e crucial na realização do procedimento cirúrgico. Ao considerar a técnica operatória, deve-se pensar na localização e extensão da ulceração, gangrena ou infecção, capacidade de regeneração do tecido do ponto de vista vascular e as consequências de cada técnica de amputação na marcha do paciente. Diante disso, o cirurgião responsável deve estar ciente de que há perfusão arterial suficiente no nível da amputação para sustentar a cicatrização do membro. Ademais, a integridade estrutural da arqui-

tetura óssea do coto deverá ser preservada para garantir uma melhor biomecânica ao paciente. Os estudos laboratoriais, exames de imagem e vasculares, quando necessário, devem ser correlacionados com o caso clínico para a escolha da técnica mais adequada a ser feita (BOFFELLI & THOMPSON, 2014).

TÉCNICAS DE AMPUTAÇÃO DOS DEDOS DO PÉ

A amputação do dedo do pé é indicada em casos de feridas limitadas ao dedo médio e distal. Nas lesões mais proximais, normalmente, requerem amputação de raio. A técnica padrão mais usual e simples para amputação completa do dedo do pé é respaldada na incisão da raquete, assim chamada porque seu formato é semelhante ao de uma raquete de tênis (**Figura 16.2**), originando retalhos dorsais e plantares proporcionais. Nos casos de amputação do primeiro e quinto dedos, orientamos o “cabo da raquete” na face medial ou lateral da cabeça do metatarso. No segundo, terceiro e quarto dedos, a “alça da raquete” é orientada de forma longitudinal por toda extensão da superfície dorsal do dedo. Já para as amputações parciais do dedo do pé, uma incisão transversal ou vertical na pele da boca do peixe pode ser empregada (**Figura 16.2**). Bem como, nos casos em que o tecido interdigital for pobre e não fornece abas mediais e laterais viáveis, deve-se utilizar uma incisão transversal do tipo boca de peixe com abas dorsais e plantares, porém a dificuldade de acesso à articulação metatarsofalângica (MPJ) ou a alternância para ressecção de raio deve prognosticada. Os tendões flexores e extensores são seccionados no nível da incisão da pele e encurtado. O osso é dividido no nível adequado. Quando a desarticulação for viável, uma lâmina é inserida na articulação e a cápsula da articulação é incisada precisamente para evitar lesões

nos tecidos moles em volta. O osso é modelado na cirurgia para evitar quaisquer proeminências ósseas que possam ser capazes de lesar a pele.

O fechamento da ferida é realizado por meio de uma sutura monofilamentar (BOFFELLI & THOMPSON, 2014).

Figura 16.2 Amputação central do dedo do pé com incisão tipo raquete



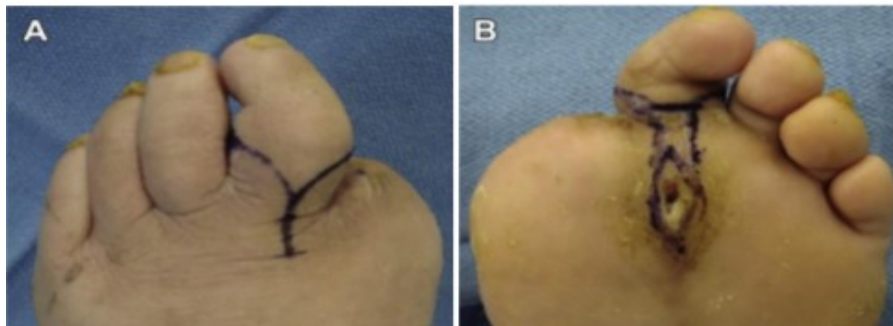
Fonte: BOFFELLI & THOMPSON, 2014

TÉCNICAS DE AMPUTAÇÃO EM RAIOS

As amputações do raio compreendem a amputação do dedo do pé concomitante com toda ou fração da cabeça do metatarso. Ainda que realizar a amputação de um único raio às vezes possa mostrar-se duradouro, as amputações de vários raios podem encurtar de maneira excessiva o pé, gerando instabilidade biomecânica. As amputações por raio podem ser úteis no tratamento de úlceras mal perfurantes no pé diabético neuropático, bem como no tratamento do pé azul causada por micro ateroembolismo abrangendo o dedo do pé por completo. A inci-

são da raquete é alterada nos casos das amputações de raio, de modo que a alça da raquete se estende para expor a diáfise do metatarso (**Figura 16.3**). Os tendões extensores são seccionados e encurtados, e a haste do metatarso é cortada com uma serra elétrica. A fração distal do metatarso é envolvida por um gancho ósseo e a tração distal é executada ao mesmo tempo que os outros anexos do retalho plantar são seccionados. O manuseio preciso e cuidadoso se torna imprescindível para evitar lesões nas artérias e nervos próximos ao mesmo tempo que fique rente ao osso. Os tendões e flexores são ressecados sob tensão para facilitar o encolhimento (BOFFELLI, & THOMPSON, 2014).

Figura 16.3 Amputação parcial de raios com incisão do tipo raquete



Fonte: BOFFELLI & THOMPSON, 2014

As desarticulações da parte distal do hálux pelo Syme (amputação de primeiro raio) são as amputações de hálux mais desejáveis e podem ser feitas em situações de úlcera distal – lesões

complicadas pela osteomielite na falange distal. Pois, a preservação do comprimento máximo do hálux, bem como a função do primeiro raio é desejável do ponto de vista da satisfação do

paciente. Nos casos quando a osteomielite é reprimida na falange distal, a amputação distal do hálux pelo Syme é uma opção praticável para conter a infecção, tratar a úlcera, corrigir a deformidade digital e retirar de forma permanente a unha do pé, conservando o comprimento para melhorar a cosmese e a função dinâmica. Uma incisão transversal-peixe é feita com ápices mediais e laterais próximos à articulação interfalangiana (**Figura 16.4**). O retalho plantar é restrito apenas no tamanho e localização da úlcera e é comumente mais longo que o retalho dorsal, entretanto, para evitar um ligeiro *fucker* entre as suturas, os ápices mediais e laterais devem ser

abaixados de forma a aumentar o tamanho da aba dorsal. A desarticulação é feita na IPJ, e o espécime é transferido para o esquema posterior para o tratamento posterior. A cabeça da falange proximal é então remodelada para retirar proeminências por meio de uma ressecção das erupções metafisárias e côneilos plantares. Cuidados são providenciados para preservar o maior comprimento possível do osso sem aumentar o risco de ulceração. O fechamento é feito com suturas interrompidas de espessura total. As suturas são, então, removidas entre 3 a 4 semanas após a operação (BOFFELLI & THOMPSON, 2014).

Figura 16.4 Amputação de Syme distal do hálux feita com incisão do tipo boca de peixe



Fonte: BOFFELLI & THOMPSON, 2014

No entanto, apesar de a amputação distal do hálux pelo Syme ser mais indicada para úlceras da ponta do dedo do pé, as amputações parciais ou completas do hálux são frequentemente usadas para úlceras plantares de IPJ. A extensão da lesão, anormalidades mecânicas e preservação do tecido mole na região determinam o nível de amputação e outros procedimentos de amputação do pé. A amputação do hálux pode ser feita pela conservação da base da falange proximal ou, mais comumente, pela desarticulação da articulação metatarsofalângica (MPJ). Ao selecionar entre estas opções de procedimento, deve-se considerar qualquer deformidade estrutural subjacente do pé, de modo a escolher um nível de amputação que minimize a probabilidade de ulceração. O tipo de raio a ser

utilizado no procedimento será determinado pela localização do tecido ulcerado, do tipo de lesão, extensão e viabilidade do tecido vascularizado (BOFFELLI & THOMPSON, 2014).

TÉCNICAS DE AMPUTAÇÃO TRANSMETATARSAL

Detalhes técnicos

A amputação transmetatarsal (TMA) é indicada para pacientes com feridas significativas que envolvem o antepé, sendo apropriada para casos de infecção, osteomielite e gangrena (SELVARAJAH *et al.*, 2019; VARAKI *et al.*, 2018). A TMA pode ser escolhida em detrimento de outras técnicas devido a melhores ta-

xas de cicatrização e de reabilitação, além de uma melhor biomecânica dos pés pós-amputação. A TMA também fornece os benefícios de manter o comprimento total do membro, de possibilitar o uso adequado do sapato e de marcha atípica relativamente preservada após a amputação. Um enxerto de pele que cubra a porção lesada é suficiente e eficaz para cicatrizar a ferida por TMA. Essa técnica é contraindicada em casos de deformidade óssea significativa no mediopé e retropé, já que não haveria a sustentação necessária ao corpo (ALDER, 2020; BOFFELLI & THOMPSON, 2014).

Após preparar e cobrir toda a perna e o pé, um torniquete pneumático é inserido na porção inferior da perna e uma bandagem de látex é usada para exsanguinação do pé antes de insuflar o torniquete, a não ser que haja sepse significativa de todo antepé. A incisão se estende de um ponto medial até a primeira cabeça metatarsal, transversalmente, através do dorso do pé ao nível da diáfise metatarsal distal, terminando no lado lateral da quinta cabeça metatarsal (**Figura 16.5-C**). A incisão é realizada em ângulo reto sobre a superfície plantar do pé, criando um retalho plantar que se estende até a base dos dedos dos pés (**Figura 16.5-A; 16.6-A**). Os tendões extensores e bainhas são divididos ao nível da incisão da pele dorsal ou ligeiramente proximal para expor as diáfises metatarsais. O

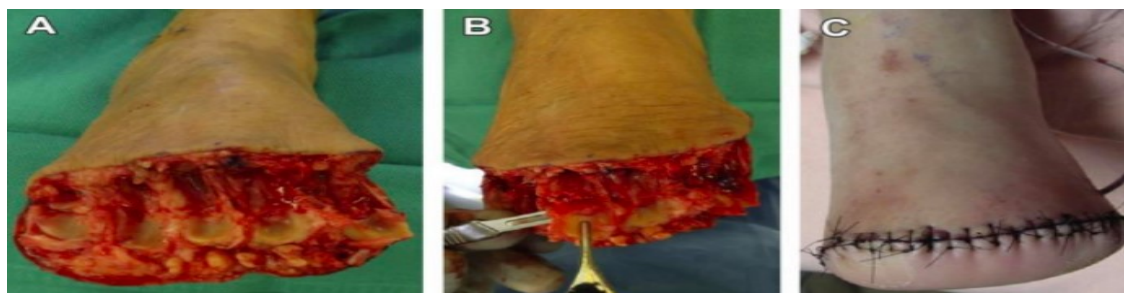
periósteo é dividido proximalmente às cabeças metatarsais, e os metatarsos são seccionados usando uma serra elétrica afiada. Escolhe-se fazer a divisão dos metatarsos em uma curva suave com sentido de medial para lateral, em que cada haste sucessiva seja de 3 a 5 mm mais curta do que a anterior (**Figura 16.5-C**). Após a transecção do osso, os fragmentos metatarsais distais podem ser apreendidos com uma pinça óssea ou gancho ósseo e retraídos distalmente, enquanto dos anexos miofasciais plantares às cabeças metatarsais são divididos sequencialmente. Os tendões e bainhas flexores são pouco vascularizados e devem ser excisados individualmente, juntamente com outras estruturas fibrocartilaginosas no retalho plantar, deve-se ter cuidado para não realizar a incisão muito profundamente (**Figura 16.6-B**). O torniquete é desinsuflado e o sangramento é controlado através da suturação. A ferida é irrigada e o retalho plantar pode ser aparado, se necessário, fechando a ferida em duas camadas, sendo a derme com suturas absorvíveis e a epiderme com grampos ou suturas com monofilamentos não absorvíveis (**Figura 16.6-C**). Com o intuito de diminuir o risco de deformidade equinovaro, alguns cirurgiões recomendam dividir ou alongar o tendão calcâneo (Aquiles) no momento da amputação transmetatarsiana (ALDER, 2020; BOFFELLI & THOMPSON, 2014).

Figura 16.5 Planejamento da incisão antes da amputação transmetatarsal



Fonte: BOFFELLI & THOMPSON, 2014

Figura 16.6 Sequência cirúrgica da TMA



Fonte: BOFFELLI & THOMPSON, 2014

Particularidades pós-operatórias

É aplicada uma tala de gesso posterior que mantém o pé em 90 graus. A descarga de peso sobre o pé é proibida até completar corretamente a cicatrização, o que ocorre, normalmente, entre 3 a 4 semanas após a cirurgia. Um curativo a vácuo pode ser eficaz para evitar uma amputação mais proximal a posteriori, dada a possibilidade de infecção da lesão cirúrgica. Havendo osteomielite, é necessária a aplicação de antibióticos intravenosos durante 6 semanas. Com órteses apropriadas, pode-se esperar que os pacientes voltem a andar com uma alteração quase imperceptível da marcha após a cicatrização completa (ALDER, 2020; BOFFELLI & THOMPSON, 2014).

TÉCNICA DE AMPUTAÇÃO DE LISFRANC

Detalhes técnicos

Técnica descrita pela primeira vez pelo cirurgião de campo de Napoleão, durante as guerras napoleônicas. O nível de amputação de Lisfranc proporciona uma operação cirúrgica praticável quando uma amputação transmetatarsiana não pode ser feita. As incisões resultam em um retalho plantar longo e são planejadas para maximizar a exposição sem comprometer as pontes cutâneas intermédias, evitando danos desnecessários. É feita uma incisão medial que se estende da margem do osso cuneiforme medial proximal distalmente por toda extensão da primeira diáfise do metatarso. Posteriormente é

levada para a região plantar através do sulco digital. A incisão é, então, estendida lateralmente por percurso longitudinal na diáfise do quinto metatarso, estendendo-se até o cuboide. Os retalhos dorsais e plantar são desenvolvidos apenas à nível proximal da articulação de Lisfranc, preservando todas as principais estruturas vasculares, importantes para a irrigação da musculatura local. As articulações tarsometatarsais são desarticuladas ao longo de Lisfranc. Em seguida, o tendão extensor longo do hálux, o tendão fibular curto e o tendão fibular longo são todos dissecados e marcados para transferência, como presente na **Figura 16.7**.

Figura 16.7 Tendão fibular longo evidenciado a seguir para transferência. A seta preta indica a direção do avanço do tecido para facilitar o correto fechamento da ferida



Fonte: GREENE & BIBBO, 2017

O tendão extensor longo do hálux é então transferido para o osso cuneiforme lateral e o tendão fibular curto e longo para o osso cuboide. A fáscia plantar no retalho é, então, aproximada do periósteo dorsal com suturas absorvíveis (**Figura 16.8**). A pele é aproximada com

grampos e/ou suturas monofilamentares (BOFFELLI & THOMPSON, 2014; GREENE & BIBBO, 2017).

Figura 16.8 Segmentos dorsal e plantar em evidência. As setas pretas apontam a direção do avanço do tecido subcutâneo e cutâneo para facilitar o correto fechamento da ferida



Fonte: GREENE & BIBBO, 2017

Particularidades pós-operatórias

Como a amputação de Lisfranc resulta em uma alteração considerável na biomecânica normal do pé, sua durabilidade pode ter tempo limitado (**Figura 16.9**).

Figura 16.9 Ferida suturada após amputação, formação do chamado coto de Lisfranc



Fonte: GREENE & BIBBO, 2017

Um molde de gesso de perna curta é usado sobre os curativos. O molde deve ser feito para garantir que o tálus seja ligeiramente dorsifletido em relação à tíbia e que a tuberosidade do calcâneo seja paralela ao longo eixo da tíbia. O gesso é trocado semanalmente até que o local tenha cicatrizado e os grampos e suturas sejam

removidas. A descarga de peso é permitida após 6 semanas. Os pacientes precisam de um enchimento de sapato com cordões no tornozelo para marchar corretamente, a denominada, prótese tipo Lisfranc (BOFFELLI & THOMPSON, 2014; GREENE & BIBBO, 2017).

TÉCNICA DE AMPUTAÇÃO DE CHOPART

Detalhes técnicos

Envolve uma secção plantar longa semelhante à utilizada na amputação de Lisfranc. Esta amputação é realizada através da articulação talocalcaneonavicular e da articulação calcaneocubóidea (**Figura 16.10**), diferentemente da Lisfranc no qual é realizada nas articulações tarsometatarsais (BOFFELLI & THOMPSON, 2014; SPOSETO *et al.*, 2014).

Figura 16.10 Planejamento cirúrgico da incisão de Chopart

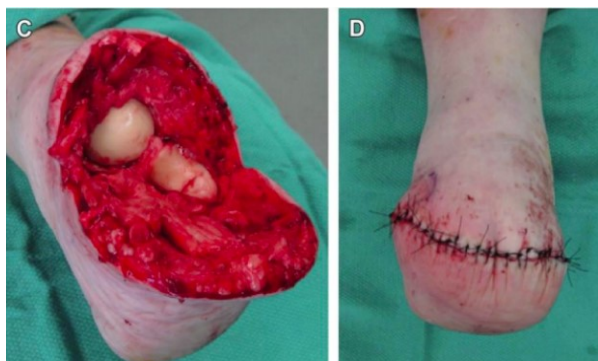


Fonte: BOFFELLI & THOMPSON, 2014

É recomendada uma tenotomia (divisão do tendão) de Aquiles, com o intuito de evitar o pé equinovaro. O extensor longo do hálux e os tendões tibiais anteriores podem ser anexados novamente ao colo do tálus. O extensor longo dos dedos pode ser reanexado ao calcâneo. A ferida é irrigada e suturada tanto na derme, quanto na epiderme, fechando ambas as camadas. A téc-

nica de Chopart tem sua vantagem no quesito em manter a região plantar, não encurtar tanto o membro e preservar a articulação do tornozelo. A região plantar é composta por um tecido especializado em carga com camada córnea espessa e coxim gorduroso amplo, o que proporciona um menor gasto energético durante a marcha, facilitando a reabilitação e a protetização. Essa possibilidade de poder preservar a articulação do tornozelo funcional é benéfica pela ideia de viabilizar uma marcha mais próxima do normal ao paciente, com a capacidade de acomodação às irregularidades do solo e o uso de uma prótese mais leve e estética, como podemos notar na **Figura 16.11** (BOFFELLI & THOMPSON, 2014; SPOSETO *et al.*, 2014).

Figura 16.11 Sequência cirúrgica da amputação de Chopart



Fonte: BOFFELLI & THOMPSON, 2014

Particularidades pós-operatórias

Assim como na técnica de Lisfranc, a técnica de Chopart também resulta em uma alteração considerável na biomecânica do pé. Então são necessários todos os cuidados na sepse, assim como na colocação de gesso e a troca do mesmo a cada semana, no intuito de verificar se a cicatrização está ocorrendo de maneira adequada. Assim, posteriormente, faz-se necessário uma órtese personalizada com o tornozelo e pé bem realocados, e com o preenchimento no sapato para dar a sustentação adequada ao cor-

po (BOFFELLI & THOMPSON, 2014; SPOSETO *et al.*, 2014).

TÉCNICA DE AMPUTAÇÃO DE SYME

Detalhes técnicos

Na técnica de Syme, a incisão anterior se estende pelo tornozelo distalmente à ponta de cada maléolo e a incisão posterior vai dos maléolos, no sentido vertical para baixo, até a planta do pé. Os tendões extensores são divididos ao nível da incisão da pele. A artéria dorsal é ligada e dividida e, em seguida, a cápsula articular do tornozelo é incisada enquanto flexiona o pé (**Figura 16.12**).

Figura 16.12 Incisões utilizadas para desarticular o metopé demonstrada em A e B



Fonte: BIBBO, 2013

Os ligamentos medial e lateral do tornozelo são divididos e os tendões tibial posterior e flexor longo são transectados, cuidando para não ocasionar lesões na artéria tibial posterior. O tecido adiposo do calcanhar e, posteriormente, dissecado perto do calcâneo para evitar abotoamento. A articulação do tornozelo é, então, desfeita e a peça é retirada. No primeiro estágio da amputação, os maléolos são separados com uma serra ao nível da superfície articular da

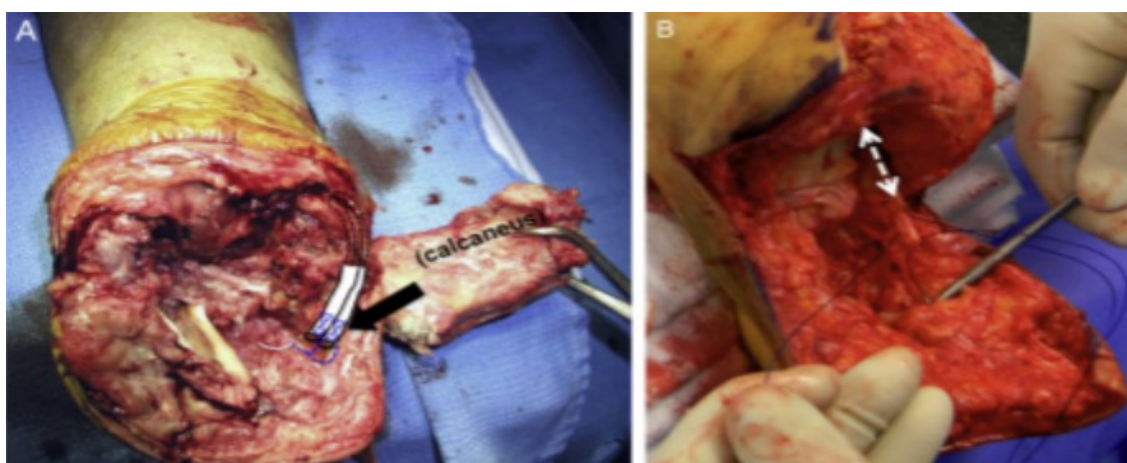
tíbia, e a largura é diminuída pela excisão óssea na vertical. Os orifícios são perfurados nas partes medial, anterior e lateral da tíbia distal e fibula para prender no calcanhar diretamente na tíbia (**Figura 16.13**). No estágio dois da amputação, a ferida é fechada suturando o retalho do calcanhar à fáscia dorsal. Após seis semanas do procedimento cirúrgico, os maléolos são retirados através de incisões verticais separadas (BOFFELLI & THOMPSON, 2014; BIBBO, 2013).

Particularidades pós-operatórias

Em relação à sepse e curativos, a amputação de Syme não difere muito em relação às técni-

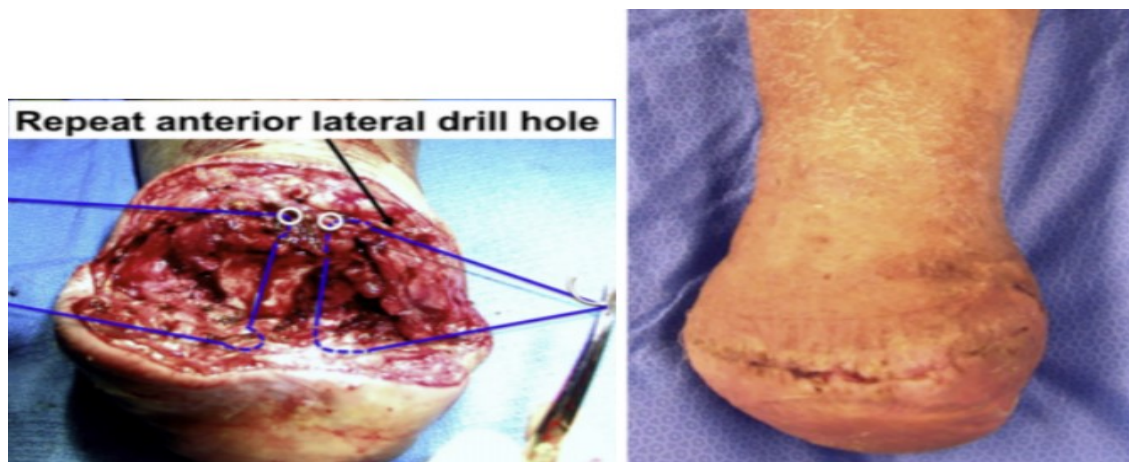
cas já trabalhadas anteriormente. As principais desvantagens desta amputação são a pequena diferença entre as pernas, prejudicando o equilíbrio, a prótese ser esteticamente pior em relação às próteses abordadas anteriormente e o coto final poder sobrecarregar, de certa forma, a tíbia distalmente (**Figura 16.14**). A principal vantagem seria a manutenção do comprimento do membro inferior em relação a uma amputação transtibial, por exemplo, o que em pacientes jovens e saudáveis com lesão extensa no pé representa ótimo ganho na qualidade de vida (BOFFELLI & THOMPSON, 2014; BIBBO, 2013).

Figura 16.13 (A) fotografia ilustrando o nível em que os tendões fibulares serão suturados à almofada lateral plantar do calcanhar (seta). (B) Fotografia da tenodese do tendão fibular (seta quebrada) na almofada lateral plantar do calcanhar



Fonte: BIBBO, 2013

Figura 16.14 A fotografia da esquerda ilustra os furos tibiais e sutura de retalho plantar anterior à tíbia. Fotografia da direita evidenciando a aparência do coto após 6 semanas de pós-operatório da amputação a nível de Syme



Fonte: BIBBO, 2013

CONCLUSÃO

Descrito como uma das primeiras cirurgias, a amputação total ou parcial do pé pode afetar diretamente a qualidade de vida de uma pessoa, devido a sua fundamental importância da sustentação do corpo, seja em posição ortostática ou em dinâmica. Entretanto, sabe-se que esse procedimento muitas vezes pode definir a vida ou óbito de um paciente. Nessa perspectiva, é essencial o uso da técnica adequada a cada uma das situações que podem levar à amputação.

Primeiramente, é necessário fazer a avaliação da necessidade de amputação, seja ela por: malformações congênitas; trauma; tumor; infecções ou complicações por diabetes. Visto isso, será escolhida a técnica adequada visando a manutenção maior da parte funcional do membro.

Porém, independente da técnica escolhida, o conhecimento anatômico da região é de suma importância para realização do procedimento adequado. Da avaliação pré-operatória à adaptação às próteses, todos os procedimentos entre o início de uma e final do outro, respectivamente, deve ser levado em consideração de modo a afetar o mínimo possível a qualidade de vida do paciente. Seja ela a manutenção de algum tendão ou a correta vascularização do coto para uma cicatrização adequada e, consequentemente, melhor adaptação à prótese.

Portanto, conclui-se que, a utilização da técnica correta em cada caso de necessidade cirúrgica e conhecimento anatômico é essencial para o cirurgião responsável, independente da origem da enfermidade, seja ela de infecção a complicações por diabetes, resultando na amputação total ou parcial do pé (CAMPOS, 2024).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDER, D.C. The Easy Transmetatarsal Amputation. DMS. In: The Podiatry Institute, UpToDate, 2020.

BIBBO, C. Modification of the Syme amputation to prevent postoperative heel pad migration. *Journal of Foot and Ankle Surgery*, v. 52, n. 6, p. 766, 2013. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2013.07.006>.

BOFFELI, T.J. & THOMPSON, J.C. Partial Foot Amputations for Salvage of the Diabetic Lower Extremity. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*, v. 31, n. 1, p. 103, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.cpm.2013.09.005>.

CAMPOS, K.B. Overview of foot anatomy and biomechanics and assessment of foot pain in adults. In: UpToDate, Post TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA, 2024.

GREENE, C.J. & BIBBO, C. The Lisfranc Amputation: A More Reliable Level of Amputation With Proper Intraoperative Tendon Balancing. *Journal of Foot and Ankle Surgery*, v. 56, n. 4, p. 824, 2017. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2017.01.054>.

KALAPATAPU, V. Techniques for lower extremity amputation. In: UpToDate, Post TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA, 2024.

REZENDE, J. M. Ambroise Paré, o Cirurgião que Não Sabia Latim. In: À sombra do plátano: crônicas de história da medicina [online]. São Paulo: Editora Unifesp, História da Medicina series, v. 2, p. 245, 2009.

SELVARAJAH, D. *et al.* Diabetic peripheral neuropathy: advances in diagnosis and strategies for screening and early intervention. *The Lancet. Diabetes & Endocrinology*, v. 7, n. 12, p. 938, 2019. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(19\)30081-6](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(19)30081-6).

SPOSETO, R.B. *et al.* Amputação do pé ao nível da articulação de Chopart: técnica cirúrgica associada ao alongamento do tendão calcâneo e a fixação do tendão tibial anterior com parauso de interferência. *Tobillo y Pie*, v. 6, n. 1, p. 48, 2014.

STAITE, P. Uma amputação, um paciente e três mortos: conheça a sanguinolenta medicina do século XIX. *EI*. 2020. Acesso em 06/09/2021.

VARAKI, E.S. *et al.* Peripheral vascular disease assessment in the lower limb: a review of current and emerging non-invasive diagnostic methods. *Biomedical Engineering Online*, v. 17, n. 1, p. 61, 2018. <https://doi.org/10.1186/s12938-018-0494-4>.

ZHEIT. Ambroise Paré – Pai da Medicina Militar. 2019. Disponível em: <https://www.zheit.com.br/post/ambroisepare-pai-da-medicina-militar>. Acesso: 06/09/2021.