



# Fixação de fraturas em martelo com técnica de placa de gancho modificada: Uma série de casos prospectivos de 17 pacientes\*

## *Fixation of Hammer Fractures with a Modified Hook Plate Technique: A Prospective Case Series of 17 Patients*

Hossam Abubeih<sup>1</sup> Mohammed Anter Abdelhameed<sup>1</sup> Mohamed Morsy<sup>1</sup> Ahmed A. Khalifa<sup>2</sup>   
Khaled Mohamed Mostafa<sup>1</sup> Galal Zaki Said<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Cirurgião Ortopédico, Departamento de Ortopedia, Assiut University Hospital, Assiut, Egito

<sup>2</sup> Cirurgião Ortopédico, Departamento de Ortopedia, Qena Faculty of Medicine and University Hospital, South Valley University, Qena, Egito

Endereço para correspondência Ahmed A. Khalifa, M.D., FRCS, MSc., Departamento de Ortopedia, Qena University Hospital, South Valley University, Kilo 6 Qena-Safaga Highway, Qena, Egypt 83523 (e-mail: ahmed\_adel0391@med.svu.edu.eg).

Rev Bras Ortop 2023;58(6):e896–e904.

### Resumo

**Objetivo** Diversas modalidades têm sido sugeridas para o tratamento de fraturas em martelo; no entanto, o tratamento inadequado pode causar retardo de extensão, deformidade em pescoço de cisne ou artrite da articulação interfalangiana distal (AIFD). Este estudo teve como objetivo avaliar os desfechos (funcionais, radiológicos e complicações) da redução aberta e fixação interna (RAFI) das fraturas em martelo com placas de gancho de baixo custo fabricadas com mini placas de titânio de baixo perfil.

**Métodos** Série de casos prospectivos de 17 pacientes consecutivos (idade média de 32,3 anos) com fraturas em martelo (seis do tipo IB e 11 do tipo IIB de Wehbe). Onze (64,7%) pacientes eram do sexo masculino. A mão acometida era a dominante em todos os pacientes, com acometimento do dedo indicador em seis (35,3%), anelar em cinco (29,4%), mínimo em três (17,65%) e médio em três (17,65%) pacientes. O mesmo cirurgião de mão experiente realizou todas as cirurgias.

**Resultados** O tempo operatório médio foi de 37,65 minutos. Após um acompanhamento médio de 10,94 meses (intervalo de 6 a 27), observou-se movimento médio da AIFD de 50° (intervalo de 20° a 70°), retardo de extensão em quatro (23,5%) pacientes e complicações em seis (35,29%) pacientes. De acordo com os critérios de Crawford, os desfechos foram excelentes em seis (35,3%), bons em sete (41,2%) e regulares em quatro (23,5%) pacientes.

**Conclusão** A técnica da placa de gancho modificada para fixação de fraturas em martelo é benéfica e econômica, mas exigente; permite fixação estável e adequada para permitir a movimentação precoce da AIFD com desfechos funcionais aceitáveis.

### Palavras-chave

- ▶ placas ósseas
- ▶ traumatismos dos dedos
- ▶ articulações dos dedos
- ▶ fraturas ósseas
- ▶ fixação interna de fraturas

\* Estudo desenvolvido no Departamento de Ortopedia do Hospital Universitário de Assiut, Assiut, Egito.

recebido  
09 de Agosto de 2022  
aceito  
07 de Fevereiro de 2023  
article publicado on-line  
Outubro 24, 2023

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0043-1771485>.  
ISSN 0102-3616.

© 2023. Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. All rights reserved.

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

**Abstract**

**Objective** Various modalities have been suggested to manage mallet fractures; however, inappropriate treatment can lead to extension lag, a swan neck deformity, or arthritis of the distal interphalangeal joint (DIPJ). The current study aimed to evaluate the results (functional, radiological, and complications) of open reduction and internal fixation (ORIF) of mallet fractures using low-cost hook plates fabricated from low-profile titanium mini plates.

**Methods** A prospective case series of 17 consecutive patients (average age of 32.3 years) with mallet fractures (six were Wehbe Type IB and 11 were Wehbe Type IIB). Eleven (64.7%) were males. The affected hand was dominant in all patients, and the affected digit was the index in 6 (35.3%), the ring in 5 (29.4%), the small in 3 (17.65%), and the middle in 3 (17.65%) patients. The same fellowship-trained hand surgeon performed all surgeries.

**Results** The average operative time was 37.65 minutes. After an average follow-up of 10.94 months (range 6–27), the average DIPJ motion was 50° (range 20°–70°), the extensor lag was noted in 4 (23.5%) patients, and complications were reported in 6 (35.29%) patients. According to Crawford criteria, 6 (35.3%) patients achieved excellent results, 7 (41.2%) achieved good results, and 4 (23.5%) achieved fair results.

**Conclusion** The modified hook plate technique for fixation of mallet fractures is a beneficial, economical, yet demanding technique that adequately provides stable fixation to allow early DIPJ motion with acceptable functional outcomes.

**Keywords**

- ▶ bone plates
- ▶ finger injuries
- ▶ finger joint
- ▶ fractures, bone
- ▶ fracture fixation, internal

**Introdução**

O dedo em martelo traumático é uma lesão comum que acomete o tendão extensor da articulação interfalângiana distal (AIFD)<sup>1</sup> e pode ser associada a uma fratura com avulsão de um fragmento ósseo de tamanho variável e fixação do tendão extensor. A lesão também conhecida como “fratura em martelo”.<sup>2</sup> Seu tratamento inadequado pode gerar várias complicações, inclusive retardo de extensão, deformidade em pescoço de cisne, artrite, dor e perda de função.<sup>3,4</sup> De modo geral, as fraturas em martelo são tratadas de forma conservativa com órteses, como as talas de Stack ou feitas sob medida.<sup>5</sup> Embora não exista consenso sobre as indicações para tratamento cirúrgico, a maioria dos cirurgiões o considera caso a fratura envolva mais de um terço da superfície articular ou haja presença de subluxação articular.<sup>6</sup>

Muitas técnicas foram descritas para o tratamento cirúrgico de fraturas em martelo, como pinos de bloco de extensão e fixação interna com redução aberta (RAFI) usando diversos implantes, como fios, bandas de tensão, parafusos ou placas.<sup>2,5,7</sup> Nenhuma dessas técnicas se mostrou superior às demais e todas foram associadas a taxas de complicações significativas de até 54%.<sup>7–9</sup> Em 2007, Teoh e Lee<sup>10</sup> introduziram uma nova abordagem, a RAFI, para tratamento de fraturas em martelo com uma placa de gancho, com excelentes resultados. Desde então, poucos relatos foram publicados na literatura avaliando os desfechos dessa técnica e alguns questionaram a reprodução dos resultados inicialmente descritos.<sup>11</sup>

Este estudo teve por objetivo relatar nossa experiência inicial e os desfechos (clínicos, radiológicos e complicações) das fraturas em martelo após a RAFI com placas de gancho de

baixo custo fabricadas a partir de mini placas de titânio de baixo perfil.

**Métodos**

Este estudo prospectivo de série de casos foi realizado em pacientes com fraturas em martelo dos dedos e tratados em uma unidade especializada em cirurgia da mão em um centro de trauma de nível 1 por um profissional especializado e experiente entre abril de 2016 e julho de 2019. O estudo incluiu pacientes esqueléticamente maduros (acima de 18 anos de idade) com fraturas em martelo recentes (atendidos até 4 semanas após a lesão) de qualquer um dos quatro dígitos ulnares e classificação de Wehbe e Schneider<sup>12</sup> de tipo IB e IC (fraturas envolvendo mais de um terço da superfície articular) e tipo II (fraturas associadas à subluxação palmar da falange distal) e que concordaram com a participação. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição (aprovação número 17101844). Os pacientes participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

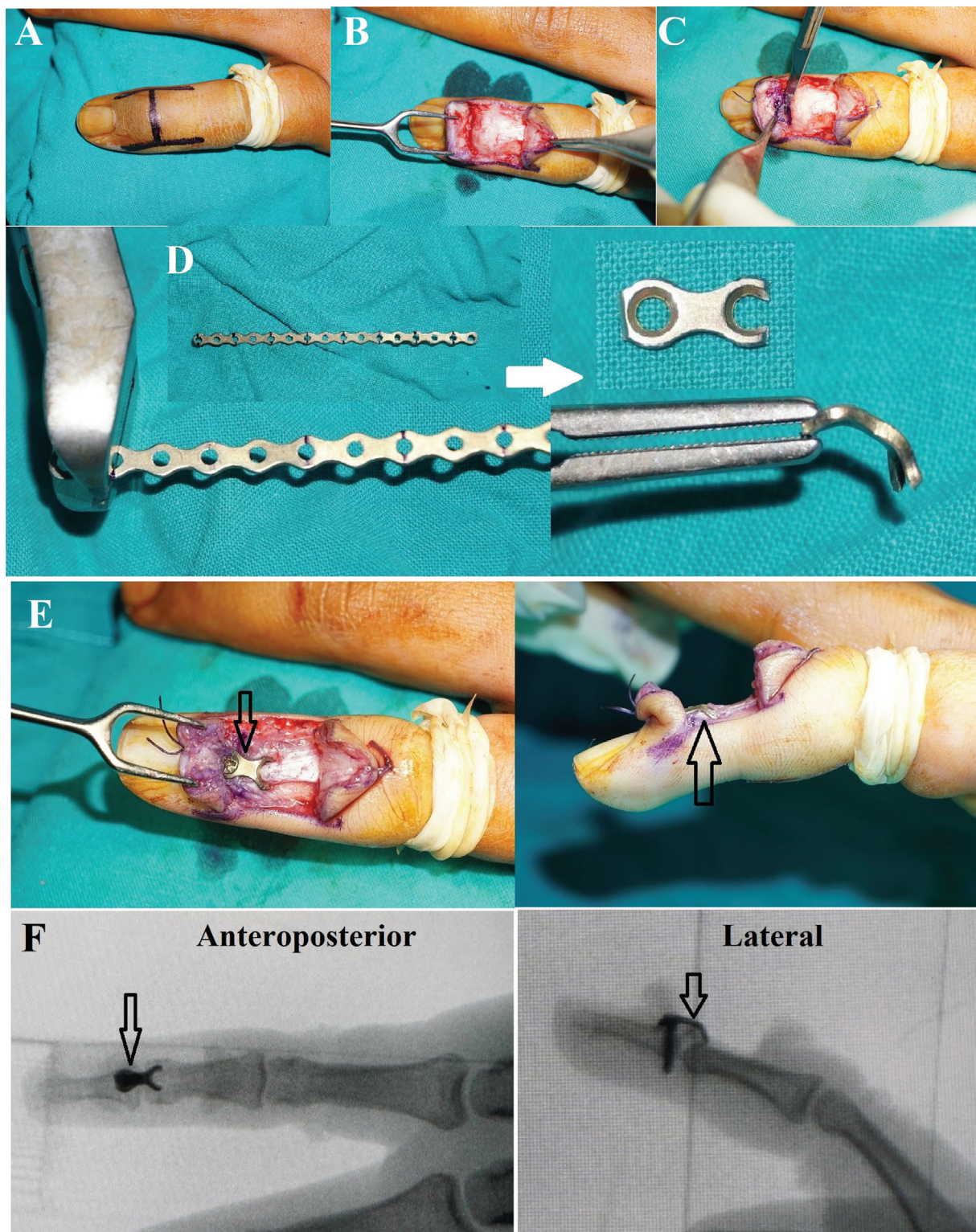
Os dados demográficos dos pacientes, incluindo idade e sexo, além do tipo de trauma e do tempo entre o trauma e a cirurgia, foram coletados. Radiografias simples anteroposteriores e em perfil pré-operatórias do dedo foram usadas para determinar o tamanho e o deslocamento do fragmento, a porcentagem de acometimento da superfície articular, a presença de subluxação articular e a classificação da fratura.

**Técnica Cirúrgica**

Sob anestesia de bloqueio digital e após a preparação do membro acometido, com uso de uma luva de borracha como

torniquete, uma incisão cutânea dorsal, em forma de H, foi feita centralizada sobre a prega de extensão da AIFD (Fig. 1A). Para expor o tendão extensor e o fragmento avulsionado, um retalho cutâneo espesso foi elevado e retraído em sentido

proximal e distal (→Fig. 1B). O local da fratura foi exposto e limpo. O periósteo foi elevado distalmente ao local da fratura na superfície dorsal da falange distal, permitindo a colocação subperiosteia dos componentes de fixação; isso poderia



**Fig. 1** Técnica cirúrgica. (A): Uma incisão dorsal em forma de H é feita sobre a articulação interfalângiana distal. (B): Retalhos cutâneos espessos são elevados em sentido proximal e distal. (C): Elevação subperiosteia para colocação da placa de gancho. (D): Fabricação da placa de gancho a partir de uma mini placa. (E): Colocação intraoperatória da placa de gancho, mostrando seu perfil baixo e menos proeminente (ponta de seta preta). (F): Fluoroscopia intraoperatória para verificação da posição e redução da placa (ponta de seta preta).

facilitar a redução da fratura e minimizar as complicações dos tecidos moles, como ruptura cutânea e deformidades ungueais (►Fig. 1C). A placa de gancho foi preparada a partir de uma mini placa de titânio de 2,0 mm com múltiplos orifícios (Orthomed-E), classicamente utilizada em fraturas de falanges e metacarpos. A placa de gancho foi confeccionada cortando dois orifícios da placa; em seguida, um dos orifícios foi seccionado para remover um terço de sua circunferência; as extremidades do crescente restante foram dobradas para formar dois ganchos pontiagudos (►Fig. 1D).

O fragmento avulsionado foi então reduzido e fixado com pinça. Os ganchos da placa foram ancorados no tendão, tracionando o fragmento ósseo e mantendo-o na posição reduzida com a AIFD em extensão total. A placa foi posicionada na superfície dorsal da falange distal. Uma broca de 1,5 mm foi usada para criar o orifício para o parafuso perpendicular à superfície dorsal e um parafuso de 2,0 mm foi inserido. O parafuso bicortical comercial é melhor para obter uma boa fixação (►Fig. 1E). Imagens intraoperatórias com arco em C verificaram a redução da fratura, a correção da subluxação e a colocação e o comprimento do parafuso. A estabilidade da fixação foi avaliada em uma imagem lateral com leve flexão da AIFD (Fig. 1F).

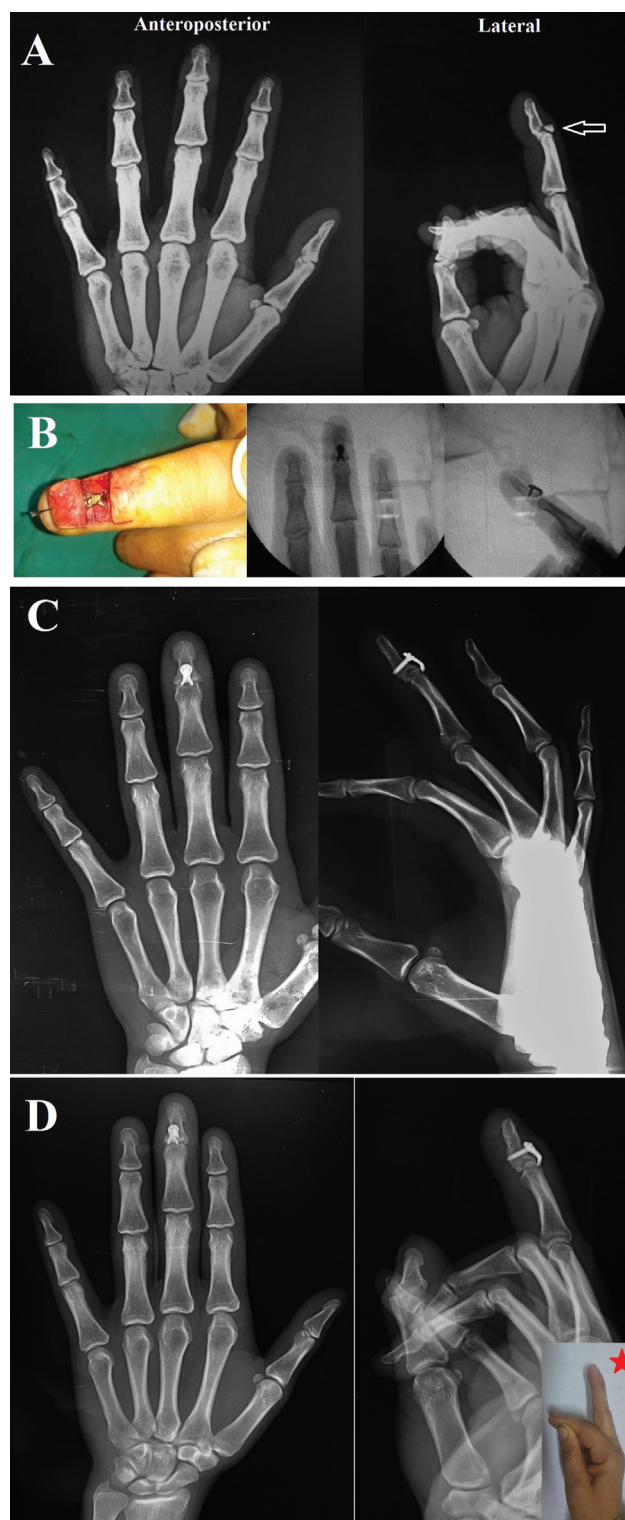
### Protocolos de Reabilitação Pós-Operatória e Acompanhamento

Uma tala de extensão temporária de alumínio é incluída no curativo pós-operatório e substituída por uma tala de Stack no dia seguinte. O paciente é instruído a remover a tala por 10 minutos a cada hora para fazer exercícios de flexão ativa da AIFD com o punho fechado nas primeiras 2 semanas; a seguir, é feita mobilização protegida por seis semanas. A tala é usada continuamente entre os exercícios por 6 semanas e apenas à noite pelos próximos 2 meses.

Os pacientes foram acompanhados no ambulatório no primeiro dia, às 2 semanas, 6 semanas, 3 meses, 6 meses, 12 meses e, depois, anualmente após a cirurgia. Radiografias seriadas anteroposteriores e em perfil do dedo acometido foram realizadas imediatamente após o procedimento e nas consultas de acompanhamento para avaliação da consolidação da fratura e detecção de qualquer evidência de complicações (►Fig. 2). Os desfechos funcionais foram determinados segundo os critérios de Crawford<sup>13</sup> (►Tabela 1). A amplitude de movimento e o retardo de extensão da AIFD foram medidos com um goniômetro. Adotamos os critérios relatados por Teoh e Lee,<sup>1</sup> que consideraram a flexão ativa da AIFD de 70° como completa e de 60° ou mais como normal. O desfecho bom foi descartado por dor ou rigidez no acompanhamento final. Quaisquer complicações (no período perioperatório ou durante o acompanhamento) foram relatadas.

### Resultados

A ►Tabela 2 mostra os detalhes da coorte. A idade média dos pacientes foi de 32,3 anos (intervalo de 18 a 50). Em todos os pacientes, a mão afetada foi a dominante. O dedo



**Fig. 2** Paciente do sexo feminino, 35 anos, com fratura em martelo de tipo IIB de Wehbe. (A): Radiografia simples pré-operatória anteroposterior e em perfil (a ponta de seta branca indica a fratura). (B): Imagens clínicas e fluoroscópicas intraoperatórias mostrando a redução da fratura e o posicionamento da placa. (C e D): Radiografias de acompanhamento de 6 meses e 1 ano, respectivamente, mostrando a consolidação da fratura e a manutenção da posição da placa.

acometido foi o indicador em seis (35,3%), o anelar em cinco (29,5%), o mínimo em três (17,6%) e o médio em 3 (17,6%) pacientes.

**Tabela 1** Critérios de Crawford para avaliação do dedo em martelo

Grau	Perda de extensão	Flexão	Dor
Excelente	Nenhum	Completa	Nenhuma
Bom	0–10	Completa	Nenhuma
Regular	10–25	Qualquer perda	Nenhuma
Mau	>25	Qualquer perda	Persistente

A porcentagem média de acometimento da superfície articular (observado nas radiografias em perfil) foi de 47,9% (intervalo de 30 a 65%). A subluxação palmar da falange distal esteve presente em 11 (64,7%) pacientes. Em relação à classificação de Wehbe das fraturas, seis (35,3%) eram do tipo IB e 11 (64,7%) eram do tipo IIB.

O tempo médio desde a lesão até a cirurgia foi de 12,1 dias (intervalo de 1 a 20), enquanto o tempo médio desde a internação até a cirurgia foi de 6,59 horas (intervalo de 4 a 12 horas). O tempo operatório médio foi de 37,65 minutos (intervalo de 25 a 45). O tempo médio de internação foi de 8,59 horas (intervalo de 6 a 14).

Depois do acompanhamento médio de 10,94 meses (intervalo de 6 a 27), todas as fraturas apresentaram consolidação radiográfica, detectada na 6ª semana pós-operatória, com congruência da AIFD. A amplitude ativa média de movimento da AIFD foi de 50° (intervalo de 20° a 70°). O retardo de extensão foi observado em quatro (23,5%) pacientes e seu valor médio foi de 3° (intervalo de 0° a 20°). De acordo com os critérios de Crawford, os desfechos foram excelentes em seis (35,3%), bons em sete 7 (41,2%) e regulares em quatro (23,5%) pacientes. Nenhum desfecho mau foi registrado neste estudo.

Seis (35,29%) pacientes apresentaram complicações. Dois pacientes tiveram nova luxação da fratura com deformidade persistente devido ao movimento passivo vigoroso precoce da AIFD nas primeiras 2 semanas pós-operatórias e foram submetidos à revisão da fixação. No entanto, ambos relataram amplitude de movimento limitada na última consulta de acompanhamento e seus desfechos foram classificados como regulares de acordo com a escala de Crawford. Dois pacientes apresentaram infecção pós-operatória, um após 1 semana e o outro após 3 meses. Os dois foram tratados com desbridamento e remoção do componente metálico; na última consulta de acompanhamento, ambos apresentavam amplitude de movimento limitada, retardo de extensão e desfecho regular na escala de Crawford. Seis (35,3%) pacientes (incluindo os quatro pacientes anteriores) apresentaram deformidades ungueais que melhoraram após 1 ano de acompanhamento. Vale ressaltar que a proeminência dorsal da placa foi uma queixa de alguns pacientes no período pós-operatório imediato; essa queixa, porém, foi resolvida de forma espontânea, sem necessidade de intervenção específica, e não afetou os desfechos funcionais. Nenhum dos pacientes apresentou dor residual na última consulta de acompanhamento.

A remoção dos componentes de fixação não foi feita de forma rotineira nesta série. As indicações para remoção foram a ocorrência de alguma complicação ou deformidade ungueal ou o pedido do paciente. Doze dos 17 pacientes foram submetidos à remoção dos componentes de fixação.

## Discussão

O tratamento ideal das fraturas em martelo ainda é controverso;<sup>6</sup> no entanto, a maioria dos cirurgiões concorda que o manejo inadequado de tais lesões pode levar a problemas do mecanismo extensor, como retardo de extensão ou deformidade em pescoço de cisne, ou ainda artrite da AIFD com subsequente prejuízo funcional.<sup>3,10,12</sup> Embora o tratamento conservador tenha ótimos resultados, é amplamente aceito que uma fratura intra-articular com acometimento de mais de um terço da superfície articular ou subluxação da AIFD é uma indicação para intervenção cirúrgica.<sup>1,2,7</sup>

Apesar do desenvolvimento de várias técnicas para o tratamento cirúrgico, incluindo percutâneas e abertas, e diferentes métodos de fixação, como fios, suturas, placas e parafusos, nenhuma foi isenta de complicações.<sup>6,7</sup>

Muitos cirurgiões relataram o uso de fios; quatro técnicas diferentes de fixação com diversas formas de configurações (fio K, fio em forma de oito, fio de banda de tensão e sutura de banda de tensão) foram comparadas em um estudo biomecânico de Damron et al.<sup>14</sup> Esses autores observaram que os construtos com bandas de tensão eram superiores a outras formas de fixação. A pinagem em bloco de extensão introduzida por Ishiguro et al.<sup>15</sup> e depois modificada por outros autores é uma técnica bastante adotada por muitos cirurgiões de mão.<sup>15–18</sup> Porém, pode ter desfechos ruins e causar complicações, como perda de redução, migração de pinos, migração de fios e retardo de movimento devido a fios transarticulares.<sup>9,10,19</sup> Além disso, foi relatado que a RAFI com um mini parafuso tem taxas de complicações mais altas do que as técnicas de fixação percutânea com fios.<sup>20</sup>

Para evitar as complicações mencionadas acima, Teoh e Lee<sup>10</sup> introduziram, em 2007, uma nova técnica de fixação com placa de gancho para dar fixação interna estável ao utilizar a superioridade biomecânica do método de banda de tensão com um implante estável ancorado longe do fragmento fraturado. Esses autores relataram desfechos excelentes em sua série de nove pacientes com acompanhamento médio de 17 meses; seus pacientes alcançaram flexão ativa média da AIFD de 64°, sem retardo de extensão ou complicações, e todos apresentaram desfechos excelentes ou bons na escala de Crawford.<sup>10</sup> Nosso estudo adotou a mesma técnica descrita por Teoh e Lee, mas usamos uma incisão em forma de H em vez de uma incisão dorsal transversal. Todos os nossos pacientes foram operados sob anestesia de bloqueio digital e receberam alta no mesmo dia da cirurgia. Nosso estudo é uma coorte prospectiva com 17 pacientes, o que acreditamos ser um número considerável. Embora tenhamos operado mais pacientes do que Teoh e Lee neste estudo e todos tenham apresentado consolidação da fratura, nossos resultados foram relativamente menos ótimos do que os antes relatados. Nossos resultados estão de acordo com os

**Tabela 2** Características demográficas detalhadas, circunstâncias da lesão, detalhes cirúrgicos e desfechos da população do estudo

N° do paciente	Idade	Sexo	Dedo	Mão dominante	Modo de Trauma	Tempo até a cirurgia (dias)	Tempo operatório (minutos)	Subluxação	% do Fragmento articular	Tipo de Wehbe	Tempo até consolidação (semanas)	Acompanhamento (meses)	ADM final da AIFD (graus)	Escala de Crawford	Complicações
1	40	F	Médio	Não	Doméstico	10	30	Sim	60	II B	6	12	0-60	Bom	Não
2	28	M	Mínimo	Sim	Doméstico	11	25	Sim	50	II B	6	12	0-70	Excelente	Não
3	35	M	Médio	Sim	AT	12	40	Não	35	I B	7	27	20-40	Regular	Infecção precoce
4	23	M	Anelar	Sim	Esporte	13	30	Não	40	I B	6	24	0-70	Bom	Deformidade das unhas
5	35	F	Médio	Sim	Doméstico	14	35	Sim	65	II B	6	6	0-60	Bom	Não
6	30	M	Indicador	Não	Esporte	15	35	Sim	60	II B	6	8	0-60	Bom	Não
7	35	M	Mínimo	Sim	Esporte	16	40	Não	50	I B	6	6	0-70	Excelente	Não
8	18	F	Anelar	Não	Doméstico	17	40	Sim	45	II B	6	10	0-70	Excelente	Não
9	50	M	Indicador	Sim	Lesão com maquinário	18	45	Sim	45	II B	6	10	20-40	Regular	Luxação
10	21	M	Mínimo	Sim	AT	19	40	Não	30	I B	7	8	20-40	Regular	Infecção
11	28	F	Anelar	Sim	Doméstico	20	45	Sim	50	II B	8	8	20-40	Regular	Luxação
12	26	F	Indicador	Sim	Doméstico	21	45	Sim	40	II B	6	16	0-70	Excelente	Não
13	30	F	Anelar	Não	Doméstico	22	40	Não	55	I B	6	12	0-60	Bom	Não
14	36	M	Indicador	Sim	Esporte	23	35	Sim	40	II B	6	6	0-60	Bom	Deformidade das unhas
15	40	M	Indicador	Não	Lesão de máquina	24	30	Não	40	I B	6	6	0-60	Excelente	Não
16	24	M	Indicador	Não	Esporte	25	40	Sim	55	II B	6	8	0-70	Excelente	Não
17	50	M	Anelar	Sim	AT	26	45	Sim	55	II B	6	7	0-60	Bom	Não

Abreviaturas: AIFD, Articulação interfalangeana distal; F, Feminino; M, Masculino; N°, número; ADM, Amplitude de movimento; AT, Acidente de trânsito.

**Tabela 3** Comparação dos desfechos deste estudo com trabalhos anteriores sobre a fixação com placa de gancho de fraturas em martelo

Estudo	Ano	Nº de pacientes	Tempo médio até a cirurgia em dias (intervalo)	Tempo operatório (minutos)	Acompanhamento (meses)	Faixa de flexão ativa da AIFD	Retardo de extensão		Escala de Crawford	Complicações
							Nº de pacientes	Grau		
Teo & Lee [10]	2007	9	18 (6-30)	-	17 (6-37)	64° (60-70°)	0	-	Excelente 4 (44,4%) Bom 5 (55,6%)	Nenhum
Acar et al. [19]	2015	13	1,6 (1-3)	46 (36-54)	18 (12-26)	64° (50-70°)	5 (38,5%)	4° (0-10°)	Excelente 8 (61,5%) Bom 5 (38,5%)	3 (23,1%) deformidades ungueais
Toker et al. [22]	2015	6	12 (1-38)	-	13 (3-26)	80°	4 (66,7%)	6° (5-10°)	Excelente 2 (33,3%) Bom 2 (33,3%) Feira 2 (33,3%)	1 (16,7%) necrose cutânea e retardo de cicatrização
Imoto et al. [21]	2016	25	-	-	18	-	7 (28%)	5°	Excelente 10 (40%) Bom 15 (60%)	4 (16%) dor crônica
Thirumalai et al. [23]	2017	35	-	-	-	40°	10 (28,6%)	5°	-	11 (31,4%) total 6 (17,1%) deformidades ungueais 5 (14,3%) extrusões de placas
Tie et al. [11]	2017	31	7 (0-40)	-	8 (1-34)	56° (30-80°)	0	-	Excelente 9 (29%) Bom 8 (25,8%) Feira 12 (38,7%) Ruim 2 (6,5%)	7 (22,6%) total 1 (3,2%) deformidade da unha 3 (9,7%) necrose cutânea 3 (9,7%) nova luxação da fratura
Este estudo	2022	17	12,1 (1-20)	38 (25-45)	11 (6-27)	50° (20-70°)	4 (23,5%)	3° (0-20°)	Excelente 6 (35,3%) Bom 7 (41,2%) Feira 4 (23,5%)	6* (35,3%) total 2 (11,8%) necrose de pele e infecção 2 (11,8%) nova luxação da fratura 6 (35,3%) deformidades ungueais

\* \* O número total de pacientes com complicações foi seis, pois os dois com problemas cutâneos e os dois com nova luxação da fratura apresentavam deformidades ungueais concomitantes. AIFD: Articulação interfalângiana distal.

estudos publicados sobre a mesma técnica, com flexão ativa média da AIFD de 50°, retardo de extensão em 23,5% de pacientes com valor médio de 3°. A taxa de desfechos excelentes e bons na escala de Crawford foi de 76,5% e a taxa de complicações foi de 35,3%.

Desde a introdução das técnicas de placa de gancho, poucos estudos relataram seus desfechos. Em alguns, o número de pacientes foi maior, com até 35 dedos. Todos tiveram resultados variáveis, que foram abaixo do ideal em comparação aos relatados por Teoh e Lee<sup>11,19,21-23</sup> (– **Tabela 3**).

A vantagem teórica proposta pela técnica da placa de gancho foi superar algumas das complicações de sua técnica predecessora, a fixação com fios em bloco de extensão, que incluía principalmente consolidação viciosa, diminuição da amplitude de movimento e osteoartrite.<sup>19,24</sup> Embora a placa de gancho permita uma amplitude de movimento precoce, não houve superioridade real nesse parâmetro, pois a fixação em bloco de extensão forneceu uma boa amplitude de movimento da AIFD, de 72° segundo Lucchina et al.,<sup>20</sup> e de 83° de acordo com Lee et al.<sup>25</sup> Em dois estudos comparativos retrospectivos de Acar et al.<sup>19</sup> e Toker et al.<sup>22</sup> que comparavam os desfechos da pinagem em bloco de extensão e da fixação com placa de gancho, não houve diferença significativa entre os dois grupos em relação à amplitude de movimento e os desfechos funcionais. Porém, a técnica de bloqueio com fio apresentou maior tempo de uso da fluoroscopia, retardo na consolidação óssea e maior tempo de retorno ao trabalho.<sup>19</sup>

Toker et al.<sup>22</sup> realizaram uma análise de custo e mostraram que a técnica da placa de gancho era sete vezes mais cara do que o uso da pinagem em bloco de extensão. Este estudo utilizou uma placa de gancho de 0,6 mm (Medartis; Basel, Suíça) que custa cerca de US\$ 420, o que corresponde a mais de dois terços dos custos totais incorridos. Em nosso estudo, adotamos a técnica idealizada por Teoh e Lee, utilizando uma placa confeccionada a partir de uma mini placa com orifícios múltiplos que pode ser cortada em placas menores de orifício único. Cada uma pode ser usada em um paciente, o que reduz substancialmente o custo. Usamos uma placa produzida localmente para esse fim, o que fez com que o custo de uma placa e um parafuso fosse de cerca de US\$ 20 por paciente. Vale ressaltar que o menor tempo operatório, o menor uso de fluoroscopia intraoperatória, o menor tempo de internação e a maior velocidade de consolidação e o retorno ao trabalho devem ser considerados ao determinar a análise real de custos e benefícios do uso das placas de gancho.

Este estudo tem algumas limitações; primeiro, foi um estudo de coorte não comparativo e, assim, não pudemos comparar os desfechos dessa técnica com outras modalidades de tratamento de fraturas em martelo. Em segundo lugar, um número relativamente baixo de pacientes foi incluído. Por fim, o curto período de acompanhamento impediu uma conclusão confiável sobre as prováveis complicações em longo prazo, como osteoartrite da AIFD.

## Conclusão

A técnica de placa de gancho fabricada para redução aberta e fixação interna de fraturas em martelo é relativamente

exigente, mas benéfica e barata. Acredita-se que forneça fixação estável adequada, permita a movimentação precoce da AIFD e tenha desfechos funcionais e radiológicos aceitáveis. Estudos controlados randomizados de bom delineamento experimental são encorajados para comparar os desfechos dessa técnica com outras metodologias populares para avaliação de sua superioridade e segurança.

### Suporte Financeiro

Este estudo não recebeu apoio financeiro de fontes públicas, comerciais ou sem fins lucrativos.

### Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Referências

- Lin JS, Samora JB. Surgical and Nonsurgical Management of Mallet Finger: A Systematic Review. *J Hand Surg Am* 2018;43(02):146–163.e2
- Bendre AA, Hartigan BJ, Kalainov DM. Mallet finger. *J Am Acad Orthop Surg* 2005;13(05):336–344
- Okafor B, Mbubaegbu C, Munshi I, Williams DJ. Mallet deformity of the finger. Five-year follow-up of conservative treatment. *J Bone Joint Surg Br* 1997;79(04):544–547
- Stark HH, Gainor BJ, Ashworth CR, Zemel NP, Rickard TA. Operative treatment of intra-articular fractures of the dorsal aspect of the distal phalanx of digits. *J Bone Joint Surg Am* 1987;69(06):892–896
- Salazar Botero S, Hidalgo Diaz JJ, Benaída A, Collon S, Facca S, Liverneaux PA. Review of Acute Traumatic Closed Mallet Finger Injuries in Adults. *Arch Plast Surg* 2016;43(02):134–144
- Giddins GE. The non-operative management of hand fractures. *J Hand Surg Eur Vol* 2015;40(01):33–41
- Moradi A, Kachooei AR, Mudgal CS. Mallet fracture. *J Hand Surg Am* 2014;39(10):2067–2069
- King HJ, Shin SJ, Kang ES. Complications of operative treatment for mallet fractures of the distal phalanx. *J Hand Surg [Br]* 2001;26(01):28–31
- Stern PJ, Kastrup JJ. Complications and prognosis of treatment of mallet finger. *J Hand Surg Am* 1988;13(03):329–334
- Teoh LC, Lee JY. Mallet fractures: a novel approach to internal fixation using a hook plate. *J Hand Surg Eur Vol* 2007;32(01):24–30
- Tie J, Hsieh MKH, Tay SC. Outcome of Hook Plate Fixation of Mallet Fractures. *J Hand Surg Asian Pac Vol* 2017;22(04):416–422
- Wehbé MA, Schneider LH. Mallet fractures. *J Bone Joint Surg Am* 1984;66(05):658–669
- Crawford GP. The molded polythene splint for mallet finger deformities. *J Hand Surg Am* 1984;9(02):231–237
- Damron TA, Engber WD, Lange RH, et al. Biomechanical analysis of mallet finger fracture fixation techniques. *J Hand Surg Am* 1993;18(04):600–607, discussion 608
- Ishiguro T, Itoh Y, Yabe Y, Hashizume N. Extension block with Kirschner wire for fracture dislocation of the distal interphalangeal joint. *Tech Hand Up Extrem Surg* 1997;1(02):95–102
- Tetik C, Gudemez E. Modification of the extension block Kirschner wire technique for mallet fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2002;(404):284–290
- Chung DW, Lee JH. Anatomic reduction of mallet fractures using extension block and additional intrafocal pinning techniques. *Clin Orthop Surg* 2012;4(01):72–76
- Shimura H, Wakabayashi Y, Nimura A. A novel closed reduction with extension block and flexion block using Kirschner wires and



- microscrew fixation for mallet fractures. *J Orthop Sci* 2014;19(02):308–312
- 19 Acar MA, Güzel Y, Güleç A, Uzer G, Elmadağ M. Clinical comparison of hook plate fixation versus extension block pinning for bony mallet finger: a retrospective comparison study. *J Hand Surg Eur Vol* 2015;40(08):832–839
- 20 Lucchina S, Badia A, Dornean V, Fusetti C. Unstable mallet fractures: a comparison between three different techniques in a multicenter study. *Chin J Traumatol* 2010;13(04):195–200
- 21 Imoto FS, Leão TA, Imoto RS, Dobashi ET, de Mello CE, Arnoni NM. Osteosynthesis of mallet finger using plate and screws: evaluation of 25 patients. *Rev Bras Ortop* 2016;51(03):268–273
- 22 Toker S, Türkmen F, Pekince O, Korucu İ, Karalezli N. Extension Block Pinning Versus Hook Plate Fixation for Treatment of Mallet Fractures. *J Hand Surg Am* 2015;40(08):1591–1596
- 23 Thirumalai A, Mikalef P, Jose RM. The Versatile Hook Plate in Avulsion Fractures of the Hand. *Ann Plast Surg* 2017;79(03):270–274
- 24 Pegoli L, Toh S, Arai K, Fukuda A, Nishikawa S, Vallejo IG. The Ishiguro extension block technique for the treatment of mallet finger fracture: indications and clinical results. *J Hand Surg [Br]* 2003;28(01):15–17
- 25 Lee YH, Kim JY, Chung MS, Baek GH, Gong HS, Lee SK. Two extension block Kirschner wire technique for mallet finger fractures. *J Bone Joint Surg Br* 2009;91(11):1478–1481