

# Cirurgia de salvamento no tratamento da artropatia de Charcot do retropé nos pacientes diabéticos

## Salvage surgery for Charcot arthropathy of the diabetic hindfoot

Marco Antonio Machado Filho<sup>1</sup>, Ricardo Cardenuto Ferreira<sup>1</sup>

1. Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a eficácia do tratamento cirúrgico da artropatia de Charcot (AC) com vistas a alinhar e estabilizar o retropé gravemente afetado nos pacientes diabéticos, possibilitando o restabelecimento de uma extremidade capaz de permitir o apoio do peso corporal e propiciar condições para a marcha independente.

**Métodos:** Vinte e cinco pacientes portadores de AC comprometendo o tornozelo (tipo IIIA) ou o retropé (tipo IV) foram submetidos à tentativa de salvamento da extremidade, empregando-se artrodese modelante fixada com haste intramedular bloqueada. O tempo médio de seguimento foi de 49 meses (variação de 6 a 169) e a média de idade de 54 anos (variação de 30 a 83). Consideramos o resultado como satisfatório quando o paciente era capaz de caminhar de maneira independente apoiando completamente o pé no solo; e insatisfatório quando a extremidade afetada apresentava instabilidade franca e encontrava-se deformada.

**Resultados:** Obtivemos resultado satisfatório em 19/25 extremidades operadas (76%). Complicações foram identificadas em 11/25 extremidades (44%).

**Conclusão:** A tentativa de salvamento de uma extremidade gravemente deformada e acentuadamente instável devido às complicações da AC envolvendo o tornozelo (tipo IIIA) ou o retropé (tipo IV) nos pacientes diabéticos deve ser considerada, uma vez que possui prognóstico favorável quando tratada cirurgicamente pelo método de artrodese modelante fixada com haste intramedular bloqueada.

**Nível de Evidência IV; Estudos Terapêuticos; Série de Casos.**

**Descritores:** Artropatia neurogênica; Artropatia neurogênica/complicações; Pé diabético; Artrodese; Fixação intramedular de fraturas; Prognóstico.

### ABSTRACT

**Objective:** This study evaluated the effectiveness of Charcot arthropathy (CA) surgery to align and stabilise the severely deformed hindfeet of patients with diabetes so that the affected limb would be able to support patients' body weights and restore walking independence.

**Methods:** A total of 25 patients with cases of CA compromising the ankle (type IIIA) or hindfoot (type IV) underwent a procedure to salvage their affected limbs via tibiocalcaneal arthrodesis fixed with an interlocking intramedullary nail. The mean follow-up period was 49 (6-169) months, and the mean age of patients was 54 (30-83) years. The outcome was considered as satisfactory in cases where the patients were able to walk independently and maintain their repaired foot on the ground; the outcome was considered as unsatisfactory when the affected limb presented with frank instability or deformity.

**Results:** The outcomes were satisfactory in 19 of the 25 (76%) repaired limbs, although 11 of the 25 (44%) limbs presented with complications.

TTrabalho realizado na Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

**Correspondência:** Ricardo Cardenuto Ferreira. Rua Barata Ribeiro, 380 – Cj 64 – 6º andar - Bela Vista - CEP: 01308-000 – São Paulo, SP, Brasil  
E-mail: [ricardocardenuto@gmail.com](mailto:ricardocardenuto@gmail.com)

**Conflito de interesses:** não há. **Fonte de financiamento:** não há.

**Data de Recebimento:** 26/12/2018. **Data de Aceite:** 27/02/2019. **Online em:** 31/03/2019



**Conclusions:** The salvage of a severely deformed and markedly unstable limb due to CA complications involving the ankle (type IIIA) or hindfoot (type IV) should be considered for patients with diabetes because the prognosis is favourable in cases where the affected limb is surgically treated using tibiocalcaneal arthrodesis and an interlocking intramedullary nail.

**Level of Evidence IV; Therapeutic Studies; Case Series.**

**Keywords:** Arthropathy, neurogenic; Arthropathy, neurogenic / complications; Diabetic foot; Arthrodesis; Fracture fixation, intramedullary, Prognosis.

**Como citar esse artigo:** Machado Filho MA, Ferreira RC. Cirurgia de salvamento no tratamento da artropatia de Charcot do retropé nos pacientes diabéticos. *Sci J Foot Ankle*. 2019;13(1):55-62.

## INTRODUÇÃO

As deformidades que alteram a arquitetura óssea e a instabilidade articular decorrentes da artropatia de Charcot (AC) frequentemente predis põem ao aparecimento de áreas de hiperpressão diretamente responsáveis por provocar úlceras<sup>(1-7)</sup>. A infecção secundária das úlceras constitui a principal causa das amputações nos pacientes diabéticos<sup>(8-12)</sup>.

Quando a AC acomete especificamente a região do tornozelo e que, na classificação anatômica de Brodsky<sup>(1)</sup> recebe a denominação IIIA, não é raro que ocorra desalinhamento axial da perna em relação ao pé e acentuada instabilidade com deformidade em varo ou valgo<sup>(3,10)</sup>. A proeminência dos maléolos constitui fator de risco para a formação de úlceras de pressão, principalmente quando existe deformidade e instabilidade grosseiras levando ao apoio anormal do retropé durante a marcha.

Por outro lado, quando a AC é negligenciada e se estende do mediopé para o retropé, comprometendo secundariamente o tornozelo, ela é classificada como sendo o tipo IV de Trepman<sup>(2)</sup>. Este tipo de lesão frequentemente provoca acentuada incapacidade para a marcha, uma vez que tem como características a presença de grave instabilidade associada com deformidades fixas em varo ou valgo, além da frequente associação com o colapso do arco medial<sup>(10,11)</sup>.

A correção cirúrgica pode ser indicada como tentativa de se evitar amputação da extremidade. A artrodese modelante, com ressecção de generosas cunhas ósseas das articulações do tornozelo, subtalar e/ou mediotarso, é utilizada para corrigir deformidades grosseiras e estabilizar articulações altamente instáveis; entretanto, é um procedimento extremamente trabalhoso e não está isento de riscos, especialmente quando indicado em pacientes cuja circulação e sensibilidade estão comprometidas<sup>(12-14)</sup>. Esta cirurgia deve ser encarada como uma tentativa de salvamento da extremidade<sup>(11,13,15-19)</sup>.

O objetivo deste estudo é avaliar a capacidade da artrodese modelante do retropé em restabelecer uma extremidade alinhada e suficientemente estável para suportar o

peso corporal e permitir ao paciente realizar marcha independente. A indicação primária da cirurgia é a tentativa de salvar uma extremidade acentuadamente instável e grosseiramente deformada devido à AC do tipo IIIA e IV, que afeta pacientes diabéticos em estágio avançado.

## MÉTODOS

Este trabalho obteve aprovação do Comitê de Ética, com registro na Plataforma Brasil, sob o número do CAAE: 03701518.6.0000.5479.

No período entre novembro de 1997 e maio de 2013, 25 pacientes diabéticos que já se encontravam em estágio avançado da doença, todos eles com neuropatia periférica apresentando perda da sensibilidade protetora dos pés, foram operados para tratamento de artropatia de Charcot que comprometia o retropé e/ou tornozelo. Como condição necessária para indicar a cirurgia, consideramos: 1) instabilidade franca do tornozelo; ou 2) acentuada deformidade que impedia a adaptação de órtese perna/pé (AFO) ou calçado protetor para os pés insensíveis.

O tratamento cirúrgico consistiu na correção das deformidades e estabilização por meio da artrodese modelante com eventual talectomia. Em todos os casos a fixação interna empregada consistiu na haste intramedular bloqueada retrógrada. Fixação adicional com parafusos canulados de grandes fragmentos ou placas moldadas foram utilizadas para aumentar a estabilidade quando julgado necessário. Em quatorze extremidades (56%) havia acometimento da articulação do tornozelo e foram classificadas como sendo do tipo IIIA de Brodsky<sup>(1)</sup>; enquanto as 11 extremidades restantes (44%) apresentavam comprometimento difuso afetando tanto o tornozelo quanto o retro e o mediopé, tendo sido classificadas como tipo IV de Trepman<sup>(2)</sup>. No momento da cirurgia, a média de idade dos pacientes foi de 54 anos (variando de 30 a 83); o índice de massa corporal médio (IMC) foi 28,3 Kg/m<sup>2</sup> (variando de 18,7 a 37,9); enquanto 18/25 pacientes desta série eram insulino dependentes, totalizando 72%.

### Complicações pós-operatória imediatas

Durante o acompanhamento pós-operatório foram observadas complicações imediatas em 3/25 extremidades (12%), caracterizadas por: 1) infecção superficial em duas extremidades, tratadas com desbridamento e antibioticoterapia endovenosa de amplo espectro; 2) infecção profunda em uma extremidade, que acabou desencadeando na soltura precoce da haste que precisou ser removida e, mesmo com a realização de amplo desbridamento cirúrgico e antibioticoterapia sistêmica, acabou resultando em osteomielite crônica e óbito do paciente por complicações secundárias à infecção.

### Crítérios para avaliação dos resultados

Adotamos como critério para avaliação dos resultados três parâmetros clínicos: 1) alinhamento da extremidade; 2) estabilidade do pé durante o apoio no solo; e 3) capacidade de realizar o apoio completo da extremidade durante a marcha. Incluímos também quatro parâmetros radiográficos analisados em conjunto com o exame clínico: 1) completa consolidação óssea da artrodese, evidenciada pelo trabeculado ósseo visível cruzando a linha articular; 2) anquilose fibrosa estável, caracterizada pela estabilidade articular constatada no exame clínico mesmo quando ainda era possível identificar a linha articular nas imagens radiográficas; 3) anquilose fibrosa instável, marcada pela mobilidade articular em associação com presença da linha articular visível ao exame radiográfico; e 4) pseudoartrose franca, caracterizada pela acentuada instabilidade ao exame clínico e completa ausência de consolidação nas imagens radiográficas. Consideramos que o resultado do tratamento foi satisfatório quando os seguintes parâmetros foram alcançados: 1) o pé encontrava-se alinhado e estável sob a perna, possibilitando o uso de calçado apropriado para pé insensível ou órtese moldada de polipropileno do tipo AFO; nesta situação o paciente era capaz de apoiar o peso corporal no solo propiciando condições para a marcha independente; 2) havia consolidação óssea completa ou anquilose fibrosa estável da artrodese, verificada na imagem radiográfica lateral realizada com apoio do pé e tornozelo. O resultado final foi considerado insatisfatório quando estavam presentes os seguintes parâmetros: 1) a extremidade operada permanecia instável e não era capaz de suportar o peso corporal durante tentativa de apoio para executar marcha sem sofrer deformação angular (flambagem); e 2) havia anquilose fibrosa instável ou pseudoartrose franca da artrodese verificada na imagem radiográfica lateral do pé e tornozelo realizada com apoio.

### Análise estatística

Para análise estatística utilizamos o software da IBM SPSS (*statistical package for social sciences*), empregando o teste qui-quadrado e o intervalo de confiança.

## RESULTADOS

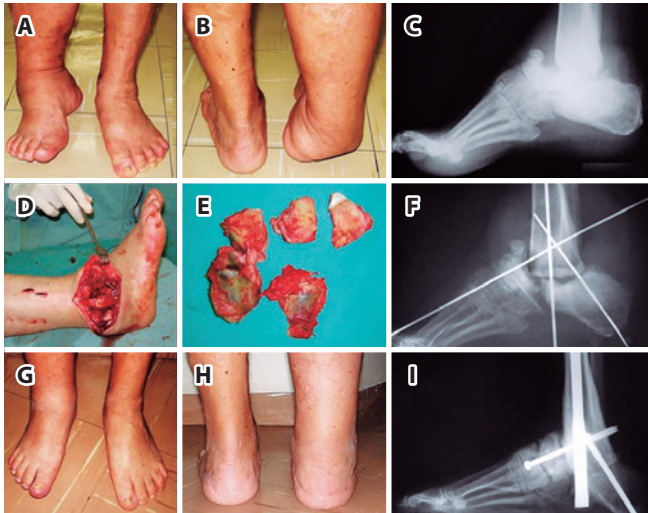
O tempo médio de seguimento pós-operatório dos pacientes na nossa série foi 49 meses (variação de 6 a 169 meses); e o resultado final aferido foi considerado satisfatório em 19/25 extremidades avaliadas (76%) (Figuras 1, 2 e 3). O tempo médio transcorrido entre a cirurgia e a estabilização das articulações operadas foi 11 meses. O número médio de procedimentos cirúrgicos por paciente até o resultado final ter sido alcançado foi 1,6 (Tabela 1).

Complicações tardias foram observadas em 9/25 extremidades (36%), que necessitaram a remoção do material de implante em decorrência dos seguintes problemas: 1) haste saliente na região plantar do retopé em 3/9; e 2) pseudoartrose instável com reativação da AC em 6/9 extremidades. Dentre estes seis pacientes com pseudoartrose



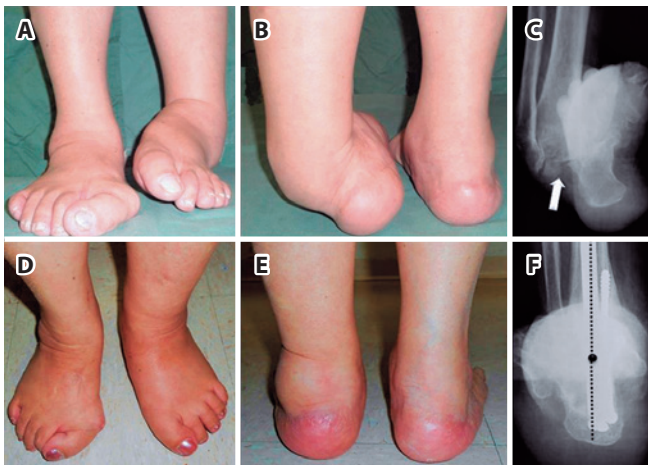
**Figura 1. Caso 11:** imagem fotográfica frontal (1A) e posterior (1B) mostrando deformidade em varo do tornozelo e retopé direito. Observe a grave destruição articular do tornozelo na incidência radiográfica anteroposterior (1C). Detalhes da cirurgia mostrando imagens transoperatórias da via de acesso lateral transfibular (1D e 1E) e da luxação medial do pé (1F) para realinhar a extremidade. Nas imagens fotográficas com 143 meses após a cirurgia é possível notar adequado alinhamento da extremidade (1G e 1H) e consolidação completa da artrodese tibiotalocalcanear (1I).

**Fonte:** SAME.



**Figura 2. Caso 17:** imagem fotográfica frontal (2A) e posterior (2B) mostrando acentuada deformidade em varo do tornozelo e retropé direito. Na imagem da incidência radiográfica lateral (2C) podemos notar destruição osteoarticular do retropé, com deslocamento anterior do pé em relação à perna. Durante a cirurgia (2D), o alinhamento da extremidade foi alcançado após extensa ressecção óssea (2E), visível na imagem radiográfica transoperatória (2F). Completa correção das deformidades com alinhamento do pé em relação à perna pode ser visualizado nas imagens fotográficas pós-operatórias (2G e 2H), assim como a estabilização do retropé na imagem radiográfica lateral (2I). Note-se que além da haste intramedular foram utilizados dois parafusos de grandes fragmentos para permitir fixação adicional (2I).

Fonte: SAME.



**Figura 3. Caso 25:** imagem fotográfica frontal (3A) e posterior (3B) mostrando acentuada deformidade em varo do tornozelo e retropé esquerdo. Na imagem da incidência radiográfica axial perna-pé (3C) é visível a luxação medial da articulação subtalar (seta clara). Após o tratamento cirúrgico é possível observar que, tanto na imagem frontal (3D) quanto na vista posterior (3E), o realinhamento do pé, diretamente sob a perna foi alcançado. Na imagem radiográfica axial posterior (3F) podemos notar o adequado alinhamento entre o eixo do calcâneo com relação ao eixo da tíbia (linha pontilhada escura) e completa correção do varo.

Fonte: SAME.

instável, três deles apresentavam AC do tipo IIIA enquanto nos outros três a lesão original era do tipo IV. Um paciente com lesão do tipo IV não teve oportunidade de realizar revisão da cirurgia, uma vez que desenvolveu infecção grave e foi a óbito precocemente durante o acompanhamento pós-operatório. Dentre os cinco pacientes remanescentes todos foram submetidos à revisão da artrodese, mas somente em um deles, cuja lesão era do tipo IV, foi possível obter resultado satisfatório com adequada estabilização da extremidade. Nestes seis pacientes que apresentaram complicações tardias e precisaram ser reoperados, o número médio de procedimentos cirúrgicos foi de 2,8.

No momento da avaliação final dos resultados constatou-se que 11/25 pacientes já haviam falecido, totalizando 44% da nossa casuística. Verificamos que o tempo médio de sobrevivência transcorrido entre a cirurgia e a avaliação clínico-funcional do resultado proposto por este estudo foi de apenas 28 meses (variação de 6 a 93 meses). Dez dos vinte e cinco pacientes (40%) faleceram em decorrência de complicações clínicas, destacando-se: linfoma (1); acidente vascular cerebral (1); infarto agudo do miocárdio (2); insuficiência renal crônica (3); e descompensação metabólica (3). Somente um paciente faleceu no decorrer do tratamento devido a complicações resultantes de infecção da extremidade desencadeada pelo procedimento cirúrgico ortopédico.

Dentre os 11 pacientes cujo óbito foi constatado no momento da reavaliação clínica deste estudo, verificamos que seis pacientes cujo resultado do tratamento havia sido considerado satisfatório viveram, em média, 34 meses após a cirurgia (variação de 6 a 93 meses). Por outro lado, cinco dos pacientes que faleceram e cujo resultado do tratamento cirúrgico havia sido considerado insatisfatório viveram, em média, 17 meses após a cirurgia (variação de 9 a 40 meses).

Ao analisarmos separadamente a correlação entre a classificação anatômica da AC e o resultado alcançado, verificamos que das 10/14 extremidades cuja lesão envolvia exclusivamente o tornozelo (tipo IIIA) o resultado alcançado foi satisfatório, correspondendo a 71% deste total. Por outro lado, em 9/11 extremidades cuja lesão englobava tanto o retropé quanto o mediopé (tipo IV) o resultado final foi considerado satisfatório, correspondendo a 82% deste total.

Ao se averiguar a possível influência da talectomia no resultado, identificamos que a estabilização completa foi alcançada em 7/7 extremidades, nas quais foi necessário realizar panartrodese após remoção completa do tálus. Por outro lado, a estabilização completa foi obtida em 12/18 das extremidades onde o tálus pôde ser preservado, totalizando 67% dos casos. Esta diferença foi estatisticamente significativa.

O emprego de enxerto ósseo utilizado para preencher cavidades identificadas durante a cirurgia foi considerado necessário pelo cirurgião em 21/25 das extremidades operadas, totalizando 84%. Quando consideramos a possível influência do uso de enxerto ósseo no desfecho da cirurgia, verificamos que a estabilização da artrodese foi alcançada em 16/21 das extremidades onde o enxerto foi utilizado, totalizando 76% (Figura 4). Por outro lado, notamos que a estabilização pôde ser obtida em 3/4 extremidades onde

não foi utilizado enxerto ósseo na cirurgia. Esta diferença foi estatisticamente significativa.

Ao tentarmos estabelecer a relação entre a extensão da artrodese e a capacidade em se obter estabilização, verificamos completa estabilidade em 7/10 das extremidades submetidas à panartrodese (retropé e mediopé), totalizando 70% dos casos; e em 12/15 das extremidades onde a artrodese se restringiu ao retropé, totalizando 80% dos casos. Esta diferença não foi estatisticamente significativa.

**Tabela 1.** Distribuição dos pacientes portadores de Artropatia de Charcot no retropé submetidos ao tratamento cirúrgico de artrodese

Caso	Sexo, idade, lado	Classificação anatômica	Talectomia, panartrodese fixação extra, enxerto ósseo	Complicações Pós-operatórias	Tempo de Seguimento (meses)	Consolidação óssea nas imagens radiográficas	Resultado final; óbito
1	M, 49, D	TIPO IV	EO	Nenhuma	6 meses	Anquilose estável	Satisfatório; óbito
2	F, 52, D	TIPO IV	TA; EO	Nenhuma	169 meses	Consolidação óssea	Satisfatório
3	F, 57, D	TIPO IV	TA; PN; FE	Nenhuma	26 meses	Anquilose estável	Satisfatório; óbito
4	F, 45, E	TIPO IV	PN; FE; EO	Pseudartrose (retirada da haste)	17 meses	Pseudartrose	Insatisfatório
5	M, 45, E	TIPO IV	EO	Nenhuma	93 meses	Consolidação óssea	Satisfatório; óbito
6	M, 51, E	TIPO IIIA	PN; FE; EO	Pseudartrose (retirada da haste)	14 meses	Pseudartrose	Insatisfatório; óbito
7	F, 30, E	TIPO IIIA	EO	Nenhuma	14 meses	Anquilose estável	Satisfatório; óbito
8	M, 53, E	TIPO IIIA	EO	Retirada da haste proeminente	129 meses	Consolidação óssea	Satisfatório
9	M, 54, D	TIPO IV	PN; FE	Pseudartrose (retirada da haste)	9 meses	Pseudartrose	Insatisfatório; óbito
10	F, 41, D	TIPO IV	TA; EO	Nenhuma	76 meses	Consolidação óssea	Satisfatório; óbito
11	M, 33, D	TIPO IIIA	EO	Nenhuma	143 meses	Consolidação óssea	Satisfatório
12	F, 53, D	TIPO IIIA	PN; FE; EO	Nenhuma	36 meses	Consolidação óssea	Satisfatório; óbito
13	F, 58, D	TIPO IIIA	PN; FE	Retirada da haste proeminente	8 meses	Anquilose estável	Satisfatório
14	M, 61, D	TIPO IIIA	EO	Infecção superficial	7 meses	Consolidação óssea	Satisfatório
15	M, 59, D	TIPO IIIA	EO	Pseudartrose (retirada da haste) e Infecção	40 meses	Pseudartrose	Insatisfatório; óbito
16	F, 63, E	TIPO IIIA	EO	Nenhuma	91 meses	Anquilose estável	Satisfatório
17	F, 54, D	TIPO IV	TA; PN; FE; EO	Nenhuma	44 meses	Consolidação óssea	Satisfatório; óbito
18	F, 51, E	TIPO IIIA	EO	Pseudartrose (retirada da haste)	6 meses	Pseudartrose	Insatisfatório; óbito
19	F, 68, E	TIPO IIIA	EO	Pseudartrose, Sepsis e Óbito	16 meses	Pseudartrose infectada	Insatisfatório
20	F, 48, D	TIPO IV	TA; PN; FE; EO	Nenhuma	61 meses	Consolidação óssea	Satisfatório
21	F, 62, D	TIPO IV	TA; EO	Nenhuma	128 meses	Consolidação óssea	Satisfatório
22	M, 58, E	TIPO IIIA	PN; FE	Nenhuma	51 meses	Anquilose estável	Satisfatório
23	F, 83, E	TIPO IIIA	EO	Retirada da haste proeminente	7 meses	Anquilose estável	Satisfatório
24	M, 68, D	TIPO IIIA	EO	Nenhuma	31 meses	Consolidação óssea	Satisfatório
25	F, 62, E	TIPO IV	TA; PN; FE; EO	Nenhuma	17 meses	Anquilose estável	Satisfatório

Fonte: SAME.

M: masculino; F: feminino; D: extremidade direita; E: extremidade esquerda; TA: talectomia; PN: panartrodese; FE: fixação extra; EO: enxerto ósseo

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

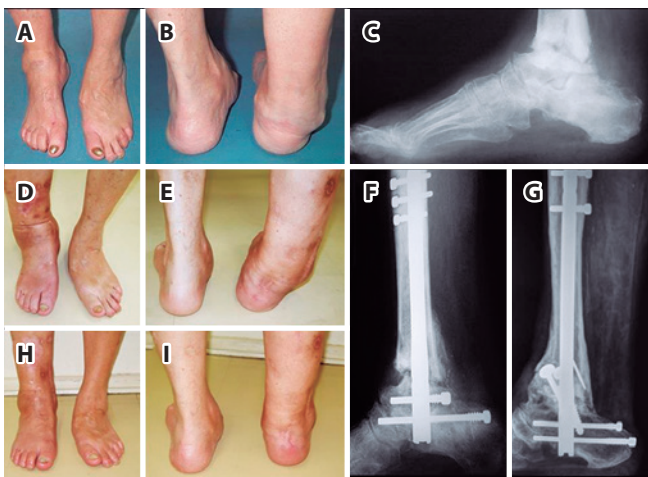
A possibilidade de aumentar a estabilidade da artrodese utilizando fixação adicional agregada à haste intramedular bloqueada foi também analisada. De acordo com a necessidade julgada pelo cirurgião no momento da operação, foram empregadas placas e parafusos com esta finalidade e, ao final deste estudo verificamos que o resultado satisfatório foi obtido em 12/15 das extremidades fixadas unicamente com a haste intramedular, correspondendo a 80% dos casos operados desta maneira; e em 7/10 das extremidades quando a fixação foi aumentada agregando-se placas e/ou parafusos. Esta diferença não foi estatisticamente significativa.

## DISCUSSÃO

A AC envolvendo o pé e o tornozelo constitui um problema de difícil solução que afeta a população de pacientes diabéticos<sup>(1,5,15,20-22)</sup>. O objetivo maior do tratamento é permitir ao paciente a possibilidade de calçar sapato protetor e, eventualmente, utilizar órtese moldada de polipropileno para conseguir deambular de forma independente<sup>(23,24)</sup>. Nossa série de casos mostrou resultados promissores considerando que 76% dos pacientes operados obtiveram be-

nefício com o tratamento e puderam utilizar a extremidade de maneira a permitir marcha independente.

A localização e a extensão do comprometimento osteoarticular podem também influenciar o prognóstico do tratamento cirúrgico, mas surpreendentemente na nossa série de casos, as lesões mais extensas, envolvendo tanto o retropé quanto o mediopé e classificadas como tipo IV, mostraram tendência em alcançar resultado satisfatório ligeiramente superior quando comparada às lesões restritas ao tornozelo, classificadas como tipo IIIA. Da mesma forma, a necessidade em remover completamente o tálus para permitir o adequado alinhamento da extremidade poderia supostamente estar associada com maior índice de complicações e pior tendência no que se refere à estabilização do pé numa posição satisfatória. Entretanto quando comparamos o resultado obtido nas extremidades onde o tálus foi preservado com aquelas onde o tálus foi completamente removido, observamos uma tendência a melhores resultados naquelas onde o tálus foi ressecado, sendo este resultado estaticamente significativo. Possível explicação para tal achado reside no fato de que a manutenção de osso desvascularizado poderia contribuir para maior dificuldade na consolidação da artrodese. Talvez o fato de as lesões relacionadas à AC do tipo IV apresentar deformidades mais grosseiras do que aquelas encontradas na AC do tipo III tenha possibilitado, através da necessária remoção do tálus para permitir o adequado alinhamento da extremidade, eliminar o efeito negativo causado pela presença de osso desvascularizado interposto nas articulações que supostamente deveriam ser artrodesadas. Dentre outros possíveis fatores que poderiam influenciar a consolidação da artrodese, o uso do enxerto ósseo não demonstrou nenhuma diferença significativa nos casos operados. Por outro lado, observamos ligeira tendência favorável na obtenção de resultado satisfatório na artrodese que se estendeu tanto no retropé quanto no mediopé (panartrodese), quando comparada à artrodese restrita ao retropé, porém estes resultados não foram estatisticamente significantes. Como a necessidade de estender a artrodese ao mediopé esteve diretamente associada ao fato de a destruição óssea ser substancialmente maior nas lesões do tipo IV, quando comparada às lesões do tipo IIIA e, conseqüentemente, à maior necessidade de indicar a talectomia para permitir a adequação no alinhamento da extremidade, a mesma explicação utilizada para justificar os resultados favoráveis quanto ao prognóstico da consolidação relacionado à talectomia pode ser aplicada nesta constatação. Constatamos também que o possível efeito favorável relacionado à utilização de placas e/ou parafusos como forma de agregar estabilidade adicional à fixação proporcionada pela haste



**Figura 4. Caso 12:** imagem fotográfica frontal (4A) e posterior (4B) mostrando deformidade em varo envolvendo o retropé direito. Na incidência radiográfica lateral (4C) podemos notar destruição osteoarticular tanto do tornozelo quanto da articulação subtalar. Após a cirurgia não ocorreu consolidação da artrodese, como podemos observar na incidência radiográfica lateral (4F), assim como a persistência da deformidade em varo do retropé (4D e 4E). Consolidação da artrodese tibiotalar foi finalmente obtida após revisão da artrodese e colocação de enxerto ósseo, como pode ser observado na imagem radiográfica (4G). A correção da deformidade pode ser observada nas fotografias frontal (4H) e posterior (4I).

Fonte: SAME.

intramedular bloqueada não demonstrou vantagem evidente; de fato, observamos ligeira tendência a resultados favoráveis nas extremidades fixadas unicamente com a haste retrógrada.

Em última análise, observamos na nossa série de pacientes com grave deformidade e acentuada instabilidade do retropé decorrentes da AC, problema este relacionado com as complicações tardias do diabetes mellitus (DM), foi possível reconstituir uma extremidade funcional em 76% dos casos. Atualmente, é possível considerar que os índices de sucesso no salvamento de extremidades afetadas pela AC, empregando a mesma técnica cirúrgica que empregamos, tende a ser superior a 80%<sup>(25-29)</sup>. Na nossa série de casos o tratamento cirúrgico consistiu na tentativa de salvamento da extremidade empregando reconstrução osteoarticular de grande porte, realizada por meio da artrodese modelante do tornozelo, da articulação subtalar e, eventualmente, demais articulações do mediotarso. Não raramente, foi necessário remover completamente o tálus para que fosse possível obter o alinhamento almejado. Levando-se em consideração a extrema gravidade e prognóstico reservado dos tipos de lesão associadas à AC que foram tratadas nesta série, podemos considerar o resultado clínico-funcional obtido altamente encorajador.

Nos pacientes cujo resultado do tratamento cirúrgico foi considerado satisfatório o tempo médio de sobrevida

foi duas vezes maior quando comparado com os demais, cuja operação foi insuficiente para propiciar o adequado alinhamento e estabilização das extremidades gravemente deformadas em decorrência da AC no retropé. Esta constatação é mais um fator importante a ser considerado na possível indicação do tratamento cirúrgico para este grupo de pacientes. É importante lembrar que revisões da literatura confirmam resultados promissores no tratamento da AC nos pacientes diabéticos, mas infelizmente estes resultados não se aplicam às lesões que afetam o retropé (tipos IIIA e IV)<sup>(26,28,29,30)</sup>. A correção das deformidades e a estabilização do pé e tornozelo pode restituir ao paciente a habilidade para caminhar, utilizando calçado comercialmente disponível e permite melhora considerável na qualidade de vida<sup>(31)</sup>.

## CONCLUSÃO

A tentativa de salvamento de uma extremidade gravemente deformada e acentuadamente instável devido às complicações da artropatia de Charcot envolvendo o tornozelo (tipo IIIA) ou o retropé (tipo IV), nos pacientes diabéticos deve ser considerada, uma vez que possui prognóstico favorável quando tratada cirurgicamente pelo método de artrodese modelante fixada com haste intramedular bloqueada.

**Contribuição dos autores:** Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento deste artigo: MAMF \*(<http://orcid.org/0000-0002-7030-8479>) redação do artigo, interpretou resultados do estudo, levantamento bibliográfico; RCF \*(<http://orcid.org/0000-0002-9886-5082>) concebeu e planejou as atividades que levaram ao estudo, redação do artigo, participou do processo de revisão, aprovou a versão final. \*ORCID (Open Researcher and Contributor ID).

## REFERÊNCIAS

1. Armstrong DG, Peters EJ. Charcot's arthropathy of the foot. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2002;92(7):390-4.
2. Gilliland B. Neuropathic joint disease in relapsing polyarthritides and other arthritis. In: Fauci A, Braunwald E, Isselbacher K, editors. *Harrison's principles of internal medicine.* 14th ed. 1998. New York: McGraw-Hill; 1953.
3. Stone NC, Daniels TR. Midfoot and hindfoot arthrodesis in diabetic Charcot arthropathy. *Can J Surg.* 2000;43(6):449-55.
4. Ferreira RC, da Silva APS, Costa MT, Frizzo GG, Santin RA Lima, Fucs PMM. Epidemiological aspects of foot and ankle injury in the diabetic patient. *Acta Ortop Bras.* 2010;18(3):135-41.
5. Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *JAMA* 2005;293:217-28.
6. Rosenbaum AJ, Dellenbaugh SG, Dipreta JA, Uhl RL. The management of ankle fractures in diabetics: results of a survey of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society membership. *Foot Ankle Spec.* 2013;6(3):201-5.
7. Richter M, Mittlmeier T, Rammelt S, Agren PH, Hahn S, Eschler A. Intramedullary fixation in severe Charcot osteo-neuroarthropathy with foot deformity results in adequate correction without loss of correction - Results from a multi-centre study. *J Foot Ankle Surg.* 2015; 21(4):269-276.
8. Jeffcoate WJ, Game F, Cavanagh PR. The role of proinflammatory cytokines in the cause of neuropathic osteoarthropathy (acute Charcot foot) in diabetes. *Lancet.* 2005;366(9502):2058-61.
9. Lowery NJ, Woods JB, Armstrong DG, Wukich DK. Surgical management of Charcot neuroarthropathy of the foot and ankle: a systematic review. *Foot Ankle Int.* 2012;33(2):113-21.
10. Eloesser L. On the nature of neuropathic affections of the joints. *Ann Surg.* 1917;66(2):201-7.
11. Grant WP, Garcia-Lavin S, Sabo R. Beaming the columns for Charcot diabetic foot reconstruction: a retrospective analysis. *J Foot Ankle Surg.* 2011;50(2):182-9.
12. Fonseca Filho FF, Ferreira RC, Stéfani KC, Costa MT. A haste intramedular bloqueada na fixação da artrodese tibiotarsal calcaneãna. *Rev Bras Ortop.* 2001;36(9):352-55.

13. Stark C, Murray T, Gooday C, Nunney I, Hutchinson R, Loveday D, Dhatariya K. 5 Year retrospective follow-up of new cases of Charcot neuroarthropathy - A single center experience. *Foot Ankle Surg.* 2016; 22(3):176-180.
14. Caravaggi CMF, Sganzaroli AB, Galenda P, Balaudo M, Gherardi P, Simonetti D, Ferraresi R, Farnetti A, Morandi A. Long-term follow-up of tibiocalcaneal arthrodesis in diabetic patients with early chronic Charcot osteoarthropathy. *J Foot Ankle Surg.* 2012;51(4):408-11.
15. Papa J, Myerson M, Girard P. Salvage, with arthrodesis, in intractable diabetic neuropathic arthropathy of the foot and ankle *J Bone Joint Surg Am.* 1993;75(7):1056-66.
16. Mokdad AH, Serdula MK, Dietz WH, Bowman BA, Marks JS, Koplan JP. The spread of the obesity epidemic in the United States, 1991-1998. *JAMA.* 1999;282(16):1519-22.
17. Mokdad AH, Ford ES, Bowman BA, Dietz WH, Vinicor F, Bales VS, Marks JS, Prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related health risk factors, 2001. *JAMA.* 2003;289(1):76-9.
18. Centers for Disease Control and Prevention. Healthy Weight. It's not a dieta, it's a lifestyle. Available at: [http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult\\_BMI/index.html](http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult_BMI/index.html).
19. Wukich DK, Shen JYC, Ramirez CP, Irgang JJ. Retrograde ankle arthrodesis using an intramedullary nail: a comparison of patients with and without diabetes mellitus. *J Foot Ankle Surg.* 2011;50(3):299-306.
20. Caravaggi C, Cimmino M, Caruso S, Noce SD. Intramedullary compressive nail fixation for the treatment of severe Charcot deformity of the ankle and real foot. *J Foot Ankle Surg.* 2006;45(1):20-4.
21. LaPorta G, Nasser E, Mulherm J. Tibiocalcaneal arthrodesis in the high-risk foot. *J Foot Ankle Surg.* 2014;53(6):774-86.
22. DeVries JG, Berlet G, Hyer C. A retrospective comparative analysis of Charcot ankle stabilization using an intramedullary rod with or without application of circular external fixator - utilization of the retrograde arthrodesis intramedullary mail database. *J Foot Ankle Surg.* 2012;51(4):420-5.
23. Varma AK. Charcot neuroarthropathy of the foot and ankle. *J Foot Ankle Surg.* 2013;52(6): 740-9.
24. Lamm BM, Gottlieb HD, Paley D. A two-stage percutaneous approach to Charcot diabetic foot reconstruction. *J Foot Ankle Surg.* 2010; 49(6):517-22.
25. Pinzur MS. An Evidence-Based introduction to Charcot foot arthropathy. *Foot Ankle Ort.* 2018;3(3):1-7.
26. Richman J, Cota A, Weinfeld S. Intramedullary nailing and external ring fixation for tibiotalocalcaneal arthrodesis in Charcot arthropathy. *Foot Ankle Int.* 2017;38(2): 149-152.
27. Johnson J. Operative treatment of neuropathic arthropathy of the foot and ankle. *J Bone Joint Surgery.* 1998;80(11):1700-9.
28. Alvarez RG, Barbour TM, Perkins TD. Tibiocalcaneal arthrodesis for nonbraceable neuropathic ankle deformity. *Foot Ankle Int.* 1994(15):354-9.
29. Pinzur MS, Kelikian A. Charcot ankle fusion with a retrograde locked intramedullary nail. *Foot Ankle Int.* 1997;18(11):699-704.
30. Armstrong DG, Lavery LA. Elevated peak plantar pressures in patients who have Charcot arthropathy. *J Bone Joint Surg Am.* 1998; 80(3):365-9.
31. Pinzur MS, Schiff AP. Deformity and clinical outcomes following operative correction of Charcot Foot: a new classification with implications for treatment. *Foot Ankle Int.* 2018,39(3):265-70.