ISSN 0102–3616

SBOT
SOCIEDADE BRASILEIRA DE ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA

# RBO
## REVISTA BRASILEIRA DE ORTOPEDIA

VOLUME 56 • N° 2 • MARÇO/ABRIL 2021

Artrose medial do joelho: Uma patologia de evolução progressiva

Falhas ósseas nas revisões de artroplastia total do joelho

Atualização em instabilidade patelar

Os Autores brasileiros não citam os autores brasileiros: Nada mudou desde 1994

Impacto das estratégias adotadas para enfrentar a pandemia de COVID-19 em um Instituto Brasileiro de referência em cirurgia de alta complexidade em Ortopedia e Traumatologia

Relação entre sintomatologia no joelho e as características biológicas em corredores recreacionais

Alinhamento dinâmico do joelho e equilíbrio pélvico: Comparação entre os sexos em atletas de futebol de base

Diagnóstico e tratamento do dedo de gatilho no Brasil - Estudo transversal

Utilização de retalho em hélice para cobertura de lesões de partes moles em membro inferior

Osteossíntese de fraturas do colo do metacarpo com parafuso autocompressivo - Análise preliminar de 21 casos

Bristow artroscópico: Avaliação da segurança e da eficácia, 12 anos de experiência

Avaliação do uso de aplicativo de celular para auxílio no processo de reabilitação da cirurgia do ombro

Impacto da campanha “Considere o Risco”, da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia, na percepção do risco e na utilização do *checklist* cirúrgico por ortopedistas brasileiros

Reconstrução com implante metálico personalizado de artrodese após ressecções de tumor ósseo do rádio distal. Experiência em um único centro

Previsão pré-operatória de fraturas supracondilares de úmero Gartland IV: É possível?

Avaliação funcional e de sintomatologia dolorosa do pé e tornozelo em indivíduos com obesidade grave – Estudo controlado transversal

Quadris espásticos da paralisia cerebral – Estudo retrospectivo do salvamento com a cirurgia de McHale

Energia necessária para a ocorrência de fratura em modelos sintéticos de fêmur proximal após retirada de material de síntese: Um estudo biomecânico com parafuso canulado, parafuso dinâmico do quadril e haste femoral proximal

Dicas para reconstrução artroscópica do cruzado anterior sem o garrote

Tratamento cirúrgico de fraturas osteoporóticas múltiplas da coluna dorsolombar: Relato de caso

Cisto ósseo simples do acrômio: Relato de caso

Artrite séptica da sínfise pubiana em adultos: Relato de caso

Carta ao Editor – Viscosuplementação – Rezende MU, Campos GC. Rev Bras Ortop 2012;47(2): 160-164

Resposta para o Editor: Em referência à carta para Viscosuplementação - Rezende MU, Campos GC. Rev Bras Ortop 2012;47(2):160-164

OPEN ACCESS

Thieme

ISSN 0102-3616

# Revista Brasileira de Ortopedia

*Indexada em PubMed/PubMed Central (2015), SciELO (2007), ScopusTM (2011), LILACS (1992) e filiada à Associação Brasileira de Editores Científicos (ABEC).*

**Editor-Chefe**

**Sergio Luiz Checchia**
Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de Misericórdia, São Paulo, SP, Brasil

**Editores Eméritos**

**Márcio Ibrahim de Carvalho**
Belo Horizonte, MG, Brasil

**Donato D´Angelo**
Rio de Janeiro, RJ, Brasil

**Carlos Giesta**
Rio de Janeiro, RJ, Brasil

**Gilberto Luís Camanho**
São Paulo, SP, Brasil

**Editores Associados**

**João Carlos Belloti**
Depto. Ortop. Traumatol. Univ. Federal de São Paulo - UNIFESP, São Paulo, SP, Brasil

**Marco Antônio Percope de Andrade**
Fac. Med. Univ. Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte/MG, Brasil

**Nilson Roberto Severino**
Depto. Ortop. Traumatol. Sta. Casa de Misericórdia de São Paulo São Paulo, SP, Brasil

**Editor Júnior**

**Mauro Emilio Conforto Gracitelli**
Depto. Ortop. Traumatol. FMUSP
São Paulo, SP, Brasil

**Corpo Editorial**

**Akira Ishida**
Depto. Ortop. Traumatol. Univ. Federal de São Paulo - UNIFESP
São Paulo, SP, Brasil

**Caio Augusto de Souza Nery**
Depto. Ortop. Traumatol. Univ. Federal de São Paulo - UNIFESP
São Paulo, SP, Brasil

**Carlos Roberto Schwartsmann**
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil

**Cláudio Santili**
Depto. Ortop. Traumatol. Sta. Casa Misericórdia de São Paulo
São Paulo, SP, Brasil

**Fernando Baldy**
Depto. Ortop. Traumatol. Univ. Federal de São Paulo - UNIFESP
São Paulo, SP, Brasil

**Geraldo Rocha Motta Filho**
Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia - INTO, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

**Giancarlo Polesello**
Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

**Gildásio de Cerqueira Daltro**
Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil

**Helton Defino**
Depto. Biomec. Med. Ap. Locom. Fac. Med. Rib. Preto, Ribeirão Preto, SP, Brasil

**João Antonio Matheus Guimarães**
Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia - INTO
Rio de Janeiro, RJ, Brasil

**João Maurício Barretto**
Depto. Ortop. Traumatol. Sta. Casa Misericórdia do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, RJ, Brasil

**José Batista Volpon**
Depto. Biomec. Med. Ap. Locom. Fac. Med. Rib. Preto, Ribeirão Preto, SP, Brasil

**José Maurício de Moraes Carmo**
Hospital Universitário Pedro Ernesto da Univ do Est. do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

**José Sérgio Franco**
Depto. Ortop. Traumatol. Fac. Med. Univ. Federal do Rio de Janeiro, Rj, Brasil

**José Soares Hungria Neto**
Fac. Ciências Méd. Sta. Casa de Misericórdia de São Paulo
São Paulo, SP, Brasil

**Karlos Celso de Mesquita**
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

**Luis Roberto Vialle**
Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR, Brasil

**Luiz Antonio M. da Cunha**
Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil

**Marcelo Tomanik Mercadante**
Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

**Marcos Antonio Almeida Matos**
Escola Baiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador, BA, Brasil

**Moisés Cohen**
Depto. Ortop. Traumatol. Univ. Federal de São Paulo - UNIFESP, São Paulo, SP, Brasil

**Olavo Pires de Camargo**
Depto. Ortop. Traumatol. FMUSP
São Paulo, SP, Brasil

**Osmar Avanzi**
Depto. Ortop. Traumatol. Sta. Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

**Osmar Pedro Arbix Camargo**
Fac. Ciências Méd. Sta. Casa de Misericórdia de São Paulo
São Paulo, SP, Brasil

**Osvandré Luiz Canfield Lech**
Instituto de Ortopedia e Traumatologia de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, Brasil

**Patricia Maria de Moraes Barros Fucs**
Depto. Ortop. Traumatol. Sta. Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

**Pedro José Labronici**
Depto. Ortop. Traumatol. Prof. Dr. Donato D'Ângelo - Hospital Santa Teresa
Petrópolis, RJ, Brasil

**Rames Mattar Junior**
Depto. Ortop. Traumatol. FMUSP
São Paulo, SP, Brasil

**Roberto Sérgio Tavares Canto**
Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil

**Sergio Zylbersztejn**
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil

**Tarcísio Eloy P. de Barros Filho**
Depto. Ortop. Traumatol. FMUSP
São Paulo, SP, Brasil

**Willian Dias Belangero**
Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil

ISSN 0102-3616

# Revista Brasileira de Ortopedia

**Diretoria SBOT – 2021**

**Presidente**

Adalberto Visco (BA)

**1º Vice-Presidente**

Jorge dos Santos Silva (SP)

**2º Vice-Presidente**

João Antônio Matheus Guimarães (RJ)

**Secretário-Geral**

André Pedrinelli (SP)

**1º Secretário**

Sérgio Luiz Checchia (SP)

**2º Secretário**

João Antônio Matheus Guimarães (RJ)

**1º Tesoureiro**

Reynaldo Jesus Garcia Filho (SP)

**2º Tesoureiro**

Marcus Vinicius Galvão do Amaral (RJ)

**Diretor de Comunicação e Marketing**

José Antonio Veiga Sanhudo (RS)

**Diretor de Regionais**

Cristiano Magalhães Menezes (MG)

**Diretor de Comitês**

Ricardo Esperidião (GO)

Volume 56, Número 2/2021

RBO
Revista Brasileira de Ortopedia

## Artigos de Atualização

*Joelho*

133 Artrose medial do joelho: Uma patologia de evolução progressiva
*Gilberto Luis Camanho*

138 Falhas ósseas nas revisões de artroplastia total do joelho
*Alan de Paula Mozella e Hugo Alexandre de Araújo Barros Cobra*

147 Atualização em instabilidade patelar
*Nilson Roberto Severino, Fabrício Roberto Severino, Osmar Pedro Arbix de Camargo Luiz Gabriel Betoni Guglielmetti, Victor Marques de Oliveira, e Ricardo de Paula Leite Cury*

## Artigo Original

*Básica*

154 Os Autores brasileiros não citam os autores brasileiros: Nada mudou desde 1994
*Vincenzo Giordano, Juliana Lyra, João Artur Bonadiman, e Oasvandré Lech*

161 Impacto das estratégias adotadas para enfrentar a pandemia de COVID-19 em um Instituto Brasileiro de referência em cirurgia de alta complexidade em Ortopedia e Traumatologia
*Geraldo da Rocha Motta Filho, Ana Carolina Leal, Marcus Vinicius Galvão do Amaral, Phelippe Augusto Valente Maia, Maria Eugênia Leite Duarte, e Germana Lyra Bähr*

*Joelho*

168 Relação entre sintomatologia no joelho e as características biológicas em corredores recreacionais
*Paula Passuello Alves Ribeiro e Kelly Cristina dos Santos Berni*

175 Alinhamento dinâmico do joelho e equilíbrio pélvico: Comparação entre os sexos em atletas de futebol de base
*Flaviano Moreira da Silva, Denis Bordoni Canêz, Andressa Rodeghiero Madeira, e Gustavo Dias Ferreira*

*Mão*

181 Diagnóstico e tratamento do dedo de gatilho no Brasil - Estudo transversal
*Paulo Henrique Jeronimo da Silva, Vinícius Ynoe de Moraes, Nicolau Granado Segre, Edson Sasahara Sato, Flávio Faloppa, e João Carlos Belloti*

192 Utilização de retalho em hélice para cobertura de lesões de partes moles em membro inferior
*Adison de Souza Valente, Denis Ferreira de Borba, Daniel Ribeiro de Resende, Meyrelles Rodrigues Resende, Ricardo Gouvea Goulart, e Sérgio José de Lima*

198 Osteossíntese de fraturas do colo do metacarpo com parafuso autocompressivo - Análise preliminar de 21 casos
*Celso Ricardo Folberg, Jairo André de Oliveira Alves, Otávio Pereira Cadore, e Fernando Maurente Sirena*

Thieme Revinter Publicações Ltda

online www.thieme-connect.com/products

*Ombro e Cotovelo*

**205** Bristow artroscópico: Avaliação da segurança e da eficácia, 12 anos de experiência
*Jose Carlos Garcia Júnior*

**213** Avaliação do uso de aplicativo de celular para auxílio no processo de reabilitação da cirurgia do ombro
*André Luis Giusti, Sandro da Silva Reginaldo, Thiago Barbosa Caixeta, Eduardo Damaceno Chaibe, Leonardo Vieira Santos Moraes, e Rodolpho Lemes de Oliveira*

**218** Impacto da campanha "Considere o Risco", da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia, na percepção do risco e na utilização do *checklist* cirúrgico por ortopedistas brasileiros
*Germana Lyra Bähr e Geraldo da Rocha Motta Filho*

*Oncologia*

**224** Reconstrução com implante metálico personalizado de artrodese após ressecções de tumor ósseo do rádio distal. Experiência em um único centro
*Bartlomiej Szostakowski, Eric Staals, Lyris Onwordi, Robin Pollock, e John A. Skinner*

*Ortopedia Pediátrica*

**230** Previsão pré-operatória de fraturas supracondilares de úmero Gartland IV: É possível?
*Sitanshu Barik, Gobinder Singh, Subhajit Maji, Md Quamar Azam, e Vivek Singh*

*Pé e Tornozelo*

**235** Avaliação funcional e de sintomatologia dolorosa do pé e tornozelo em indivíduos com obesidade grave – Estudo controlado transversal
*Glaucus Cajaty Martins, Pedro Henrique Gomes Fraga, Lucas Braga Teixeira, Bruno Rodrigues Guterres Valle, Luiz Felippe Martins Filho, e Maurício de Pinho Gama*

*Quadril*

**244** Quadris espásticos da paralisia cerebral – Estudo retrospectivo do salvamento com a cirurgia de McHale
*Helder Henzo Yamada, Dante Galvanese Amato Neto, Juliano Mangini Dias Malpaga, e Patricia Maria de Moraes Barros Fucs*

*Trauma*

**251** Energia necessária para a ocorrência de fratura em modelos sintéticos de fêmur proximal após retirada de material de síntese: Um estudo biomecânico com parafuso canulado, parafuso dinâmico do quadril e haste femoral proximal
*Anderson Freitas, Landwehrle de Lucena da Silva, Renilton Rodrigues Costa, Lucas Sacramento Ramos, Marcos Norberto Giordano, e Henrique Mansur Gonçalves*

**Notas Técnicas**

*Trauma*

**256** Dicas para reconstrução artroscópica do cruzado anterior sem o garrote
*Iberê Pereira Datti*

## Relatos de Casos

*Coluna*

**258** Tratamento cirúrgico de fraturas osteoporóticas múltiplas da coluna dorsolombar: Relato de caso
*Ricardo Ramalho Marques, Diogo Lino Moura, e Paulo Lourenço*

*Oncologia*

**263** Cisto ósseo simples do acrômio: Relato de caso
*Recep Öztürk, Emin Kürşat Bulut, Ömer Faruk Ateş, e Bedii Şafak Güngör*

*Quadril*

**268** Artrite séptica da sínfise pubiana em adultos: Relato de caso
*Pedro José Labronici, Augusto Khede Tavares, Luiz Henrique Penteado Silva, Robinson Esteves Santos Pires, Vincenzo Giordano, e Fabrício Bolpato Loures*

## Carta ao Editor

*Joelho*

**271** Carta ao Editor – Viscosuplementação – Rezende MU, Campos GC. Rev Bras Ortop 2012;47(2): 160-164
*Iberê Pereira Datti*

**272** Resposta para o Editor: Em referência à carta para Viscosuplementação - Rezende MU, Campos GC. Rev Bras Ortop 2012;47(2):160-164
*Márcia Uchoa de Rezende*

**Cover design:** © Thieme

© 2021. Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. All rights reserved.
A *Revista Brasileira de Ortopedia* é uma publicação semestral da Thieme-Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso, 170, Rio de Janeiro 20270-135, Brasil.

Comentários editoriais devem ser enviados para **journals@thieme.com**. Os artigos podem ser enviados para essa revista em política de acesso aberto. Para mais informações, envie uma mensagem para openaccess@thieme.com. O conteúdo desta revista é disponibilizado online em **www.thieme-connect.com/products**. Visite nosso website em **www.thieme.com**; o link direto para essa revista é **http://www.rbo.org.br**.

A *Revista Brasileira de Ortopedia* é uma publicação oficial da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT). É listada em PubMed, PubMed Central, Scopus, SciELO e LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde). A Thieme Medical Publishers é membro da iniciativa CrossRef.

**ISSN 0102-3616**

Alguns dos nomes de produtos, patentes e projetos cadastrados mencionados nessa publicação são, na verdade, marcas registradas ou nomes de propriedade exclusiva, embora o texto nem sempre traga referências específicas a esse fato. Portanto, o aparecimento de um nome sem designação de propriedade exclusiva não deve ser entendido como uma representação pela Editora de sua natureza de domínio público.

Todos os direitos, inclusive os direitos de publicação, distribuição e vendas, bem como o direito à tradução, são reservados. Nenhuma parte desse trabalho cobertos por esses direitos autorais pode ser reproduzida ou copiada de qualquer forma ou por quaisquer meios - gráficos, eletrônicos ou mecânicos, inclusive fotocópia, gravação ou sistemas de informação e recuperação - sem permissão por escrito da Editora.

**Observação Importante:** O conhecimento médico está em constante evolução. A expansão de nosso conhecimento por novas pesquisas e experiências clínicas pode exigir a modificação de tratamentos e terapias medicamentosas. Os autores e editores deste material consultaram fontes consideradas confiáveis em seus esforços de dar informações completas e de acordo com as normas aceitas no momento da publicação. No entanto, devido à possibilidade de erro humano pelos autores, editores ou editora desse trabalho e às mudanças no conhecimento médico, nem os autores, os editores e a editora, nem qualquer parte envolvida no preparo desse trabalho, asseguram que as informações contidas aqui sejam, em qualquer respeito, precisas ou completas, e não são responsáveis por quaisquer erros ou omissões ou pelos resultados decorrentes do uso de tais informações. Devido aos rápidos avanços nas ciências médicas, diagnósticos e dosagens de medicamentos devem ser verificados de maneira independente. Os leitores são encorajados a confirmar as informações aqui contidas em outras fontes. Os leitores são aconselhados, por exemplo, a verificar a bula incluída na embalagem de cada medicamento que planejam administrar para certificar a precisão das informações contidas nessa publicação e a ausência de modificação das doses recomendadas ou das contraindicações ao tratamento. Essa recomendação é muito importante nos casos de medicamentos novos ou pouco utilizados. Embora todo o material publicitário deva obedecer às normas éticas (médicas), a inclusão nessa revista não constitui uma garantia ou certificação da qualidade ou do valor de um determinado produto ou das alegações feitas por seu fabricante.

# Artrose medial do joelho: Uma patologia de evolução progressiva

## *Medial Knee Arthrosis: A Pathology with a Progressive Evolution*

Gilberto Luis Camanho[1]

[1] Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Rev Bras Ortop 2021;56(2):133–137.

**Endereço para correspondência** Gilberto Luis Camanho, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, Rua Dr. Ovídio Pires de Campos, 333, Cerqueira Cesar, São Paulo, SP, 05403-010, Brasil (e-mail: gilbertocamanho@gmail.com).

**Resumo**

A artrose medial do joelho é uma patologia evolutiva que ocorre em decorrência de desequilíbrio muscular progressivo. Os músculos da região do joelho têm um grande desequilíbrio, provocado pela diferença de potência e braço de alavanca. Com a progressão da vida, este desequilíbrio se manifesta de forma mais importante, especialmente em decorrência da perda de força muscular em função do envelhecimento. Posturas patológicas passam a ocorrer e determinar zonas de apoio e pressão lesivas para a articulação. A lesão meniscal é típica na evolução desta patologia, assim como a lesão da cartilagem. O reconhecimento desta patologia possibilita resultados bons com tratamentos menos agressivos, como a correção do desequilíbrio muscular e consequente reeducação do apoio da articulação. A meniscectomia econômica e parcial traz bons resultados nas fases iniciais do processo degenerativo. A evolução progressiva leva à degeneração do joelho e à consequente necessidade de cirurgias mais amplas.

**Palavras-chave**
- artrose
- menisco/lesões
- osteonecrose

**Abstract**

Medial arthrosis of the knee is an evolutionary pathology that occurs due to progressive muscle imbalance. The muscles of the knee region have a large imbalance caused by the difference of power and lever arm. With the progression of life, this imbalance manifests itself more importantly, especially due to the loss of muscle strength due to aging. Pathological postures begin to occur and determine areas of support and pressure harmful to the joint. Meniscal injury is typical in the evolution of this pathology, as well as cartilage injury. The recognition of this pathology enables good results with less aggressive treatments, such as correction of muscle imbalance and consequent reeducation of joint support. Economic and partial meniscectomy brings good results in the early stages of the degenerative process. Progressive evolution leads to knee degeneration and the consequent need for broader surgeries.

**Keywords**
- arthrosis
- meniscus/injuries
- osteonecrosis

**recebido**
06 de Janeiro de 2020
**aceito**
20 de Fevereiro de 2020
**Publicado online**
Julho 22, 2020

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0040-1710333.
**ISSN** 0102-3616.

© 2020. 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

## Introdução

A artrose é uma condição clinica frequente, com a qual geralmente lidamos sem uma sistematização adequada.

Consideram-se três tipos de artrose:

1. artrose de causa inflamatória: aquela decorrente do processo degenerativo inflamatório, a osteoartrite, ou consequente a artrites inflamatórias ou infecciosas, na qual a lesão do osso subcondral é a mais importante;
2. artrose pós-traumática: aquela consequente a traumas que afetem a superfície articular, como fraturas, osteocondrites, na qual a cartilagem é a mais afetada;
3. artrose mecânica: aquela decorrente de desvios de eixo ou instabilidades articulares, na qual o osso subcondral e a cartilagem são afetados.

Trata-se de condições diferentes que, se confundidas, levarão a atitudes terapêuticas desastrosas.

No joelho, e provavelmente em outras articulações, como no ombro, há um tipo de artrose que decorre da evolução de um desequilíbrio muscular e que leva a uma artrose do tipo mecânica, com características muito claras; no joelho, é a artrose que compromete o compartimento medial, determinando uma deformidade em varo. Se não for tratado, é um processo degenerativo que evolui progressivamente. Analisaremos a evolução deste processo degenerativo de causa mecânica.

### Etiopatogenia

O joelho é submetido a forças musculares mal equilibradas, que, pela atividade e hipertrofia, se equilibram.

Tem um único grupo extensor e três grupos flexores, sendo dois, além de flexores, rotadores, um medial e outro lateral. Os flexores mediais são os músculos isquiotibiais, o lateral é o bíceps femoral, e os gêmeos são potentes flexores.

O equilíbrio destas forças permite movimentos harmônicos nas atividades do dia a dia e no esporte.

Observamos, na clínica diária, casos de desequilíbrio muscular nos quais o grupo extensor (quadríceps) supera o flexor (bíceps, semitendíneo, grácil e sartório, e os gêmeos), ou em que os flexores superam o quadríceps, levando a diversas queixas.

Com o passar dos anos, perdemos de 30% a 40% da força muscular, e esta perda não é uniforme: os músculos maiores sofrerão mais do que os menores.

O quadríceps perde parte de sua força, e os flexores, embora também percam, prevalecem; como os flexores mediais são em maior número, ocorre progressivamente uma deformidade em flexão e rotação interna, que leva ao varo.

Em um estudo em portadores de varismo degenerativo versus voluntários normais, Molina et al[1] observaram que chegam a ocorrer 9 graus de rotação interna da tíbia no varo patológico da artrose medial.

A falência do ligamento cruzado anterior (LCA) é progressiva, e foi descrita com clareza por Ahlbäck[2] na evolução da artrose medial do joelho. No seu clássico trabalho, o autor limita a indicação da osteotomia valgizante da tíbia a joelhos "estáveis," ou seja, com LCA ainda continente; e, para tal, define os limites de competência do LCA.

A deformidade em varo ocorre progressivamente, e determina um aumento de tensão no complexo ligamentar lateral, que se opõe à deformidade em varo. Este desequilíbrio postural sobrecarrega o LCA, posicionado para evitar o valgo, que entra progressivamente em falência, possibilitando a anteriorização da tíbia em relação ao fêmur.

Esta mudança de apoio e de zonas de pressão provocadas pela "migração" tibial determina lesões meniscais e de cartilagem de vários graus, provocando no compartimento medial uma artrose característica.

Intra-articularmente, o menisco é a primeira estrutura a sofrer, pois recebe um aumento posteromedial de apoio na transição entre o corpo e o corno posterior.

Ocorre uma migração anterior da tíbia em relação ao fêmur (►**Figura 1**).

A lesão meniscal desta artrose medial é típica na transição já descrita, e optamos por chamá-la de lesão meniscal por fadiga, pelo seu aspecto progressivo. A cartilagem e o osso subcondral podem apresentar lesões pela mesma razão.

Consideraremos isoladamente as características de cada uma destas lesões; porém, elas ocorrem concomitantemente, podendo haver lesão meniscal com graus variáveis de lesões do osso subcondral e da cartilagem, ou qualquer outra associação de lesões.



**Fig. 1** Radiografia em perfil do joelho demonstrando anteriorizaçãoda tíbia em relação ao fêmur. Nota-se o osteófito posterior na tíbia, característico desta migração.

### Lesão Meniscal por Fadiga

O comprometimento da estrutura do menisco pode ocorrer por diversas razões: desde traumas até processos degenerativos podem alterar a sua integridade. O quadro clínico é muito semelhante independente da etiologia, mas a abordagem terapêutica é completamente diferente dependendo da etiologia da lesão.

Em 2006, Camanho et al[3] estudaram um grupo de pacientes portadores de lesão meniscal isolada diagnosticada por ressonância magnética (RM), que foram divididos em três grupos segundo a etiologia:

1. um grupo com lesão claramente traumática;
2. um grupo com lesão meniscal claramente decorrente do processo degenerativo da articulação; e
3. um grupo que foi chamado"portador de lesão meniscal por fadiga", no qual a lesão meniscal tinha características próprias, diferentes das dos dois outros grupos;

Chamou atenção dos pesquisadores a semelhança quanto ao perfil dos pacientes do grupo portador de lesão degenerativa e aquele portador da lesão que se chamou de lesão por fadiga. Eram pacientes na mesma faixa etária, com uma mesma distribuição segundo o sexo, mas quadro clínico e radiológico diverso e abordagem terapêutica diferente.

Nos pacientes com lesão meniscal degenerativa, o comprometimento do menisco é parte do processo degenerativo da articulação, fazendo da lesão meniscal uma parte do problema, nem sempre a responsável pelos sintomas principais.

Nos pacientes portadores de lesão meniscal por fadiga, as características clinicas são bastante claras, e a lesão meniscal tem características próprias. São elas:

1. dor de início espontâneo ou após pequeno trauma (desproporcional ao sintoma);[4]
2. dor noturna que exige mudança de posição do joelho;
3. exame radiográfico normal, sem sinais de artrose; e
4. ressonância magnética demonstrando lesão radial na transição entre o corpo e o corno posterior do menisco medial com extrusão do corpo meniscal, sem sinais de artrose (►**Figura 2**).

A grande diferença é o comprometimento da cartilagem, que ocorre na evolução da artrose medial.

### Lesão Osteocondral

Pelo apoio medial e posterior, à instabilidade decorrente da insuficiência do LCA, e a deformidade em varo à superfície articular sofre, e ocorrem lesões osteocondrais progressivamente maiores.

A extensão destas lesões e a deformidade em varo definem um divisor na gravidade da artrose medial.

Inicialmente, são lesões focais na região posteromedial que progridem à medida que a instabilidade gerada pela falência do LCA e o varismo se acentuam.

A progressão da deformidade e da anteriorização levam a um aumento da área da lesão condral, agravando o quadro.

O varismo acentuado e a anteriorização da tíbia definem a gravidade do quadro.



**Fig. 2** Imagem de ressonância magnética(RM) do joelho demonstrando lesão meniscalposteromedial.

A sobrecarga do osso subcondral pode levar a uma fratura por fadiga, que já foi confundida com osteonecrose primária.[5] A chamada osteonecrose primária é uma lesão que ocorre em decorrência de fratura por insuficiência, como demonstraram Yamamoto e Bullough.[6]

O quadro clínico é muito semelhante ao da lesão meniscal destes pacientes: dor súbita após um esforço ou um pequeno trauma. A imagem de edema ósseo na RM é característica (►**Figura 3**).

### Quadro Clínico

O quadro clínico é progressivo, e depende das lesões intrínsecas. Em geral, inicia-se por uma dor aguda e importante, sem causa proporcional ao sintoma,[4] na região medial do joelho. O exame físico demonstra a posição em flexão e



**Fig. 3** Imagem de ressonância magnética(RM) com edema ósseo na tíbia, demonstrando lesão por fadiga.

rotação interna. O paciente aponta dores mediais na região da inserção dos músculos flexores mediais, a chamada pata de ganso, e na interlinha medial.

Estas dores, provocadas pelo aumento de apoio concentrado na região medial, decorrente do varo e da rotação interna, são chamadas de "bursite da pata de ganso."A palpação demonstra um aumento de sensibilidade nesta região medial. Há uma dificuldade à extensão, que, em alguns casos, provoca dor. A flexão com apoio monopodálico provoca dor. A queixa de dor em repouso é característica do quadro, especialmente durante a noite. O relato de derrame articular é raro.

### Exames por Imagem

As radiografias demonstram a progressão do varo e o grau de anteriorização da tíbia em relação ao fêmur.

Nas fases iniciais, as alterações radiológicas são muito pouco acentuadas; mas a radiologia é a melhor maneira de avaliar o desvio em varo. A ressonância magnética demonstra o aparecimento de edema ósseo subcondral e da lesão meniscal típica, na transição entre o corpo e o corno posterior do menisco medial (►**Figura 3**). Em alguns raros casos, a lesão meniscal ocorre na inserção do menisco na raiz do planalto tibial. A avaliação do comprometimento da cartilagem é mais bem feita pela RM, embora não seja característica.

### Tratamento

O tratamento depende muito da fase de evolução da artrose medial. Nas fases iniciais, sem lesão meniscal, o reequilíbrio muscular com exercícios de alongamento e recuperação do quadríceps traz bons resultados. Em casos de dor aguda e imagem de edema ósseo, é interessante a retirada parcial da carga com um par de muletas. Quando a RM detecta lesão meniscal, sem lesão osteocondral detectável, a meniscectomia isolada, seguida de um programa de reequilíbrio da musculatura, traz bons resultados em 90% dos casos.

É muito importante diferenciar a lesão por fadiga da lesão degenerativa; esta diferenciação é feita pelo estudo radiográfico. Havendo sinais de artrose, estamos diante de uma lesão degenerativa. Neste caso, a meniscectomia não é uma boa indicação, pois leva a bons resultados em torno de 50% dos casos.[3]

Estudamos 87 doentes portadores de lesão meniscal por fadiga, sem lesão de cartilagem detectável.[7,8]

Todos os pacientes do presente trabalho fizeram RM e radiografias que foram eficientes para o diagnóstico de ausência de lesões na cartilagem, pois em apenas um caso verificamos sinais de lesão condral na artroscopia que não havia sido diagnosticada na avaliação por imagem.

Os nossos pacientes tinham lesão meniscal radial na transição entre o corpo e o corno do posterior do menisco medial diagnosticada pela RM, que foi confirmada em todos os casos pela artroscopia.

Fizemos meniscectomia parcial em todos os casos, procurando retificar a curva meniscal, e excluindo a lesão radial. Embora haja alguma controvérsia quanto à evolução da meniscectomia parcial versus a total, para nós é claro que a meniscectomia parcial traz melhores resultados. Alguns autores[9] sugerem que, independente do tipo de lesão meniscal, o tratamento conservador pode dar resultados em mais de 50% dos casos. Acreditamos que esta interpretação pode ocorrer em curtos períodos de avaliação, pois os sintomas da lesão meniscal são incapacitantes em longo prazo.

Os nossos resultados foram considerados bons em 85% dos casos, com uma média de 87 na escala deLysholm, e os maus resultados se manifestaram logo nos primeiros 6 meses de evolução. Foram 12 pacientes que evoluíram com dor e rapidamente para um quadro de artrose radiológica ou fratura por insuficiência.

Alguns pacientes persistiram com sintomas por aproximadamente dois meses de pós-operatório, mas depois ficaram bem até o final do período de avaliação. A principal queixa destes pacientes era dor ao apoio e dificuldade em subir e descer escadas. Acreditamos que a lesão óssea por fadiga, embora sem tradução radiológica, aliada à fragilidade do quadríceps foi responsável por estes sintomas, pois eles melhoraram com a evolução e a melhora da força do quadríceps.

No que se refere ao percentual alto de bons resultados (85%), acreditamos que a ausência de lesão da cartilagem seja a responsável.

Higuchi et al[10] demonstraram que não é a idade e o sexo que são responsáveis pelos maus resultados da meniscectomia, mas a presença de lesão condral. Schimmer et al[11] observaram bons resultados em 90% dos pacientes submetidos a meniscectomia com idade e sexo semelhantes aos do nosso grupo, porém sem lesão condral em 12 anos de seguimento.

Em nove pacientes, tivemos um resultado considerado ruim por aparecimento de dor e degeneração articular. Esta degeneração precoce pode ser atribuída ao tipo de lesão meniscal, que, uma vez corrigida, desprotege o planalto tibial.

Em apenas um caso encontramos lesão de cartilagem prévia na avaliação artroscópica, que pode ser relacionada à evolução para artrose; portanto, nos oito casos restantes, houve degeneração articular após a meniscectomia.

Tivemos entre nossos resultados ruins três casos de lesão óssea por insuficiência, chamada também de osteonecrose primária.[5]

Uma vez constatada a lesão condral profunda ou desvio de eixo em varo, comparado com o outro lado, a meniscectomia já não trará resultados satisfatórios.[12]

Desde que estejamos diante de uma artrose estável, segundo os critérios de Ahlbäck,[2] a osteotomia valgizante da tíbia é uma boa conduta em pacientes em bom estado de saúde.

Preferimos a técnica de Puddu, por apresentar correções previsíveis.

Nos pacientes em estado de saúde comprometido ou idosos funcionais, a prótese unicompartimental é a melhor indicação em portadores de artrose medial com joelhos estáveis, segundo os critérios de estabilidade estabelecidos por Ahlbäck citado em Camanho et al.[13]

Nos pacientes portadores de artrose medial em joelhos com a falência do LCA, ou seja, varos instáveis, a indicação terapêutica é a artroplastia total do joelho (►**Tabela 1**).

**Tabela 1** Sugerimos o seguinte algoritmo para tratamento

| Artrose Medial | |
|---|---|
| 1 - Lesão Meniscal<br>Sem Artrose Radiológica<br>Sem Varismo Patológico<br>(Ahlback) | Meniscectomia + Reabilitação muscular |
| 2 - Lesão Condral<br>Varismo não<br>instável (Ahlback) | Prótese Unicompartimental |
| 3 - Varismo Grave<br>ou sinais de<br>instabilidade (Ahlback) | Artroplastia total do Joelho |

## Considerações Finais

Acreditamos que a artrose medial do joelho é um processo evolutivo decorrente de um desequilíbrio muscular, que pode ser tratado a qualquer momento. Quando a indicação terapêutica é adequada e precoce, a expectativa é de bons resultados.

### Conflito de Interesses

O autor declara não haver conflito de interesses.

## Referências


1 Molina RD, Sado JJ, Mendlovitz PS, Camanho GL. Avaliação da deformidade rotacional do joelho em paciente com genuvaro e osteoartrose. Rev Bras Ortop 2002;37:430–435

2 Ahlbäck S. Osteoarthrosis of the knee. A radiographic investigation. Acta RadiolDiagn (Stockh) 1968;277(Suppl.):277, 7–72

3 Camanho GL, Hernandez AJ, Bitar AC, Demange MK, Camanho LF. Results of meniscectomy for treatment of isolated meniscal injuries: correlation between results and etiology of injury. Clinics (São Paulo) 2006;61(02):133–138

4 Camanho GL. Dor aguda no joelho do paciente idoso. Rev Bras Ortop 2008;43(09):361–366

5 Norman A, Baker ND. Spontaneous osteonecrosis of the knee and medial meniscal tears. Radiology 1978;129(03):653–656

6 Yamamoto T, Bullough PG. Spontaneous osteonecrosis of the knee: the result of subchondral insufficiency fracture. J Bone Joint Surg Am 2000;82(06):858–866

7 Demange MK, Gobbi RG, Camanho GL. "Fatigue meniscal tears": a description of the lesion and the results of arthroscopic partial meniscectomy. Int Orthop 2016;40(02):399–405

8 Camanho GL. Lesão meniscal por fadiga. Acta Ortop Bras 2009;17 (01):31–34

9 Englund M, Guermazi A, Roemer FW, et al. Meniscal tear in knees without surgery and the development of radiographic osteoarthritis among middle-aged and elderly persons: The Multicenter Osteoarthritis Study. Arthritis Rheum 2009;60 (03):831–839

10 Higuchi H, Kimura M, Shirakura K, Terauchi M, Takagishi K. Factors affecting long-term results after arthroscopic partial meniscectomy. Clin Orthop Relat Res 2000;(377):161–168

11 Schimmer RC, Brülhart KB, Duff C, Glinz W. Arthroscopic partial meniscectomy: a 12-year follow-up and two-step evaluation of the long-term course. Arthroscopy 1998;14(02):136–142

12 Badlani JT, Borrero C, Golla S, Harner CD, Irrgang JJ. The effects of meniscus injury on the development of knee osteoarthritis: data from the osteoarthritis initiative. Am J Sports Med 2013;41(06): 1238–1244

13 Camanho GL, Viegas AC, Camanho LF, Camanho CR, Forgas A. Artroplastiaunicompartimental no tratamento da artrose medial do joelho. Rev Bras Ortop 2007;42(09):285–289

# Falhas ósseas nas revisões de artroplastia total do joelho

## *Bone Defects in Revision Total Knee Arthroplasty*

Alan de Paula Mozella[1,2] Hugo Alexandre de Araújo Barros Cobra[1]

[1] Centro de Cirurgia do Joelho, Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO), Rio de Janeiro, RJ, Brasil
[2] Faculdade de Ciências Médicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

**Endereço para correspondência** Alan de Paula Mozella, M.D., M.Sc., Centro de Cirurgia do Joelho, Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO), Av. Brasil, 500, Caju, Rio de Janeiro, RJ, 20940-070, Brasil (e-mail: apmozella@terra.com.br).

Rev Bras Ortop 2021;56(2):138–146.

**Resumo**

O aumento do número de cirurgias de revisão de artroplastia total do joelho tem sido observado nos últimos anos, em todo o mundo, por diversas causas. Nos Estados Unidos, é estimado um aumento de 601% no número de artroplastias totais do joelho entre 2005 e 2030. Dentre os enormes desafios dessa cirurgia complexa, o adequado tratamento dos defeitos ósseos é essencial para a obtenção de resultados satisfatórios e duradouros. O adequado tratamento dos defeitos ósseos objetiva construir uma plataforma de suporte estável e duradoura para a implantação dos componentes protéticos definitivos e, se possível, com recomposição do estoque ósseo. Concomitantemente, possibilita o correto alinhamento dos componentes protéticos e do membro, assim como permite restabelecer a altura da interlinha articular e, dessa forma, restaurar a tensão de partes moles e distribuição de carga ao osso hospedeiro, gerando uma reconstrução articular com boa função, estável e indolor. Diversas são as opções para manejo dessas falhas ósseas, entre elas: cimento ósseo com ou sem reforço com parafusos, aumentos metálicos modulares, enxerto ósseo impactado, enxerto estrutural homólogo e, mais recentemente, cones metafisários de metal trabecular e *sleeve* metafisário. O objetivo do presente artigo foi reunir informações clássicas e inovações dos principais aspectos relativos ao tratamento das falhas ósseas durante as cirurgias de revisão de artroplastia total do joelho.

**Palavras-chave**
- artroplastia do joelho
- defeitos ósseos
- enxertos homólogos
- revisão

**Abstract**

The increase in the number of revision total knee arthroplasty surgeries has been observed in recent years, worldwide, for several causes. In the United States, a 601% increase in the number of total knee arthroplasties, between 2005 and 2030, is estimated. Among the enormous challenges of this complex surgery, the adequate treatment of bone defects is essential to obtain satisfactory and lasting results. The adequate treatment of bone defects aims to build a stable and lasting support platform for the implantation of the definitive prosthetic components and, if possible, with the reconstruction of bone stock. Concomitantly, it allows the correct alignment of the

**recebido**
05 de Janeiro de 2020
**aceito**
15 de Abril de 2020
**Publicado online**
Setembro 25, 2020

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0040-1713392.
**ISSN** 0102-3616.

© 2020. 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

prosthetic and limb components, as well as restoring the height of the joint interline and, thus, restoring the tension of soft parts and load distribution to the host bone, generating a joint reconstruction with good function, stable, and painless. There are several options for the management of these bone defects, among them: bone cement with or without reinforcement with screws, modular metallic augmentations, impacted bone graft, structural homologous graft and, more recently, metal metaphyseal cones, and metaphyseal sleeves. The objective of the present article was to gather classic information and innovations about the main aspects related to the treatment of bone defects during revision surgeries for total knee arthroplasty.

**Keywords**
- arthroplasty, replacement, knee
- bone defects
- homologous grafts
- review

## Introdução

O aumento do número de cirurgias de revisão de artroplastia total do joelho (RATJ) pode ser relacionado não somente ao aumento do número absoluto de cirurgias primárias realizadas, mas, também, a diversos outros fatores, tais como a expansão das indicações dos implantes primários, incluindo pacientes mais jovens e ativos, assim como fatores relativos à técnica cirúrgica e à durabilidade dos implantes.[1–5] Nos Estados Unidos é estimado aumento de 601% do número de RATJs entre 2005 e 2030.[1] No Brasil, faltam dados confiáveis acerca da elevação do número de RATJ.

Dentre os enormes desafios dessa cirurgia complexa, o adequado tratamento dos defeitos ósseos é essencial para obtenção de resultados satisfatórios e duradouros.[6–8] A causa da deficiência óssea, geralmente, é multifatorial; contudo, aspectos como a patologia prévia, o desenho dos implantes primários, a ocorrência de osteólise, eventuais erros técnicos na realização da prótese primária ou durante a remoção de implantes fixos e, também, o mecanismo de falha são, frequentemente, identificados.[9–12]

## Avaliação dos defeitos ósseos

Radiografias em plano ântero-posterior (AP) e em perfil do joelho possibilitam avaliar o desenho e o tamanho dos componentes protéticos, analisar o tipo e a qualidade da fixação implante-hospedeiro, inferir possíveis causas de falha e estimar a extensão da perda óssea. A radiografia axial da patela permite avaliar o alinhamento patelar, assim como presença ou ausência de componente patelar e/ou defeito ósseo.[13] Radiografias oblíquas podem ser úteis para evidenciar osteólise, sobretudo em implantes com caixa de pósteroestabilização. Incidências panorâmicas permitem analisar o alinhamento do membro, a presença de deformidades ósseas extra articulares, e a presença de eventuais materiais de síntese, assim como a condição das outras articulações.[12–14]

Entretanto, as radiografias-padrão do joelho, frequentemente, subestimam, sobretudo no fêmur,[9,13] a extensão do defeito ósseo identificado no intra-operatório após a remoção dos implantes e debridamento da fibrose e de tecidos necróticos.[11,15] Imagens por tomografia computadorizada (TC) apresentam maior sensibilidade e especificidade em diagnosticar os defeitos ósseos e lesões osteolíticas de difícil observação nas radiografias devido à sobreposição de imagens dos componentes metálicos; contudo, em virtude da elevação do custo e da exposição à radiação ionizante, a utilização rotineira da TC não é recomendada.[11–13,16]

O adequado tratamento dos defeitos ósseos objetiva construir uma plataforma de suporte estável e duradoura para a implantação dos componentes protéticos definitivos e, se possível, com recomposição do estoque ósseo. Concomitantemente, possibilita o correto alinhamento dos componentes protéticos e do membro, assim como permite restabelecer a altura da interlinha articular e, dessa forma, restaurar a tensão de partes moles e distribuição de carga ao osso hospedeiro, gerando uma reconstrução articular com boa função, estável e indolor.[6,7,9,11]

## Classificação e opções de manejo dos defeitos ósseos

Diversos distintos sistemas de classificação de defeitos ósseos têm sido propostos para auxiliar na tomada de decisões. Entretanto, a subjetividade e, portanto, a baixa concordância inter-observadores e a limitada acurácia em estimar corretamente o tamanho da falha óssea são as principais críticas à maioria das classificações.[11,12,17]

A classificação mais amplamente utilizada é a do Anderson Orthopedic Research Institute (AORI),[18] que descreve os defeitos de acordo com tamanho, localização e comprometimento de estruturas de partes moles, após a remoção dos componentes e debridamento dos tecidos desvitalizados. Os defeitos no fêmur e na tíbia são analisados separadamente em três categorias:

Tipo 1: inclui defeitos contidos limitados ao osso esponjoso, sem comprometimento ou falha óssea cortical. Apresenta osso metafisário intacto e, dessa forma, não compromete a estabilidade dos componentes de revisão. Em casos selecionados, as revisões podem ser efetivamente realizadas com implantes primários,[19] embora implantes de revisão padrão associados à utilização de hastes intramedulares são a recomendação da maioria dos autores. Desse modo, esse tipo de defeito pode ser efetivamente tratado por preenchimento com cimento ósseo, por vezes, associado a reforço com parafusos. Enxertia óssea pode representar opção de manejo nesse tipo de falha óssea. Aumentos metálicos podem, também, ser opção para restaurar a interlinha articular.[6,10–12,15,19]

Tipo 2: caracteriza-se por considerável perda do osso metafisário, o qual precisará ser preenchido durante a cirurgia de revisão. Os defeitos podem ocorrer em somente um côndilo femoral ou platô tibial, sendo classificados como do tipo 2A. Esses defeitos são, mais frequentemente, manejados com cimento ósseo reforçado com parafuso ou aumentos metálicos não porosos (cunha ou bloco) ou, ainda, enxertia óssea e componentes de revisão padrão com hastes intramedulares.[20] Entretanto, os defeitos ósseos que acometam ambos os côndilos ou platôs são classificados como do tipo 2B. Nesses defeitos mais severos recomenda-se opções de tratamento e fixação mais complexas. Assim, as opções com fixação metafisária como os cones de metal altamente poroso (cones de tântalo), ou os *sleeves* metafisários ou, ainda, a enxertia óssea homóloga estrutural são as opções mais recomendadas.[6–8,10–12,19–22]

Tipo 3: apresenta osso metafisário completamente deficiente, caracterizado por severa perda óssea que compromete a maior porção do côndilo femoral ou do planalto tibial. Esses defeitos são, frequentemente, associados a destacamentos dos epicôndilos e, consequentemente, dos ligamentos colaterais, ou, ainda, do ligamento patelar. Normalmente, para apropriado tratamento necessitam de implantes protéticos com haste intramedular longa de fixação diafisária e opções de manejo dos defeitos com fixação metafisária, tais como cones de metal trabecular ou *sleeve* metafisário ou, ainda, enxerto homólogo estrutural. Nos casos com destacamento de epicôndilo e insuficiência ligamentar, implantes bloqueados são normalmente necessários. Implantes customizados, e próteses não convencionais ou tumorais podem ser indicados para manejo de grandes defeitos em que não é possível a reconstrução.[6–8,10–12,19,21–23]

Desse modo, para adequado tratamento dos defeitos ósseos durante a realização das RATJ, a acurada análise da qualidade do osso hospedeiro, a configuração (se contido ou não contido), o tamanho e a localização da falha óssea devem ser criteriosamente analisados. Entretanto, atualmente, inexiste uma opção de manejo da falha óssea que seja ideal em todas as circunstancias. Assim sendo, diversos outros fatores, tais como demanda funcional, presença de comorbidades, expectativa de vida e experiência do cirurgião devem ser avaliadas na tomada de decisão e escolha individualizada da opção empregada. Contudo, a restauração do estoque ósseo é preferível em pacientes com possibilidade de futuras revisões.[24]

## Cimento ósseo com ou sem reforço com parafusos

Defeitos ósseos comprometendo menos de 50% da superfície óssea esponjosa (idealmente, menos de 10% de deficiência periférica) e com profundidade inferior a 5 mm são tradicionalmente manejados com metilmetacrilato. Em resumo, essa técnica é melhor indicada para pequenos defeitos ósseos, principalmente, contidos.[17]

É defendida também a utilização de cimento ósseo para o manejo de defeitos com profundidade entre 5 e 10 mm; contudo, a utilização de um ou mais parafusos de 4,5 a 6,5 mm é recomendada para reforçar a construção, objetivando fornecer maior resistência mecânica à coluna de cimento e melhorar a distribuição de carga ao osso hospedeiro. Nesse caso, atenção deve ser dispensada para que os parafusos não permaneçam em contato direto com o implante definitivo. Assim sendo, essa técnica pode ser indicada no manejo dos defeitos AORI tipo 1 e, eventualmente, em casos selecionados AORI tipo 2A.[6,11,12,15,17]

Resultados satisfatórios, em acompanhamento de médio prazo, no tratamento de defeitos ósseos na tíbia, utilizando cimento reforçado com parafusos, foram demonstrados por Ritter et al.,[25] embora com elevada incidência de linhas radioluscentes não progressivas. Assim sendo, essa técnica era mais frequentemente indicada para pacientes de idade mais avançada e menor demanda funcional devido ao questionamento quanto à manutenção das propriedades biomecânicas em longo prazo.[6,11,24] Posteriormente, Berend et al.[26] demonstraram elevada sobrevida dos implantes em pacientes com 20 anos de cirurgia submetidos à artroplastia primária com significativos defeitos ósseos manejados com metilmetacrilato reforçado com parafusos. Adicionalmente, os mesmos autores avaliaram pacientes submetidos a cirurgias de RATJ e demonstraram que a utilização de cimento ósseo reforçado com parafusos bem como a utilização de implantes de revisão apresentou capacidade de restaurar a biomecânica do joelho e taxa de sobrevivência de 98,5% aos 15 anos. Desse modo, os autores orientam a possibilidade de utilização dessa técnica como forma de reduzir custo sem comprometer a sobrevivência da prótese.[27]

## Aumento metálico modular (blocos e cunhas)

Aumentos metálicos modulares são indicados no manejo de defeitos ósseos não contidos, comprometendo mais de 25% do contorno cortical e com profundidade entre 5 e 20 mm ou, ainda, quando mais de 40% da superfície do implante não é suportado pelo osso hospedeiro.[11,12,15,28] Em resumo, aumentos metálicos modulares são mais frequentemente indicados no manejo dos defeitos ósseos AORI tipo 2[11] e, também, empregados em casos selecionados AORI tipo 3 em pacientes idosos com baixa demanda física.[15,17]

Os diversos sistemas de implantes de revisão apresentam aumentos metálicos de variadas espessuras, tamanhos e formatos. Podem ser adicionados tanto ao componente femoral quanto ao tibial para preenchimento da falha óssea de um ou de ambos os côndilos ou platôs tibiais.

Os aumentos metálicos para manejo dos defeitos tibiais apresentam-se em formato de cunha ou em bloco. Em ambas as opções, normalmente, é necessário preparação e remoção adicional do osso hospedeiro para correta adaptação do aumento metálico. Apesar da remoção de osso adicional ser menor com a utilização de cunhas metálicas, a força de cisalhamento na interface implante-osso é maior e, consequentemente, é maior também suscetibilidade à falha mecânica. Na utilização de aumento em bloco, normalmente, a remoção óssea é maior; contudo, apresenta melhor distribuição de carga ao osso hospedeiro.[11,24,29] As eventuais perdas ósseas observadas após a utilização de aumentos

modulares devem ser preenchidos por metilmetacrilato ou por enxertia óssea.[15]

A utilização de aumentos metálicos simétricos tanto no fêmur distal quanto na tíbia proximal frequentemente contribuem para a restauração da altura da interlinha articular e, consequentemente, para o tensionamento de partes moles e para o equilíbrio do balanço de flexo-extensão. Aumentos femorais posteriores são particularmente úteis na restauração da dimensão anteroposterior do componente e, consequentemente, na estabilidade do espaço de flexão; contudo, a utilização de aumentos femorais posteriores assimétricos pode ser necessária para garantir apropriada rotação externa do componente.[6,11]

As principais vantagens da utilização de aumentos metálicos são a imediata capacidade de sustentação de carga, o auxílio à estabilidade rotacional do componente, a redução do tempo cirúrgico e menor número de complicações. As desvantagens, contudo, referem-se à elevação dos custos com o implante, à ocasional necessidade de ressecção adicional do osso hospedeiro e ao fato de não restaurar o estoque ósseo. Outras desvantagens potenciais referem-se à possibilidade de corroção e formação de debris de desgaste na interface aumento modular e componente protético, além da possibilidade de ocorrência do fenômeno de *stress shielding*, devido à diferença entre os módulos de elasticidade do metal e do osso hospedeiro.[10,15,24,30,31]

As falhas dos aumentos metálicos em realizar adequado tratamento dos defeitosocorrem mais frequentemente quando o cirurgião subestima a severidade da deficiência óssea e não identifica a necessidade de utilização de opções de tratamento dos defeitos com fixação metafisária.[11] Assim sendo, a tendência dos modernos aumentos modulares é utilizar metais em configuração altamente porosa, entre 70 e 80%, haja vista os benefícios de apresentar módulo de elasticidade mais próximo ao osso hospedeiro, maior capacidade de fricção e de fixação, além de possibilitar o crescimento ósseo e a fixação biológica.

Bons ou excelentes resultados com a utilização de aumentos metálicos para o tratamento das deficiências ósseas durante a revisão foram relatados variar de 84 a 98%,[15,31] muito embora a efetividade e durabilidade da técnica sejam contestadas.

Em acompanhamento prospectivo de médio a longo seguimento em 79 pacientes com defeitos AORI, 2 tratados com aumentos metálicos, embora Patel et al.[31] tenham observado incidência de linhas de radioluscência não progressiva em 14% dos casos, os mesmos constataram durabilidade de 92% aos 11 anos. Resultados favoráveis, com ausência de complicações ou soltura em 3 anos, também foram relatados por Werle et al.,[32] com a utilização de aumento metálico femoral de 30 mm para tratamento de defeitos femorais AORI 3. Por outro lado, Hockman et al.[33] identificaram que mesmo utilizando aumentos modulares em 89% dos casos de RATJ, enxertos estruturais foram necessários em 48% dos casos para efetivamente tratar a deficiência óssea. Observaram ainda, maior número de falhas nos pacientes tratados somente com aumentos metálicos, resultando em durabilidade de 79,4% em 8 anos.

## Enxerto ósseo impactado

A utilização de enxerto ósseo impactado é opção efetiva para o manejo e restauração do estoque ósseo em defeitos de diversos tamanhos e formatos, sobretudo para os contidos, embora bons e duráveis resultados também tenham sido demonstrados para defeitos não contidos.[30,34,35] O enxerto autólogo apresenta capacidade de osteoindução, osteocondução e osteogênica, podendo ser utilizado, sobretudo, em deficiências pequenas devido à disponibilidade limitada e risco de dor e complicações nos sítios doadores. Devido a maior disponibilidade quantitativa, o enxerto homólogo é o mais frequentemente utilizado, embora apresente risco potencial de transmissão de doenças, de fratura do osso hospedeiro durante a impactação e, ainda, a possibilidade de absorção do enxerto com perda da capacidade de suporte.[12,17,30,34,35] O risco aumentado de infecção e a preocupação quanto à reação imunológica são também relacionados ao enxerto homólogo.[17]

A técnica cirúrgica demanda cuidadoso debridamento do defeito ósseo com a utilização de broca tipo *burr* para remoção do osso esclerótico da periferia do defeito, formando leito viável para a osteointegração. A estabilidade inicial dos componentes com a utilização de enxerto ósseo impactado é preocupante e também é influenciada pela integridade da cortical, pelo tamanho do defeito e o tipo de haste intramedular implantada. Defeitos contidos podem ser tratados sem maiores dificuldadesç entretanto, para tratar defeitos não contidos deve-se utilizar placa modelada ou malha metálica para evitar extravasamento do enxerto e aumentar a estabilidade da construção.[17,30,34] O teste da haste intramedular deve estar apropriadamente posicionado previamente à impacção de partículas ósseas de tamanho entre 3 e 5 mm para proporcionar maior estabilidade inicial.[17,30,34] Os implantes testes são removidos, e a haste intramedular definitiva deve ser inserida. A utilização de hastes longas *press-fit* pode agregar estabilidade inicial ao sistema; contudo, estas podem proteger em demasia o enxerto da transmissão de carga e, consequentemente, existe a preocupação de inibir a incorporação precoce; por isso, muitos autores recomendam a utilização preferencial de haste cimentada.[30,34]

Em estudo de 42 RATJs, com seguimento médio de 3,8 anos, tratados com enxerto homólogo impactado, Lotke et al.[34] identificaram a incorporação do enxerto em todos os casos sem a ocorrência de falhas dos implantes. Resultados similares foram encontrados por Naim et al.[36] ao tratar grandes perdas ósseas tibiais com enxerto impactado e haste curta cimentada e demonstrar resultados clínicos e durabilidade favoráveis no curto prazo. Contrariamente, resultados ruins com acompanhamento de longo prazo (10 anos) são demonstrados por Hilgen et al.[37] Neste estudo, dos 29 pacientes tratados com enxerto impactado e implantes constritos, 14 necessitaram de re-revisão por falha mecânica em média com 5 anos. Em todos esses casos, foi observado no intra-operatório falta de incorporação e reabsorção do enxerto.

## Enxerto ósseo homólogo estrutural

O enxerto ósseo estrutural do banco de tecidos representa uma opção custo-efetiva para o tratamento de defeitos

ósseos AORI tipos 2 e 3, de formatos e tamanhos variados em pacientes com maior demanda física e possibilidade futura de nova RATJ.[17]

As vantagens da utilização do enxerto homólogo consistem na capacidade de restauração do estoque ósseo e no adequado suporte inicial aos implantes, que possibilitam a reinserção dos epicôndilos e evitam remoção adicional do osso hospedeiro.[17] Entretanto, além da disponibilidade limitada em nosso meio, essa técnica apresenta o risco de não união, reabsorção e fratura do enxerto, tempo cirúrgico elevado, assim como o risco de transmissão de doenças.[12]

A cabeça femoral é o enxerto homólogo mais amplamente utilizado, possivelmente por sua capacidade de adaptação a diversos formatos de defeitos ósseos; contudo, partes segmentares do fêmur distal e da tíbia proximal são também bastante utilizados. Todo o tecido cartilaginoso do enxerto deve ser removido, assim como o osso cortical, dando preferência pela utilização de osso esponjoso. A peça deve ser preparada com irrigação abundante para remoção dos componentes da medular óssea. Fresa acetabular é utilizada para remoção do osso esclerótico, de modo a potencializar o contato enxerto-osso hospedeiro e propiciar a incorporação do mesmo. Realiza-se fixação provisória com fios de Kirschner para continuidade da realização dos cortes ósseos com serra oscilatória. Na realidade, o enxerto estrutural é customizado ao defeito ósseo. A fixação definitiva, caso necessário, pode ser realizada com parafusos. Os implantes definitivos são cimentados sobre o enxerto homólogo[12,38] (►**Figura 1**).

Em 46 RATJs utilizando enxerto homólogo estrutural, Engh e Ammem[38] relataram 91% de sobrevida aos 10 anos. Desses pacientes, quatro necessitaram de nova abordagem cirúrgica; em dois deles o enxerto estava incorporado e em outros dois foi realizada a remoção do enxerto devido a infecção. De modo similar, Wang et al.[39] estudaram 30 revisões nas quais se utilizaram em média 1,7 de cabeça femoral homóloga, com seguimento médio de 76 meses, e não observaram falha do enxerto ao final da avaliação. Conclusões favoráveis à capacidade do enxerto homólogo como opção adequada para suporte durável foram obtidas por Chun et al.[40] ao avaliar os resultados clínicos e radiográficos, com seguimento de 8 anos de 27 pacientes, dos quais em 26 casos não foram identificados fraturas ou colapsos do enxerto ou transmissão de doenças. Similarmente, não observamos fratura ou colapso do enxerto homólogo em avaliação de curto prazo de 26 RATJs com defeitos AORI dos tipos 2B e 3; entretanto, em três casos notamos absorção leve a moderada do enxerto sem comprometer a função de suporte ou falha do implante, e em um paciente observamos a não união de enxerto segmentar do fêmur distal mas sem perda da função estrutural.[23]

Entretanto, dúvidas sobre a preocupação acerca da durabilidade e manutenção da função estrutural do enxerto no




**Fig. 1** (A) e (B) Radiografias no plano ântero-posterior e perfil de soltura asséptica de prótese total de joelho com marcada osteólise no fêmur distal; (C) Aspecto intra-operatório do defeito ósseo femoral; (D) Preparação do enxerto com fresa acetabular; (E) Aspecto intra-operatório após debridamento; (F) e (G) Radiografias pós- operatórias do enxerto homólogo estrutural fixado com parafusos em ambos os côndilos do fêmur distal e implantes semi-constritos de revisão; (H) Aspecto intra-operatório após utilização de enxerto ósseo homólogo.

longo prazo não estão completamente esclarecidas. Diversos estudos relatam a sobrevida de 10 anos das revisões com enxerto estrutural, com média de 74%.[6,41,42] Resultados não satisfatórios, entretanto, foram relatados por Bauman et al.,[41] que, ao avaliar 70 RATJs, verificaram sobrevida de 80,7% e 75,9% com, respectivamente, 5 e 10 anos de pós-operatório. Dos 16 casos de falha descritos, 8 casos foram atribuídos à falha do enxerto, que ocorreu em média 42 meses após a cirurgia. Em revisão sistemática, avaliando 551 RATJs com enxerto homólogo e seguimento médio de 5,9 anos, a incidência relatada de qualquer tipo de falha do enxerto foi de 6,5%. Infecção profunda ocorreu em 5,5% dos casos e soltura asséptica em 3,4%.[8]

## Cones metafisários de metal trabecular e *sleeves* metafisários

Os cones e *sleeves* metafisários representam opção moderna de manejo de grandes falhas ósseas, provendo imediato suporte estrutural e potencial fixação biológica. Os cones metafisários apresentam variados tamanhos e modelos, permitindo o tratamento de lesões de variados tamanhos e configurações. Em resumo, são indicados para tratamento de defeitos AORI tipos 2 e 3.[6,17,22] A falta de restauração do estoque ósseo, a necessidade de remoção adicional do osso hospedeiro para correta acomodação dos cones ou *sleeves* e, caso necessário, a dificuldade de remoção devido à fixação biológica são as principais desvantagens atribuídas a essa opção.[6,11,22,43,44]

A implantação apropriada tanto do cone de tântalo quanto do *sleeve* necessitam preparação do osso hospedeiro. Inicialmente, os cones metafisários eram simétricos e não apresentavam especificidade de lado; contudo, com a evolução dos desenhos, os cones atuais são assimétricos e podem ser metafisários ou diafisários. Uma variedade de sistemas de implantes pode ser utilizados com cones metafisários, porém os *sleeves* são implantes específicos.[6,7,12,17,45]

Recomenda-se que ums haste intramedular de teste seja utilizada para obtenção de correto alinhamento e direcionamento das fresas específicas para preparar o leito e melhor adaptação do cone ou do *sleeve*. Uma broca tipo *burr* também




**Fig. 2** (A) e (B) Radiografia pré-operatória de 2° tempo de revisão da artroplastia total do joelho por falha séptica, apresentando grave defeito ósseo, sobretudo na tíbia proximal; (C) Aspecto intra-operatório com dos componentes de testes do cone metafisário e da bandeja tibial; (D) Aspecto intra-operatório com o cone de tântalo implantado na tíbia e com máximo contato ao osso hospedeiro; (E) e (F) Radiografias pós-operatórias da revisão com implantes contritos e cone metafisário em tíbia proximal.

pode se fazer necessária nesse debridamento. Após o posicionamento do cone metafisário e reparação do defeito, a reconstrução segue com o posicionamento dos componentes protéticos. Destaca-se que a rotação dos cones deve favorecer o melhor preenchimento dos defeitos e maior contato com o osso hospedeiro e, assim, são independentes da rotação dos implantes. Eventuais áreas sem contato do cone metafisário ao osso hospedeiro devem ser enxertadas para favorecer a integração biológica. A porção interna dos cones possibilita a cimentação dos componentes protéticos definitivos. Deve-se, entretanto, ter cuidado com a utilização de haste *off set* de alguns sistemas, haja vista a possibilidade de dificuldades de se encaixar ao cone metafisário (►**Figuras 2** e **3**).

O *sleeve* metafisário se acopla com o componente de revisão, e a construção permite limitada rotação interna ou externa para ajustar a rotação da bandeja tibial e do componente metafisário. Os componentes definitivos são implantados com cimento na superfície da bandeja tibial, deixando o canal medular livre de cimento para integração biológica. Eventual remoção desses dispositivos porosos pode ser bastante difícil.[7,12,43,45,46]

Diversos estudos clínicos utilizando cones de tântalo para o manejo de defeitos ósseos durante a RATJ demonstraram resultados iniciais favoráveis em curto seguimento, com necessidade de reoperação em cerca de 1,1%.[43,44,47–51]

Em uma metánalise, avaliando 8 estudos com 196 cirurgias de revisão com a utilização de 233 cones de tântalo, e com seguimento de até 40 meses, os autores identificaram apenas 2 casos de soltura asséptica. A recorrência de infecção após troca em dois tempos foi a principal causa de reoperação.[20]

Revisão sistemática de 20 estudos incluindo 812 cones metafisários foi realizada por Divano et al.,[21] demonstrando sobrevida de 94,55% em acompanhamento de curto e médio prazo. A incidência de infecção foi de 7,1%, enquanto que as taxas de reoperação e de revisão foram, respectivamente, 16,19% e 8,19%.

Kamath et al.[52] estudaram 66 revisões utilizando cones de tântalo em defeitos AORI tipos 2 e 3, com acompanhamento mínimo entre 5 e 9 anos, e identificaram que 23% dos cones

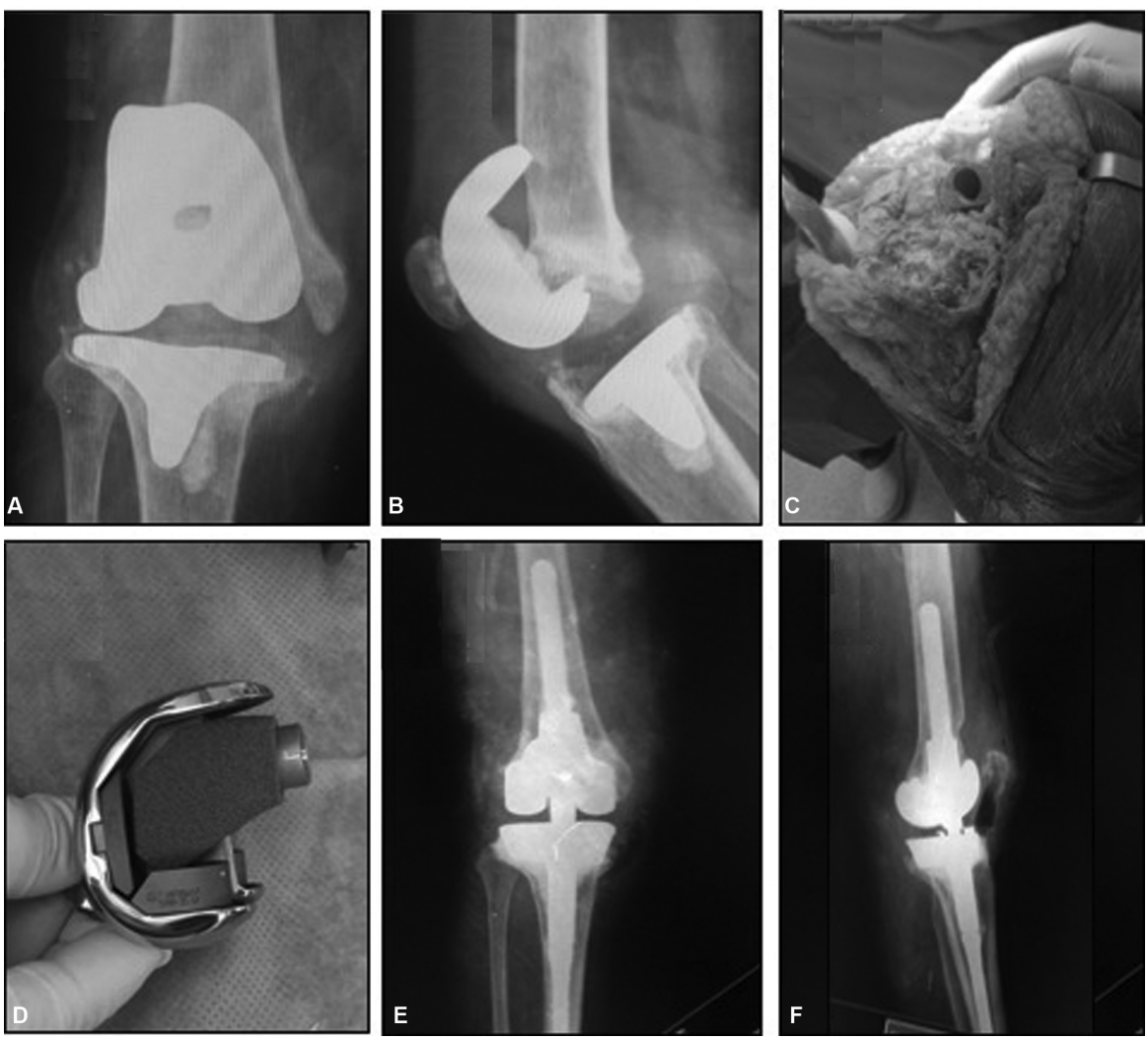



**Fig. 3** (A) e (B) Radiografias pré-operatórias da falha asséptica de artroplastia total do joelho com grave defeito femoral distal; (C) cone metafisário de cone de tântalo posicionado para tratamento do defeito ósseo; (D) Imagem em perfil do componente femoral definitivo acrescido de cone de tântalo e cunhas femorais distais e posteriores; (E) e (F) Radiografias pós-operatórias.

apresentavam linhas de radioluscência incompletas e não progressivas e que 3% (2 cones) apresentaram soltura asséptica. Desse modo, a sobrevida livre de revisão foi de mais de 96% e, assim, demonstrando manutenção dos resultados favoráveis no médio e longo prazo.[52] Resultados favoráveis em médio prazo foram, também, corroborados por Potter et al.[53]

Esses resultados favoráveis, entretanto, foram contestados por Bohl et al.,[22] que compararam revisões com a utilização de cones de tântalo com os resultados de RATJs com implantes convencionais sem utilização de cones e concluíram pela inexistência de evidências de superioridade com a utilização de cones metafisário.

De modo similar, Beckmann et al.[8] realizaram revisão sistemática comparando 10 estudos com 233 revisões manejadas com cones de tântalo com 17 trabalhos envolvendo 476 revisões com grandes enxertos estruturais. Os autores destacaram que, embora os resultados não devam ser considerados conclusivos, existem fortes indicativos de melhores resultados favoráveis à utilização do metal trabeculado.

Avaliações de curto prazo dos *sleeves* metafisários não cimentados foram estudados por Alexander et al.,[54] que demonstraram ser uma opção promissora para tratamento de defeitos ósseos dos tipos 2B e 3, sendo capazes de prover construção estável para fixação dos implantes.

Em estudo prospectivo, com seguimento de curto prazo de 83 RATJs, utilizando 36 *sleeves* femorais e 83 tibiais, 2 pacientes (2,7%) necessitaram de revisão por soltura asséptica no lado tibial.[46] Resultados satisfatórios, com osteointegração de todos os *sleeve*s em curto prazo também foram identificados por Barnett et al.[45]

## Próteses não convencionais e megapróteses customizadas

Próteses não convencionais ou tumorais e megapróteses customizadas são, geralmente, utilizadas para substituir o fêmur distal inteiro ou a tíbia proximal inteira. Desse modo, são usualmente utilizadas em oncologia ou para tratamento de perda óssea severa, que é tipicamente encontrada em infecção crônica ou após múltiplas cirurgias de reconstrução articular. Assim sendo, normalmente são indicações de exceção.[12,17]

Implantes customizados, normalmente, são dispendiosos, demandam tempo elevado para ser produzidos e, frequentemente, apresentam elevado risco de complicações infecciosas e mecânicas.[17]

Fraser et al.[55] estudaram 247 pacientes tratados com megapróteses em dobradiça para tratamento de defeitos ósseos severos, demonstrando sobrevida livre de revisão de apenas 58% em 8 anos. De modo similar, Holl et al.[56] identificaram elevada incidência de complicações, 11 dos 20 pacientes submetidos à implantação desse tipo de implante, contudo sem necessidade de amputação. Esses resultados foram corroborados por Barry et al.,[57] que demonstraram elevado número de complicações e reoperações com esse tratamento, embora, segundo os autores seja opção viável para salvamento do membro.

## Considerações finais

O tratamento adequado dos defeitos ósseos durante a realização das revisões de ATJ é princípio fundamental para obtenção de resultados satisfatórios e duradouros. Existem diversas opções de manejos com suas respectivas vantagens e desvantagens, além do que inexiste uma opção de tratamento da falha óssea que seja ideal em todas as circunstâncias. Assim sendo, a tomada de decisão e escolha do método empregado é individualizado; contudo, deve-se objetivar a restauração do estoque ósseo em pacientes com possibilidade de futuras revisões.

Conflito de interesses
Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Referências

1 Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. J Bone Joint Surg Am 2007;89(04):780–785
2 Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, et al. The epidemiology of revision total knee arthroplasty in the United States. Clin Orthop Relat Res 2010;468(01):45–51
3 Bozic KJ, Kamath AF, Ong K, et al. Comparative Epidemiology of Revision Arthroplasty: Failed THA Poses Greater Clinical and Economic Burdens Than Failed TKA. Clin Orthop Relat Res 2015;473(06):2131–2138
4 Delanois RE, Mistry JB, Gwam CU, Mohamed NS, Choksi US, Mont MA. Current Epidemiology of Revision Total Knee Arthroplasty in the United States. J Arthroplasty 2017;32(09):2663–2668
5 Chalmers BP, Pallante GD, Sierra RJ, Lewallen DG, Pagnano MW, Trousdale RT. Contemporary Revision Total Knee Arthroplasty in Patients Younger Than 50 Years: 1 in 3 Risk of Re-Revision by 10 Years. J Arthroplasty 2019;34(7S):S266–S270
6 Sculco PK, Abdel MP, Hanssen AD, Lewallen DG. The management of bone loss in revision total knee arthroplasty: rebuild, reinforce, and augment. Bone Joint J 2016;98-B(1, Suppl A)120–124
7 Chalmers BP, Desy NM, Pagnano MW, Trousdale RT, Taunton MJ. Survivorship of Metaphyseal Sleeves in Revision Total Knee Arthroplasty. J Arthroplasty 2017;32(05):1565–1570
8 Beckmann NA, Mueller S, Gondan M, Jaeger S, Reiner T, Bitsch RG. Treatment of severe bone defects during revision total knee arthroplasty with structural allografts and porous metal cones-a systematic review. J Arthroplasty 2015;30(02):249–253
9 Huten D. Femorotibial bone loss during revision total knee arthroplasty. Orthop Traumatol Surg Res 2013;99(1, Suppl)S22–S33
10 Vasso M, Beaufils P, Cerciello S, Schiavone Panni A. Bone loss following knee arthroplasty: potential treatment options. Arch Orthop Trauma Surg 2014;134(04):543–553
11 Mancuso F, Beltrame A, Colombo E, Miani E, Bassini F. Management of metaphyseal bone loss in revision knee arthroplasty. Acta Biomed 2017;88(2S):98–111
12 Sheth NP, Bonadio MB, Demange MK. Bone Loss in Revision Total Knee Arthroplasty: Evaluation and Management. J Am Acad Orthop Surg 2017;25(05):348–357
13 Dalling JG, Math K, Scuderi GR. Evaluating the progression of osteolysis after total knee arthroplasty. J Am Acad Orthop Surg 2015;23(03):173–180
14 Nadaud MC, Fehring TK, Fehring K. Underestimation of osteolysis in posterior stabilized total knee arthroplasty. J Arthroplasty 2004;19(01):110–115
15 Panegrossi G, Ceretti M, Papalia M, Casella F, Favetti F, Falez F. Bone loss management in total knee revision surgery. Int Orthop 2014;38(02):419–427

16 Minoda Y, Yoshida T, Sugimoto K, Baba S, Ikebuchi M, Nakamura H. Detection of small periprosthetic bone defects after total knee arthroplasty. J Arthroplasty 2014;29(12):2280–2284
17 Lei PF, Hu RY, Hu YH. Bone Defects in Revision Total Knee Arthroplasty and Management. Orthop Surg 2019;11(01):15–24
18 Engh GA, Parks NL. The management of bone defects in revision total knee arthroplasty. Instr Course Lect 1997;46:227–236
19 Burastero G, Cavagnaro L, Chiarlone F, Alessio-Mazzola M, Carrega G, Felli L. The Use of Tantalum Metaphyseal Cones for the Management of Severe Bone Defects in Septic Knee Revision. J Arthroplasty 2018;33(12):3739–3745
20 Lachiewicz PF, Watters TS. Porous metal metaphyseal cones for severe bone loss: when only metal will do. Bone Joint J 2014;96-B (11, Supple A)118–121
21 Divano S, Cavagnaro L, Zanirato A, Basso M, Felli L, Formica M. Porous metal cones: gold standard for massive bone loss in complex revision knee arthroplasty? A systematic review of current literature. Arch Orthop Trauma Surg 2018;138(06):851–863
22 Bohl DD, Brown NM, McDowell MA, et al. Do Porous Tantalum Metaphyseal Cones Improve Outcomes in Revision Total Knee Arthroplasty? J Arthroplasty 2018;33(01):171–177
23 Cobra HAAB, Junior MCNP, Mozella AP. Homologous structural graft for treatment of bone defect during knee revision arthroplasty. Rev Bras Ortop 2013;48(04):341–347
24 Whittaker JP, Dharmarajan R, Toms AD. The management of bone loss in revision total knee replacement. J Bone Joint Surg Br 2008; 90(08):981–987
25 Ritter MA, Keating EM, Faris PM. Screw and cement fixation of large defects in total knee arthroplasty. A sequel. J Arthroplasty 1993;8(01):63–65
26 Berend ME, Ritter MA, Keating EM, Jackson MD, Davis KE. Use of screws and cement in primary TKA with up to 20 years follow-up. J Arthroplasty 2014;29(06):1207–1210
27 Berend ME, Ritter MA, Keating EM, Jackson MD, Davis KE, Malinzak RA. Use of screws and cement in revision TKA with primary or revision specific prosthesis with up to 17 years followup. J Arthroplasty 2015;30(01):86–89
28 Backstein D, Safir O, Gross A. Management of bone loss: structural grafts in revision total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res 2006;446(446):104–112
29 Chen F, Krackow KA. Management of tibial defects in total knee arthroplasty. A biomechanical study. Clin Orthop Relat Res 1994; (305):249–257
30 Qiu YY, Yan CH, Chiu KY, Ng FY. Review article: Treatments for bone loss in revision total knee arthroplasty. J Orthop Surg (Hong Kong) 2012;20(01):78–86
31 Patel JV, Masonis JL, Guerin J, Bourne RB, Rorabeck CH. The fate of augments to treat type-2 bone defects in revision knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Br 2004;86(02):195–199
32 Werle JR, Goodman SB, Imrie SN. Revision total knee arthroplasty using large distal femoral augments for severe metaphyseal bone deficiency: a preliminary study. Orthopedics 2002;25(03):325–327
33 Hockman DE, Ammeen D, Engh GA. Augments and allografts in revision total knee arthroplasty: usage and outcome using one modular revision prosthesis. J Arthroplasty 2005;20(01):35–41
34 Lotke PA, Carolan GF, Puri N. Technique for impaction bone grafting of large bone defects in revision total knee arthroplasty. J Arthroplasty 2006;21(04, Suppl 1):57–60
35 Lotke PAP, Carolan GF, Puri N. Impaction grafting for bone defects in revision total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res 2006; 446(446):99–103
36 Naim S, Toms AD. Impaction bone grafting for tibial defects in knee replacement surgery. Results at two years. Acta Orthop Belg 2013;79(02):205–210
37 Hilgen V, Citak M, Vettorazzi E, et al. 10-year results following impaction bone grafting of major bone defects in 29 rotational and hinged knee revision arthroplasties: a follow-up of a previous report. Acta Orthop 2013;84(04):387–391
38 Engh GA, Ammeen DJ. Use of structural allograft in revision total knee arthroplasty in knees with severe tibial bone loss. J Bone Joint Surg Am 2007;89(12):2640–2647
39 Wang JW, Hsu CH, Huang CC, Lin PC, Chen WS. Reconstruction using femoral head allograft in revision total knee replacement: an experience in Asian patients. Bone Joint J 2013;95-B(05):643–648
40 Chun CH, Kim JW, Kim SH, Kim BG, Chun KC, Kim KM. Clinical and radiological results of femoral head structural allograft for severe bone defects in revision TKA–a minimum 8-year follow-up. Knee 2014;21(02):420–423
41 Bauman RD, Lewallen DG, Hanssen AD. Limitations of structural allograft in revision total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res 2009;467(03):818–824
42 Clatworthy MG, Ballance J, Brick GW, Chandler HP, Gross AE. The use of structural allograft for uncontained defects in revision total knee arthroplasty. A minimum five-year review. J Bone Joint Surg Am 2001;83(03):404–411
43 Meneghini RM, Lewallen DG, Hanssen AD. Use of porous tantalum metaphyseal cones for severe tibial bone loss during revision total knee replacement. Surgical technique. J Bone Joint Surg Am 2009; 91(Suppl 2 Pt 1):131–138
44 Howard JL, Kudera J, Lewallen DG, Hanssen AD. Early results of the use of tantalum femoral cones for revision total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 2011;93(05):478–484
45 Barnett SL, Mayer RR, Gondusky JS, Choi L, Patel JJ, Gorab RS. Use of stepped porous titanium metaphyseal sleeves for tibial defects in revision total knee arthroplasty: short term results. J Arthroplasty 2014;29(06):1219–1224
46 Huang R, Barrazueta G, Ong A, et al. Revision total knee arthroplasty using metaphyseal sleeves at short-term follow-up. Orthopedics 2014;37(09):e804–e809
47 Schmitz HC, Klauser W, Citak M, Al-Khateeb H, Gehrke T, Kendoff D. Three-year follow up utilizing tantal cones in revision total knee arthroplasty. J Arthroplasty 2013;28(09):1556–1560
48 Rao BM, Kamal TT, Vafaye J, Moss M. Tantalum cones for major osteolysis in revision knee replacement. Bone Joint J 2013;95-B (08):1069–1074
49 Mozella AdeP, Olivero RR, Alexandre H, Cobra AB. Use of a trabecular metal cone made of tantalum, to treat bone defects during revision knee arthroplasty. Rev Bras Ortop 2014;49(03):245–251
50 Girerd D, Parratte S, Lunebourg A, et al. Total knee arthroplasty revision with trabecular tantalum cones: Preliminary retrospective study of 51 patients from two centres with a minimal 2-year follow-up. Orthop Traumatol Surg Res 2016;102(04):429–433
51 Villanueva-Martínez M, De la Torre-Escudero B, Rojo-Manaute JM, Ríos-Luna A, Chana-Rodriguez F. Tantalum cones in revision total knee arthroplasty. A promising short-term result with 29 cones in 21 patients. J Arthroplasty 2013;28(06):988–993
52 Kamath AF, Lewallen DG, Hanssen AD. Porous tantalum metaphyseal cones for severe tibial bone loss in revision knee arthroplasty: a five to nine-year follow-up. J Bone Joint Surg Am 2015;97 (03):216–223
53 Potter GD III, Abdel MP, Lewallen DG, Hanssen AD. Midterm Results of Porous Tantalum Femoral Cones in Revision Total Knee Arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 2016;98(15):1286–1291
54 Alexander GE, Bernasek TL, Crank RL, Haidukewych GJ. Cementless metaphyseal sleeves used for large tibial defects in revision total knee arthroplasty. J Arthroplasty 2013;28(04):604–607
55 Fraser JF, Werner S, Jacofsky DJ. Wear and loosening in total knee arthroplasty: a quick review. J Knee Surg 2015;28(02):139–144
56 Höll S, Schlomberg A, Gosheger G, et al. Distal femur and proximal tibia replacement with megaprosthesis in revision knee arthroplasty: a limb-saving procedure. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2012;20(12):2513–2518
57 Barry JJ, Thielen Z, Sing DC, Yi PH, Hansen EN, Ries M. Length of Endoprosthetic Reconstruction in Revision Knee Arthroplasty Is Associated With Complications and Reoperations. Clin Orthop Relat Res 2017;475(01):72–79

# Atualização em instabilidade patelar

## *Update on Patellar Instability*

Nilson Roberto Severino[1] Fabrício Roberto Severino[1] Osmar Pedro Arbix de Camargo[1] Luiz Gabriel Betoni Guglielmetti[1] Victor Marques de Oliveira[1] Ricardo de Paula Leite Cury[1]

[1] Grupo de Joelho, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Ciências Médicas, Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Santa Casa de São Paulo, São Paulo, Brasil

**Endereço para correspondência** Nilson Roberto Severino, Rua Dr. Cesário Motta Júnior, 112, Vila Buarque, São Paulo, SP, 01221-020, Brasil (e-mail: nrseverino@uol.com.br).

Rev Bras Ortop 2021;56(2):147–153.

**Resumo**

A instabilidade patelar é uma condição clínica multifatorial, que acomete um número expressivo de pacientes, ocorrendo devido a variações anatômicas, morfológicas da articulação e do alinhamento patelofemoral. O presente estudo de revisão e atualização da literatura teve como objetivos identificar e sumarizar os conceitos atuais sobre instabilidade patelar em relação aos fatores de risco associados, os critérios diagnósticos e os benefícios e riscos dos tratamentos conservador e cirúrgico. Para tanto, foi realizado um levantamento nas bases de dados eletrônicas MEDLINE (via Pubmed), LILACS e Cochrane Library. Conclui-se que o diagnóstico preciso depende da avaliação clínica detalhada, incluindo o histórico e possíveis fatores de risco individuais, além de exames de imagem. O tratamento inicial da instabilidade patelar é ainda controverso, e requer a combinação de intervenções conservadoras e cirúrgicas, levando em consideração tanto os tecidos moles quanto as estruturas ósseas, sendo estas últimas a razão mais comum para a escolha do tratamento cirúrgico, principalmente instabilidade patelar lateral.

**Palavras-chave**
- patela
- articulação patelofemoral
- instabilidade articular
- luxação patelar

**Abstract**

Patellar instability is a multifactorial clinical condition that affects a significant number of patients and occurs due to morphological variations of the joint and patellofemoral alignment. The present literature review study aimed to identify and summarize current concepts on patellar instability, in relation to associated risk factors, diagnostic criteria, and the benefits and risks of conservative and surgical treatments. For this purpose, a search was conducted in the following electronic databases: MEDLINE (via Pubmed), LILACS and Cochrane Library. It is concluded that the accurate diagnosis depends on the detailed clinical evaluation, including the history and possible individual risk factors, as well as imaging exams. The initial treatment of patellar instability is still controversial, and requires the combination of conservative and surgical interventions, taking into consideration both soft tissues and bone structures, the latter being the most common reason for choosing surgical treatment, especially lateral patellar instability.

**Keywords**
- patella
- patellofemoral joint
- joint instability
- patellar dislocation

**recebido**
10 de Setembro de 2019
**aceito**
17 de Março de 2020
**Publicado online**
Novembro 2, 2020

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0040-1713389.
**ISSN** 0102-3616.

© 2020. 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

## Introdução

A instabilidade patelar é uma condição clínica comum e incapacitante que afeta principalmente indivíduos jovens. Fatores anatômicos como displasia da tróclea, morfologia patelar, localização da tuberosidade tibial e ruptura dos tecidos moles têm sido associados à luxação primária e à instabilidade secundária recorrente.[1] A luxação patelofemoral é uma lesão incapacitante que representa $\sim$ 2 a 3% de todas as lesões traumáticas do joelho, e afeta de 5 a 43 casos a cada 100.000 jovens e adolescentes ao ano.[2–4] Esta condição pode causar morbidade significativa, uma vez que está associada às altas taxas de recorrência, lesões e fraturas da cartilagem patelofemoral, lesão dos tecidos moles adjacentes, que resultam em dor, diminuição da função e possível desenvolvimento de artrose patelofemoral.[2,5]

A instabilidade da articulação patelofemoral é multifatorial, a presença de fatores predisponentes como a anteversão femoral, torção tibial externa, torção femoral interna, geno valgo, displasia patelar, displasia troclear, patela alta, atrofia do vasto medial oblíquo, pé plano e hiperfrouxidão generalizada, podem influenciar a ocorrência de luxações recorrentes.[6,7]

As luxações patelares são principalmente laterais e o principal mecanismo de lesão durante a atividade física é a rotação interna do fêmur com o pé plantado, componente valgo e um deslocamento lateral súbito da patela, ou um impacto direto que desloca a patela da articulação. Contudo, também podem ocorrer após traumas de baixa energia em pessoas com fatores predisponentes.[8,9] Cerca de 93% das luxações traumáticas da patela ocorrem durante a flexão com o movimento em valgo do joelho sem contato direto, enquanto as luxações mediais são exclusivamente traumáticas ou iatrogênicas.[9]

O quadro clínico é composto por queixas de sensação de falseio, dor intensa e derrame secundário. Segundo Sillanpää et al.,[9] em 2008, condições como hemartrose, fratura da faceta medial e lesão do ligamento patelofemoral medial (LPFM) ocorrem em quase todos os pacientes após luxação traumática da patela; além disso, a fratura osteocondral pode ser observada em 25% dos casos.

O tratamento da luxação patelar primária aguda visa reduzir o risco de recidiva ou subluxação dolorosa e prevenir a osteoartrose secundária.[5] Historicamente, a escolha terapêutica inicial é conservadora para pacientes que tiveram um episódio de luxação aguda, com exceção dos casos de lesões osteocondrais associadas ou fraturas, onde o tratamento cirúrgico precoce é indicado.[10] De acordo com os estudos da história natural da doença, 50% a 70% dos pacientes apresentam-se livres de luxações recorrentes após o tratamento conservador.[11–14] Por outro lado, algumas publicações recentes sugerem altas taxas de instabilidade recorrente tanto para pacientes operados quanto não operados.[2,15]

As consequências da luxação patelar aguda primária no longo prazo incluem além de luxações recorrentes, instabilidade patelar, lesão da cartilagem, dor, limitação das atividades da vida diária e osteoartrose patelofemoral secundária, com risco de recidiva da luxação aumentado em seis vezes nos pacientes com histórico de luxação patelar contralateral. Nos casos onde ocorrerem $\geq$ 2 episódios de luxação, o risco de recidiva é em torno de 50% se houve lesão do LPFM.[9,16] Entretanto, as taxas de recorrência e sintomas residuais de instabilidade após o tratamento conservador levam consequentemente à indicação cirúrgica. Apesar das altas taxas de incidência da instabilidade patelofemoral, o manejo dos pacientes com esta condição é complexo e permanece variável na literatura.[2,8] Assim, o presente estudo de revisão e atualização da literatura teve como objetivos identificar e sumarizar os conceitos atuais sobre instabilidade patelar, em relação aos fatores de risco associados, os critérios diagnósticos e os benefícios e riscos dos tratamentos conservador e cirúrgico. Foi realizado um levantamento nas bases de dados eletrônicas MEDLINE (via Pubmed), LILACS e Cochrane Library, e incluídos apenas estudos com boa qualidade metodológica e alto nível de evidência como revisões sistemáticas, ensaios clínicos randomizados e estudos observacionais prospectivos. As palavras-chave (MeSH terms) utilizadas nas estratégias foram *Patella* OR "*Patellar Dislocation*", adaptados para cada base de dados pesquisada.

## Fatores de Risco

Estudos relatam que $>$ 60% das luxações da patela ocorrem durante a prática de atividade física. Estima-se que as mulheres apresentam risco aproximado 33% maior do que os homens,[3,17,18] apesar de alguns estudos não encontrarem diferença entre os gêneros para a ocorrência de luxação primária.[5,18,19] A idade é outro fator de risco relevante, pois a maioria das luxações agudas da patela ocorre em adolescentes e adultos jovens, principalmente entre 10 e 17 anos de idade.[3,17]

Fatores de risco anatômicos e estruturais para instabilidade patelar foram identificados, tais como: patela alta, morfologia patelar anormal, displasia troclear, hipermobilidade patelar, variações da anatomia do LPFM, hiperfrouxidão ligamentar generalizada, hipoplasia do vasto medial oblíquo, aumento do ângulo Q, aumento da anteversão femoral, alinhamento em valgo e rotação tibial externa.[7,8,20]

Dejour et al.,[21] em 1994, consideraram quatro fatores predisponentes à luxação: 1) displasia da tróclea; 2) inclinação lateral da patela, interpretada como displasia do vasto medial oblíquo; 3) patela alta e 4) lateralização da tuberosidade anterior da tíbia (TAT) (aumento do ângulo Q). Um estudo observacional prospectivo analisou a morfologia patelofemoral nas crianças esqueleticamente imaturas com e sem luxação primária da patela, e encontraram diferenças significativas nas medidas relacionadas à displasia troclear como maior ângulo do sulco e menor profundidade troclear ($<$ 3 mm), que resultam em aumento da altura condilar central.[19] Outro estudo prospectivo[18] analisou os mesmos fatores de risco em crianças e adultos e mostrou achados semelhantes, ou seja, a displasia troclear e a altura patelar excessiva foram os fatores mais comuns, sem diferenças em relação à maturidade esquelética. A combinação de dois ou mais fatores de risco associados está presente na maioria dos pacientes que evoluem para luxação primária da patela.[3] Segundo Santos Netto et al.,[22] em 2012, a morfologia do LPFM varia com a distância interepicondilar e do côndilo lateral, e com a idade do paciente.

A recorrência de luxação patelar foi investigada por estudos coorte prospectivos que mostraram incidência total acumulada de recidiva ipsilateral entre 36[23] e 54%[24] após 15 a 20 anos, sendo significativamente maior em pacientes < 18 anos na primeira luxação, presença de displasia da tróclea, patela alta e maior *distância* entre a *tuberosidade* da *tíbia* e o *sulco troclear* (TA-GT). A maioria dos eventos ocorreu dentro de 5 anos da lesão inicial. Ainda, aproximadamente metade dos pacientes que sofreram luxação lateral da patela apresentam sintomas e alterações radiográficas compatíveis com osteoartrose em média após 25 anos da lesão.[25] Assim, falhas no tratamento da luxação patelar podem levar à instabilidade patelar recorrente, dor persistente no joelho e até mesmo osteoartrose patelofemoral.[26]

## Critérios Diagnósticos

Embora o exame físico seja a principal ferramenta diagnóstica para instabilidade patelar, os exames de imagem são utilizados para auxiliar na tomada de decisão clínica e no diagnóstico diferencial, e incluem radiografias convencionais, ressonância nuclear magnética (RNM), tomografia computadorizada (TC) e ultrassonografia (US).[1,27] A avaliação radiológica é frequentemente o primeiro exame de imagem a ser solicitado, incluindo as incidências a) anteroposterior, para avaliação do alinhamento articular e simetria das estruturas ósseas; b) perfil absoluto em 30 graus de flexão, o qual permite a mensuração da altura patelar a partir da relação entre a patela e a tíbia utilizando índices como Insall-Salvatti,[28] Blackburne-Peel[29] e Caton-Deschamps,[30] além da medida do ângulo platô-patela[31]; (c) axial, para avaliação do ângulo do sulco troclear e do formato e posicionamento (inclinação) da patela.

Uma revisão sistemática mostrou que a mensuração radiográfica da altura patelar por meio dos métodos de Insall-Salvatti e Caton-Deschamps, e de ressonância magnética (RM) pelo método Insall-Salvatti, apresentaram boa validade, com diferença significativa entre amostras de pacientes saudáveis e com instabilidade patelar ($p < 0,0001$). A medida da *distância* TA-GT avaliada pela TC também demonstrou boa validade intra- e interexaminador. As medidas de inclinação patelar (*tilt* patelar) e dos ângulos do sulco troclear e patelar lateral também apresentaram boa validade de discriminação entre os indivíduos com instabilidade patelar e o grupo controle ($p < 0,0001$). Para as medidas do ângulo de congruência e altura dos côndilos lateral e medial, houve baixa validade além da heterogeneidade substancial entre os estudos analisados. Por fim, não há evidências suficientes para determinar a confiabilidade e validade da altura patelar utilizando o método de Blackburne-Peel, o ângulo de congruência pela RNM, o deslocamento patelar lateral pela RNM, a anteversão femoral pela TC, a profundidade da tróclea, o sinal do cruzamento e a classificação patelar de Wiberg. Houve baixa confiabilidade para a avaliação da displasia troclear e do ângulo do sulco pelo US.[1,32]

## Tratamento

### Tratamento conservador

O tratamento da instabilidade e luxação patelar permanece um desafio para os cirurgiões devido à complexidade dos procedimentos e os resultados insatisfatórios. Historicamente, o tratamento conservador (farmacológico, fisioterapia e imobilização) foi considerado como primeira opção para as luxações patelares primárias, exceto na presença de fraturas osteocondrais[15] e avulsão do LPFM.[33] Entretanto, ainda existem controvérsias na literatura a respeito da indicação para o tratamento conservador ou cirúrgico. Alguns estudos encontraram altas taxas de recidiva e sintomas residuais de instabilidade associados ao tratamento conservador (até 44%),[13,14,26,34] e por esta razão, o tratamento cirúrgico tem sido preconizado, porém também apresenta taxas elevadas de recorrência (10 a 35%).[26]

Uma revisão sistemática Cochrane[4] publicada em 2015 mostrou que embora haja alguma evidência para apoiar o tratamento cirúrgico na luxação patelar primária, a qualidade da evidência é muito baixa devido ao alto risco de viés e imprecisão nas estimativas de efeito dos estudos incluídos. Portanto, novos ensaios clínicos randomizados de melhor qualidade metodológica foram recomendados. A ►**Tabela 1–**[4,8,26,35,36] mostra os resultados das revisões sistemáticas com metanálise comparando o tratamento conservador ao cirúrgico para luxação primária da patela.

De modo geral, os objetivos do tratamento conservador após a luxação primária da patela são reduzir o inchaço, fortalecer a musculatura do joelho e melhorar a amplitude de movimento articular.[33] A fisioterapia para pacientes com instabilidade patelar deve centrar-se no fortalecimento de cadeia cinética fechada da musculatura do quadríceps e glúteo, e treinamento sensório-motor. Exercícios de cadeia cinética fechada envolvendo a musculatura glútea tendem a forçar a rotação externa do fêmur e, consequentemente, diminuem o ângulo Q durante o ciclo da marcha. O fortalecimento da musculatura do quadríceps com ênfase no vasto medial oblíquo (VMO) auxilia no posicionamento adequado da patela no sulco troclear.[33,34,37,38] O período de imobilização após episódio de luxação varia na literatura entre 2 a 6 semanas.[8]

### Tratamento cirúrgico

A seleção do procedimento cirúrgico apropriado depende da fisiopatologia individual da instabilidade patelar que, em sua maioria, é de natureza anatômica. Por esta razão, as técnicas cirúrgicas têm como objetivo restaurar a anatomia normal, existindo associação entre as luxações laterais da patela e as lesões dos tecidos moles mediais.[15] As indicações para o tratamento cirúrgico também estão relacionadas à dor e à função do paciente. Em muitos casos, os pacientes apresentam sintomas mínimos ao repouso, mas limitam significativamente suas atividades funcionais devido à apreensão e instabilidade. Portanto, o risco de recorrência é um elemento importante a ser considerado no tratamento.[6] O objetivo do tratamento cirúrgico da instabilidade da patela é estabilizá-la, restaurar a cinemática normal e otimizar a transmissão das cargas através da articulação. As técnicas cirúrgicas incluem procedimentos ósseos, como a osteotomia da tuberosidade da tíbia, com medialização e/ou distalização e a trocleoplastia; intervenções nos tecidos moles, como a reconstrução do LPFM.[39,40] Técnicas artroscópicas e

**Tabela 1** Resultados das revisões sistemáticas com metanálise sobre tratamento conservador *versus* cirúrgico para luxação patelar primária

| Estudo/Ano | Estudos incluídos e participantes | Qualidade dos estudos incluídos (GRADE) | Resultados |
|---|---|---|---|
| Yang et al.,[35] 2019 | 16 ECRs/estudos observacionais<br>N = 918 participantes<br>23 a 36 anos<br>*Follow up*: 1 a 5 anos | Baixa | *Diferença significativa a favor da cirurgia:*<br>- Kujala: DMP 0,79 [0,30 a 1,28]<br>- Recidiva: OR 0,44 [0,30 a 0,63] |
| | | | *Não houve diferença significativa entre os grupos:*<br>- Dor (EAV): DMP 0,84 [0,36 a 9,03] |
| Lee et al.,[26] 2018 | 4 ECRs<br>N = 275 participantes<br>23 a 36 anos<br>*Follow up*: 1 a 5 anos | Moderada a baixa | *Não houve diferença significativa entre os grupos:*<br>- Recidiva: RR 1,33 [0,89 a 2,00]<br>- Kujala: DM 1,76 [- 2,02 a 5,54]<br>- Instabilidade: RR 1,11 [0,89 a 1,40]<br>- Dor: DM - 0,39 [- 6,97 a 6,20]<br>- Tegner: DM 0,63 [- 0,32 a 1,58] |
| Longo et al.,[36] 2017 | 17 ECRs/estudos observacionais<br>N = 2.086 (2.134 joelhos)<br>Média 20,3 anos<br>*Follow up*: média 5 anos | NA | *Diferença significativa a favor da cirurgia:*<br>- Recidiva: OR 0,54 [0,40 a 0,70]<br>(36,4% conservador x 25% cirúrgico) |
| Saccomano et al.,[8] 2016 | 9 ECRs<br>N = 430 joelhos<br>13 a 36 anos<br>*Follow up*: 2 a 14 anos | Moderada a baixa | *Diferença significativa a favor da cirurgia:*<br>- Recidiva: RR 0,62 [0,39 a 0,98]<br>- Dor: DMP - 0,32 [- 0,61 a - 0,03] |
| | | | *Não houve diferença significativa entre os grupos:*<br>- Kujala: DMP 0,74 [0,08 a 1,40]<br>- Lysholm: DMP - 0,10 [- 0,45 a 0,26]<br>- Tegner: DMP – 0,61 [- 1.25 a 0.02] |
| Smith et al.,[4] 2015 | 6 ECRs<br>N = 344 participantes<br>19 a 27 anos<br>*Follow up*: até 2 anos | Muito baixa | *Diferença significativa a favor da cirurgia*<br>(após 2 a 5 anos)*:*<br>- Recidiva: RR 0,53 [0,33 a 0,87]<br>- Kujala: DM 13,93 [5,33 a 22,53]<br>- Instabilidade: RR 0,44 [0,27 a 0,72] |
| | | | *Não houve diferença significativa entre os grupos:*<br>- Recidiva:<br>após 6 a 9 anos: RR 0,67 [- 0,42 a 1,08]<br>após 14 anos RR 0,93 [- 0,67 a 1,30]<br>- Kujala:<br>após 6 a 9 anos: RR - 0,35 [- 10,61 a 4,11]<br>após 14 anos RR - 1,00 [- 8,60 a 6,60] |

Abreviações: DM, diferença de média; DMO, diferença de média padronizada; EAV, escala analógica visual de dor; ECR, ensaio cínico randomizado; GRADE, The Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation; NA, não avaliado; OR, odds ratio; RR, risco relativo.

minimamente invasivas, como a plicatura medial e as liberações retinaculares, são tipicamente recomendadas para pacientes com mínimo desalinhamento ósseo ou displasia troclear, ou como adjuvantes para proporcionar equilíbrio adicional aos tecidos moles em pacientes submetidos a procedimentos de reparo ósseo.[41] Entretanto, a liberação retinacular lateral artroscópica isolada pode resultar em aumento da mobilidade lateral da patela e instabilidade medial, e não é recomendada.[6]

### Reconstrução do ligamento patelofemoral medial

Entre as técnicas cirúrgicas para a luxação patelar recorrente, a restauração da função do LPFM é um dos fatores mais importantes. O LPFM é o principal restritor à translação lateral da patela, e contribui com 50 a 60% da força de contenção medial contra a translação patelar lateral. Entretanto, ao comparar as técnicas de reconstrução do LPFM, a escolha do enxerto, o posicionamento deste enxerto ou a sua tensão, é difícil, dada a escassez de evidências clínicas de estudos comparativos.[26,42] A reconstrução do LPFM é indicada para pacientes que apresentam lesão ou deficiência do LFPM e que apresentam instabilidade recorrente sem evidência de mau alinhamento ósseo. O diagnóstico artroscópico também pode ser realizado antes da reconstrução do LPFM para identificar quaisquer lesões osteocondrais ou corpos livres.[43] As técnicas reconstrutivas do LFPM envolvem enxerto autólogo dos tendões flexores (grácil ou semitendinoso), passado através de um túnel ósseo patelar no fêmur ou fixado à patela com âncoras de sutura. O tendão do quadríceps também pode ser utilizado como enxerto para o LPFM.[43] O ângulo de flexão do joelho durante a fixação do enxerto do LPFM varia de 20° a 90°. A fixação do enxerto em ângulos menores e maiores de flexão do joelho, durante a reconstrução do LPFM, mostrou resultados satisfatórios relatados

pelo paciente e baixas taxas de recidiva.[44] A respeito da comparação entre o enxerto em banda única ou dupla banda, parece não haver diferenças quanto à melhora da função do joelho, taxa de recidiva e ocorrência de complicações. A técnica em banda simples pode apresentar maior risco de apreensão pós-operatória, e a dupla banda pode causar maior rigidez articular, porém não há evidências suficientes na literatura para apoiar ou refutar estes achados.[45,46]

A maioria dos estudos sobre a reconstrução do LPFM, isolada ou combinada a outras técnicas, mostram resultados positivos, com melhora da dor e da função física e baixa incidência de luxações recorrentes. Uma revisão sistemática[47] analisou os efeitos desta cirurgia em pacientes esqueleticamente imaturos (média 13,2 anos de idade e 4,8 anos de pós-operatório, enxerto autólogo de flexores). Houve melhora significativa do questionário Kujala de 59,1 para 84,6 pontos antes e após a cirurgia. A taxa de complicações foi de 25%, sendo 3,8% reluxação e 11,4% subluxação. A revisão sistemática de Lee et al.,[26] em 2018, comparou as técnicas de realinhamento medial e reconstrução do LPFM e observou diferença significativa a favor da reconstrução na função física avaliada pelos questionários Kujala (diferença de média [DM] - 8,91 [- 14,05 a - 3,77]) e Lysholm (DM - 13,51 [- 21,35 a - 5,68]).

Uma abordagem cirúrgica combinada parece ser indicada para pacientes com aumento do sulco tubérculo-troclear da tíbia (TAS-GT) ou displasia troclear grave. A indicação para a reconstrução do LPFM combinada a um procedimento ósseo como a osteotomia é influenciada pelas alterações anatômicas individuais.[39]

### Osteotomia da tuberosidade anterior da tíbia

A osteotomia da tuberosidade tibial é outra opção de tratamento para pacientes com instabilidade patelofemoral. Refere-se à alteração da posição da tuberosidade tibial, realinhamento do mecanismo extensor do joelho e correção do desalinhamento e da instabilidade. Este procedimento é indicado em pacientes com instabilidade recorrente, aumento da distância TA-GT, patela alta ou lesões osteocondrais de alto grau na articulação patelofemoral.[33,40,43] Uma das técnicas mais comuns é a osteotomia de anteromedialização descrita por Fulkerson,[48] que envolve a transferência da tuberosidade tibial anteromedialmente, e é indicada para pacientes com aumento da distância TA-GT, patela alta, ou lesões osteocondrais. A medialização da TAT, também conhecida como procedimento de Elmslie-Trillat, é uma opção para tratar o mau alinhamento patelar em pacientes sem patela alta.[43] Os resultados após a transferência da TAT têm mostrado bons resultados. Uma revisão sistemática analisou 38 estudos com um total de 1.182 cirurgias, e relatou uma taxa de recorrência da luxação de 7%.[49]

### Trocleoplastia

A instabilidade patelar com displasia troclear grave é a principal indicação para a trocleoplastia, uma técnica cirúrgica capaz de corrigir e remodelar a arquitetura óssea da tróclea femoral.[50] Indicações específicas para a trocleoplastia incluem pacientes com mau alinhamento patelar extremo (identificado pelo sinal "J" ao exame clínico e distância TA-GT $>$ 10 mm), morfologia troclear anormal, na presença de cartilagem articular normal ou quase normal.[15,51]

Diferentes técnicas para correção cirúrgica da displasia troclear foram descritas: 1) elevação da faceta lateral; 2) aprofundamento do sulco com ou sem remoção troclear subcondral, seguido pela fixação da cartilagem troclear corrigida; e 3) ressecção de um retalho cartilaginoso subcondral, remodelamento da tróclea e refixação da cartilagem.[50,52]

A trocleoplastia é contraindicada para pacientes com placa epifisária aberta ou com diagnóstico de artrose patelofemoral difusa. As complicações associadas à trocleoplastia incluem artrite como resultado de dano à cartilagem da tróclea, e artrofibrose.[53] Dadas as exigências técnicas e potenciais complicações, os desfechos clínicos após a trocleoplastia apresentam índices de satisfação entre 67 e 95%.[15,52]

Segundo Banke et al.,[52] a trocleoplastia combinada à reconstrução do LPFM tem mostrado bons resultados para o tratamento da instabilidade patelar crônica. Este conceito de tratamento associado é uma opção segura, não apenas como terapia de resgate, mas também como procedimento primário em relação ao tratamento de pacientes com alterações anatômicas importantes, como a displasia troclear grave. A reconstrução isolada do LPFM, para estes casos, segundo os autores, pode levar a 46% de luxação recidivante.

### Deformidades angulares

Segundo Zhang et al.,[54] as deformidades femorais, tais como valgo ou rotativas, podem levar à luxação patelar e, algumas vezes, tem que ser corrigidas. A osteotomia varizante distal e a osteotomia desrrotativa externa do fêmur podem, muitas vezes, evitar novas luxações da patela, sem a necessidade de outras associações corretivas. Segundo os autores, a rotação interna do fêmur deve ser excessiva para que se faça a osteotomia, citando 4 casos com 30°, 45° e 60° de torção interna do fêmur, nos quais realizaram osteotomia desrrotativa externa e não mais ocorreram luxações.

## Conclusão

As evidências científicas disponíveis a respeito do tratamento da instabilidade patelar ainda são controversas e de qualidade metodológica baixa a moderada. Contudo, a atualização a respeito das estratégias de tratamento e diagnóstico, e do conhecimento dos fatores de risco desta lesão, são importantes para auxiliar a tomada de decisão do cirurgião. É fundamental compreender a importância da técnica cirúrgica no que se refere às alterações anatômicas individuais envolvidas. Estudos futuros com maior rigor metodológico ainda são necessários para abordar os tópicos que permanecem incertos.

### Conflito de Interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Referências

1 Smith TO, Davies L, Toms AP, Hing CB, Donell ST. The reliability and validity of radiological assessment for patellar instability. A

systematic review and meta-analysis. Skeletal Radiol 2011;40 (04):399–414
2 Liu JN, Steinhaus ME, Kalbian IL, et al. Patellar Instability Management: A Survey of the International Patellofemoral Study Group. Am J Sports Med 2018;46(13):3299–3306
3 Fithian DC, Paxton EW, Stone ML, et al. Epidemiology and natural history of acute patellar dislocation. Am J Sports Med 2004;32 (05):1114–1121
4 Smith TO, Donell S, Song F, Hing CB. Surgical versus non-surgical interventions for treating patellar dislocation. Cochrane Database Syst Rev 2015;(02):CD008106
5 Arendt EA, Fithian DC, Cohen E. Current concepts of lateral patella dislocation. Clin Sports Med 2002;21(03):499–519
6 Koh JL, Stewart C. Patellar instability. Clin Sports Med 2014;33 (03):461–476
7 Franco BAFM, Sadigursky D, Daltro GC. Patellar position in patients with patellofemoral syndrome as characterized by anatomo-radiographic study. Rev Bras Ortop 2018;53(04):410–414
8 Saccomanno MF, Sircana G, Fodale M, Donati F, Milano G. Surgical versus conservative treatment of primary patellar dislocation. A systematic review and meta-analysis. Int Orthop 2016;40(11): 2277–2287
9 Sillanpää P, Mattila VM, Iivonen T, Visuri T, Pihlajamäki H. Incidence and risk factors of acute traumatic primary patellar dislocation. Med Sci Sports Exerc 2008;40(04):606–611
10 Panni AS, Vasso M, Cerciello S. Acute patellar dislocation. What to do? Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2013;21(02):275–278
11 Cofield RH, Bryan RS. Acute dislocation of the patella: results of conservative treatment. J Trauma 1977;17(07):526–531
12 Hawkins RJ, Bell RH, Anisette G. Acute patellar dislocations. The natural history. Am J Sports Med 1986;14(02):117–120
13 Mäenpää H, Huhtala H, Lehto MU. Recurrence after patellar dislocation. Redislocation in 37/75 patients followed for 6-24 years. Acta Orthop Scand 1997;68(05):424–426
14 Mäenpää H, Lehto MU. Patellar dislocation. The long-term results of nonoperative management in 100 patients. Am J Sports Med 1997;25(02):213–217
15 Weber AE, Nathani A, Dines JS, et al. An Algorithmic Approach to the Management of Recurrent Lateral Patellar Dislocation. J Bone Joint Surg Am 2016;98(05):417–427
16 Duthon VB. Acute traumatic patellar dislocation. Orthop Traumatol Surg Res 2015;101(01):S59–S67
17 Seitlinger G, Ladenhauf HN, Wierer G. What is the chance that a patella dislocation will happen a second time: update on the natural history of a first time patella dislocation in the adolescent. Curr Opin Pediatr 2018;30(01):65–70
18 Arendt EA, England K, Agel J, Tompkins MA. An analysis of knee anatomic imaging factors associated with primary lateral patellar dislocations. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2017;25(10): 3099–3107
19 Askenberger M, Janarv PM, Finnbogason T, Arendt EA. Morphology and Anatomic Patellar Instability Risk Factors in First-Time Traumatic Lateral Patellar Dislocations: A Prospective Magnetic Resonance Imaging Study in Skeletally Immature Children. Am J Sports Med 2017;45(01):50–58
20 Balcarek P, Oberthür S, Hopfensitz S, et al. Which patellae are likely to redislocate? Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2014; 22(10):2308–2314
21 Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, Guier C. Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1994;2(01):19–26
22 Santos Netto A, Brito MB, Severino FR, et al. Estudo da articulação patelofemoral por ressonância magnética: a variação da morfologia do ligamento patelofemoral medial. Rev Bras Ortop 2012;47 (02):204–209
23 Christensen TC, Sanders TL, Pareek A, Mohan R, Dahm DL, Krych AJ. Risk Factors and Time to Recurrent Ipsilateral and Contralateral Patellar Dislocations. Am J Sports Med 2017;45(09):2105–2110
24 Sanders TL, Pareek A, Hewett TE, Stuart MJ, Dahm DL, Krych AJ. High rate of recurrent patellar dislocation in skeletally immature patients: a long-term population-based study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2018;26(04):1037–1043
25 Sanders TL, Pareek A, Johnson NR, Stuart MJ, Dahm DL, Krych AJ. Patellofemoral Arthritis After Lateral Patellar Dislocation: A Matched Population-Based Analysis. Am J Sports Med 2017;45(05): 1012–1017
26 Lee DY, Park YJ, Song SY, Hwang SC, Park JS, Kang DG. Which Technique Is Better for Treating Patellar Dislocation? A Systematic Review and Meta-analysis. Arthroscopy 2018;34(11): 3082–3093.e1
27 Souza PME, Gabetto MSS, Serrão MG, Vieira LAM, Oliveira DC. Patellofemoral Instability: Evaluation by Magnetic Resonance Imaging. Rev Bras Ortop 2013;48(02):159–164
28 Insall J, Salvati E. Patella position in the normal knee joint. Radiology 1971;101(01):101–104
29 Blackburne JS, Peel TE. A new method of measuring patellar height. J Bone Joint Surg Br 1977;59(02):241–242
30 Caton J. [Method of measuring the height of the patella]. Acta Orthop Belg 1989;55(03):385–386
31 Portner O, Pakzad H. The evaluation of patellar height: a simple method. J Bone Joint Surg Am 2011;93(01):73–80
32 Haj-Mirzaian A, Thawait GK, Tanaka MJ, Demehri S. Diagnosis and Characterization of Patellofemoral Instability: Review of Available Imaging Modalities. Sports Med Arthrosc Rev 2017; 25(02):64–71
33 Koh JL, Stewart C. Patellar instability. Orthop Clin North Am 2015; 46(01):147–157
34 Lewallen LW, McIntosh AL, Dahm DL. Predictors of recurrent instability after acute patellofemoral dislocation in pediatric and adolescent patients. Am J Sports Med 2013;41(03):575–581
35 Yang F, Guo W, Wang Q, et al. Surgical versus nonsurgical treatment of primary acute patellar dislocation: A systematic review and meta-analysis. Medicine (Baltimore) 2019;98(29):e16338
36 Longo UG, Ciuffreda M, Locher J, Berton A, Salvatore G, Denaro V. Treatment of Primary Acute Patellar Dislocation: Systematic Review and Quantitative Synthesis of the Literature. Clin J Sport Med 2017;27(06):511–523
37 Dolak KL, Silkman C, Medina McKeon J, Hosey RG, Lattermann C, Uhl TL. Hip strengthening prior to functional exercises reduces pain sooner than quadriceps strengthening in females with patellofemoral pain syndrome: a randomized clinical trial. J Orthop Sports Phys Ther 2011;41(08):560–570
38 Cowan SM, Bennell KL, Crossley KM, Hodges PW, McConnell J. Physical therapy alters recruitment of the vasti in patellofemoral pain syndrome. Med Sci Sports Exerc 2002;34(12): 1879–1885
39 Longo UG, Berton A, Salvatore G, et al. Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction Combined With Bony Procedures for Patellar Instability: Current Indications, Outcomes, and Complications. Arthroscopy 2016;32(07):1421–1427
40 Dejour D, Le Coultre B. Osteotomies in Patello-Femoral Instabilities. Sports Med Arthrosc Rev 2018;26(01):8–15
41 Fonseca LPRMD, Kawatake EH, Pochini AC. Lateral patellar retinacular release: changes over the last ten years. Rev Bras Ortop 2017;52(04):442–449
42 Baumann CA, Pratte EL, Sherman SL, Arendt EA, Hinckel BB. Reconstruction of the medial patellotibial ligament results in favorable clinical outcomes: a systematic review. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2018;26(10):2920–2933
43 Buchanan G, Torres L, Czarkowski B, Giangarra CE. current concepts in the treatment of gross patellofemoral instability. Int J Sports Phys Ther 2016;11(06):867–876
44 Patel NK, de Sa D, Vaswani R, Kay J, Musahl V, Lesniak BP. Knee Flexion Angle During Graft Fixation for Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction: A Systematic Review of Outcomes and Complications. Arthroscopy 2019;35(06):1893–1904

45 Kang H, Zheng R, Dai Y, Lu J, Wang F. Single- and double-bundle medial patellofemoral ligament reconstruction procedures result in similar recurrent dislocation rates and improvements in knee function: a systematic review. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2019;27(03):827–836
46 Sadigursky D, de Melo Laranjeira SM, Nunes M, Caneiro RJ, Colavolpe PO. Reconstruction of the medial patellofemoral ligament by means of the anatomical double-bundle technique using metal anchors. Rev Bras Ortop 2016;51(03):290–297
47 Shamrock AG, Day MA, Duchman KR, Glass N, Westermann RW. Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction in Skeletally Immature Patients: A Systematic Review and Meta-analysis. Orthop J Sports Med 2019;7(07):2325967119855023
48 Fulkerson JP. Anteromedialization of the tibial tuberosity for patellofemoral malalignment. Clin Orthop Relat Res 1983;(177): 176–181
49 Longo UG, Rizzello G, Ciuffreda M, et al. Elmslie-Trillat, Maquet, Fulkerson, Roux Goldthwait, and Other Distal Realignment Procedures for the Management of Patellar Dislocation: Systematic Review and Quantitative Synthesis of the Literature. Arthroscopy 2016;32(05):929–943
50 Nolan JE III, Schottel PC, Endres NK. Trochleoplasty: Indications and Technique. Curr Rev Musculoskelet Med 2018;11(02): 231–240
51 Carstensen SE, Menzer HM, Diduch DR. Patellar Instability: When is Trochleoplasty Necessary? Sports Med Arthrosc Rev 2017;25 (02):92–99
52 Banke IJ, Kohn LM, Meidinger G, et al. Combined trochleoplasty and MPFL reconstruction for treatment of chronic patellofemoral instability: a prospective minimum 2-year follow-up study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2014; 22(11):2591–2598
53 LaPrade RF, Cram TR, James EW, Rasmussen MT. Trochlear dysplasia and the role of trochleoplasty. Clin Sports Med 2014; 33(03):531–545
54 Zhang X, Attenello J, Safran MR, Lowenberg DW. Congenital internal rotation deformity of the distal femur presenting as patellofemoral instability and pain. J ISAKOS 2019;4:93–97

# Os Autores brasileiros não citam os autores brasileiros: Nada mudou desde 1994*

## *Brazilian authors don't cite Brazilian authors: Nothing has changed since 1994*

Vincenzo Giordano[1,2] Juliana Lyra[3] João Artur Bonadiman[4] Osvandré Lech[5]

[1] Serviço de Ortopedia e Traumatologia Prof. Nova Monteiro, Hospital Municipal Miguel Couto, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
[2] Clínica São Vicente, Rede D'or São Luiz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
[3] Programa de Ortopedia e Traumatologia, Serviço de Ortopedia e Traumatologia Prof. Nova Monteiro, Hospital Municipal Miguel Couto, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
[4] Instituto de Ortopedia e Traumatologia, Hospital São Vicente de Paulo, Passo Fundo, RS, Brasil
[5] Serviço de Cirurgia do Ombro e Cotovelo, Instituto de Ortopedia e Traumatologia, Hospital São Vicente de Paulo, Passo Fundo, RS, Brasil

**Endereço para correspondência** Vincenzo Giordano, Rua Mário Ribeiro, 117/2° andar, Leblon, 22430-160, Rio de Janeiro, RJ, Brasil (e-mail: v_giordano@me.com).

Rev Bras Ortop 2021;56(2):154–160.

**Resumo**

**Objetivo** Observar o perfil de autocitações da Revista Brasileira de Ortopedia (Rev Bras Ortop) e de citações deste periódico em outras revistas médicas de ortopedia de conteúdo geral ou específico de uma determinada área de conhecimento da especialidade.

**Métodos** Trata-se de estudo observacional transversal da frequência de autocitações e citações da Rev Bras Ortop em outros cinco periódicos médicos de ortopedia de diferentes países, todas publicadas em língua inglesa. Foram analisados os 15 últimos artigos publicados em 2020 em cada uma das seis revistas estudadas. As referências usadas em cada um delas foi avaliada para identificação do periódico em que foram publicadas originalmente. A distribuição de frequência dos quatro principais periódicos citados, sua posição e o percentual relativo ao total de citações foram observados e registrados em cada uma das seis revistas. O número de vezes em que a Rev Bras Ortop foi citada em cada um dos periódicos estrangeiros selecionados foi avaliado por meio de suas frequências absoluta e relativa.

**Palavras-chave**
- artigo de revista
- fator de impacto de revistas
- revisão da pesquisa por pares
- base de dados

* Trabalho desenvolvido pelo Serviço de Ortopedia e Traumatologia Prof. Nova Monteiro, Hospital Municipal Miguel Couto, Rio de Janeiro, RJ e Hospital São Vicente de Paulo, Instituto de Ortopedia e Traumatologia, Passo Fundo, RS, Brasil.

**recebido**
07 de Fevereiro de 2021
**aceito**
19 de Fevereiro de 2021

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0041-1728702.
**ISSN** 0102-3616.

© 2021. 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

**Resultados** O total de citações avaliadas neste estudo foi de 2527 (variando de 386 a 486 por revista). A Rev Bras Ortop apresentou baixa taxa de autocitação (2,6%), sendo citada na própria revista na sexta posição (10 de um total de 386 referências). No período estudado, a Rev Bras Ortop não foi citada em nenhum dos outros cinco periódicos médicos incluídos no estudo (frequência absoluta 0, frequência relativa 0).
**Conclusão** Observou-se que a Rev Bras Ortop apresenta baixa referência de si própria, com taxa de autocitação de 2,6% no período estudado, mostrando que de fato o ortopedista brasileiro não cita o ortopedista brasileiro que publica na revista. Sugerimos a elaboração e a implementação de estratégias fortes de melhora da visibilidade do periódico no cenário acadêmico-científico mundial. Além disso, é fundamental que os ortopedistas brasileiros entendam esta realidade e auxiliem direta e efetivamente em sua mudança.

## Abstract

**Objective** To outline the profile of self-citations of the Revista Brasileira de Ortopedia (Rev Bras Ortop) and citations of this journal in other medical orthopaedic journals with general or specific content in a knowledge area of the specialty.
**Methods** This is an observational cross-sectional study of the frequency of self-citations and citations from Rev Bras Ortop in five other medical orthopaedic journals from different countries, all published in English. The last 15 articles published in 2020 in each of the six journals were analyzed. The references used in each of them were evaluated to identify the journal in which they were originally published. The frequency of distribution of the four main journals cited, their position, and the relative percentage to the total number of citations were observed and recorded in each of the six journals. The number of times that the Rev Bras Ortop was cited in each of the selected foreign journals was assessed using its absolute and relative frequencies.
**Results** The total number of citations evaluated in this study was 2,527 (ranging from 386 to 486 per magazine). Rev Bras Ortop showed a low rate of self-citation (2.6%), being the sixth journal cited in the journal itself (10 out of a total of 386 references). Moreover, Rev Bras Ortop was not mentioned in any of the other five medical journals included in the study (absolute frequency 0, relative frequency 0).
**Conclusion** Rev Bras Ortop has a low reference of itself, with a self-citation rate of 2.6% in the period studied, showing that the Brazilian orthopaedic surgeons do not mention the Brazilian orthopaedic surgeon who publishes in the journal. We suggest the elaboration and implementation of strong strategies to improve the journal's visibility in the world academic-scientific scenario. In addition, it is essential that Brazilian orthopaedic surgeons understand this reality and assist directly and effectively to change this scenario.

**Keywords**
- journal article
- journal impact factor
- peer review
- research
- database

## Introdução

Pesquisar, escrever e divulgar os achados de uma investigação científica são meios importantes de comunicação no meio acadêmico.[1] De modo geral, o papel da publicação tem função tanto acadêmica, de informar e comunicar os resultados da pesquisa, quanto profissional, democraticamente fornecendo uma área estruturada para o debate dos achados do estudo.[1,2] Nesse contexto, a principal função das revistas médicas é transmitir informações que melhorem a assistência à saúde, publicando artigos científicos que enfoquem assuntos de grande relevância na prática de saúde.[3] No entanto, apesar do crescente número de publicações científicas, permitindo alcançar um público mais amplo de leitores, os autores enfrentam um desafio sem precedentes ao selecionar qual o periódico ideal para publicar sua pesquisa.[3–5]

Nessa difícil tomada de decisão, o fator de impacto (FI) da revista tem sido um dos fatores mais amplamente utilizados para avaliar sua qualidade, importância e penetração no meio acadêmico.[6,7] O FI é calculado dividindo o número de citações de um periódico no *Journal Citation Reports* (JCR) em um ano pelo número total de artigos publicados na mesma disciplina no periódico avaliado nos dois anos anteriores.[8] Alguns autores têm sugerido a escolha de periódicos científicos de

propriedade de uma associação de profissionais de saúde ou de publicações que permitam acesso livre ao leitor, potencialmente aumentando a visibilidade do estudo.[9,10]

No Brasil, a Revista Brasileira de Ortopedia (Rev Bras Ortop) é o órgão de publicação científica da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT).[11] A revista não recebe dinheiro de financiamento de agências de fomento, sendo totalmente suportada pela SBOT, sem que haja a cobrança de taxa para submissão e publicação de seus artigos. Desde 2009 é indexada nos bancos de dados PubMed, PubMed Central, Scopus, SciELO (Scientific Eletronic Library On-Line) e LILACS (Literatura Latino-americana em Ciências da Saúde), garantindo boa visibilidade no cenário ortopédico mundial. Apesar disso, Lech, em editorial publicado na própria revista em 1994, chamou a atenção para o fato de que os autores nacionais não citam os autores nacionais, demonstrado pela baixa taxa de autocitação dentro da revista.[12] Dentre as causas apontadas, destacam-se a necessidade de usar referências internacionais para "conferir veracidade" ao estudo e os fenômenos do "terceiro-mundismo" e da "concorrência implícita" entre os autores.

Curiosamente, apesar de ter aumentado sua exposição em bancos de dados de excelência em pesquisa médica, desde 1994 pouco mudou neste cenário pobre de citações da própria revista.[13] Mas será que os autores brasileiros de fato citam menos a revista de sua associação profissional do que os autores estrangeiros a de suas sociedades ou associações médicas? Nossa hipótese é que pouco mudou desde 1994, mantendo-se baixo o número de autocitações da revista. O objetivo deste estudo é observar o perfil de autocitações da Rev Bras Ortop e de citações deste periódico em outras revistas médicas de ortopedia.

## Material e Métodos

Trata-se de estudo observacional transversal da frequência de autocitações e citações da Rev Bras Ortop em outros periódicos médicos de ortopedia. Além da Rev Bras Ortop, foram escolhidas outras quatro revistas de abrangência geral dentro da especialidade (*The Journal of Bone & Joint Surg American* [J Bone Joint Surg Am], *Bone & Joint Journal* [Bone Joint J], *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica* [Acta Orthop Traumatol Turc] e *Der Unfallchirurgie* [Unfallchirurg]) e uma revista específica de uma área de conhecimento (*Journal of Shoulder & Elbow Surgery* [J Shoulder Elbow Surg]).

O J Bone Joint Surg Am é uma revista médica quinzenal revisada por pares e publicada pela *The Journal of Bone and Joint Surgery, Inc*. (Massachusetts, EUA). Está indexada no PubMed, Scopus, CrossRef, Portico e *Web of Science*, com FI 2019 de 4,57.[14] O Bone Joint J, anteriormente conhecido como *The Journal of Bone & Joint Surgery British*, é uma revista médica mensal revisada por pares e publicada pela *The British Editorial Society of Bone & Joint Surgery* (Londres, Reino Unido). Está indexada no PubMed, com FI 2019 de 4,30.[15] A Acta Orthop Traumatol Turc é o jornal oficial da Associação Turca de Ortopedia e Traumatologia (*Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği* – TOTDER) e da Sociedade Turca de Ortopedia e Traumatologia (*Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği* – TOTBID). É um periódico científico de acesso aberto, revisado por pares, publicado bimestralmente em língua inglesa. Está indexada no *Science Citation Index Expanded*, PubMed, PubMed Central, Scopus, DOAJ, Index Copernicus e TUBITAK ULAKBIM TR Index, com FI 2019 de 1,21.[16] A Unfallchirurg é a revista médica oficial da Sociedade Alemã de Cirurgia de Trauma (*Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie*), de periodicidade mensal, oferecendo alguns artigos de acesso aberto e outros somente por assinatura. Os artigos são revisados por pares e publicados originalmente em língua alemã, com resumo em língua inglesa. Está indexada no *Science Citation Index* (SCI) *Expanded,* PubMed, EMBASE e Scopus, com FI 2019 de 0,67.[17] O J Shoulder Elbow Surg é a publicação oficial de diversas sociedades médicas de especialidade, incluindo a *Sociedad Latinoamericana de Hombro y Codo*. Sua periodicidade é mensal e seus artigos são revisados por pares. Oferece artigos de acesso aberto e outros somente por assinatura. Está indexada no PubMed, EMBASE e Scopus, com FI 2019 de 2,81.[18] A ►**Tabela 1** traz as informações das revistas selecionadas.

Foram selecionados os 15 últimos artigos publicados em 2020 em cada uma das seis revistas. Todas as referências foram avaliadas para identificação do periódico em que foram publicadas originalmente. A distribuição de frequência pontual dos quatro principais periódicos citados, sua posição e o percentual relativo ao total de citações foram observados em cada uma das revistas. O número de vezes em que a Rev Bras Ortop foi citada em cada um dos periódicos selecionados foi avaliado por meio de suas frequências absoluta e relativa.

## Resultados

O total de citações neste estudo foi de 2527, variando de 386 (Rev Bras Ortop) a 486 (J Shoulder Elbow Surg) por revista. Três revistas apresentaram alta frequência e três revistas apresentaram baixa frequência de citações de si próprias. Observou-se que o J Shoulder Elbow Surg, o Bone Joint J e o J Bone Joint Surg Am apresentam referência de si próprias em primeiro lugar, com 22,2%, 13,7% e 11,9% das citações, respectivamente, em relação ao total pesquisado da revista. A Rev Bras Ortop, a Acta Orthop Traumatol Turc e a Unfallchirurg apresentaram baixa referência de si próprias, com 2,6%, 1,0% e 2,2% das citações, respectivamente, em relação ao total pesquisado da revista. A Acta Orthop Traumatol Turc citou a si própria quatro vezes em um total de 391 referências e a Unfallchirurg 10 vezes de um total de 456 referências. A Rev Bras Ortop aparece citada na própria revista na sexta posição (10 de um total de 386 referências usadas no período do estudo), entretanto não foi citada em nenhum dos outros cinco periódicos médicos incluídos no estudo (frequência absoluta 0, frequência relativa 0).

A ►**Tabela 2** traz as seis revistas de ortopedia analisadas no estudo, com suas quatro principais citações, além do número de vezes que a Rev Bras Ortop foi citada em cada um dos periódicos.

## Discussão

Observou-se que, de uma forma geral, existe baixa frequência de citações da Rev Bras Ortop tanto na própria revista quanto

**Tabela 1** Informações das revistas médicas de ortopedia usadas no estudo

| Revista Principal | Quem publica | Periodicidade | Indexação | FI 2019 |
|---|---|---|---|---|
| Rev Bras Ortop | SBOT | Mensal | PubMed, PubMed Central, Scopus, SciELO e LILACS | 0,69 |
| J Bone Joint Surg Am | The Journal of Bone and Joint Surgery, Inc. | Quinzenal | PubMed, Scopus, CrossRef, Portico e Web of Science | 4,57 |
| Bone Joint J | The British Editorial Society of Bone & Joint Surgery | Mensal | PubMed | 4,30 |
| Acta Orthop Traumatol Turc | TOTDER / TOTBID | Bimestral | Science Citation Index Expanded, PubMed, PubMed Central, Scopus, DOAJ, Index Copernicus e TUBITAK ULAKBIM TR Index | 1,21 |
| Unfallchirurg | Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie | Mensal | Science Citation Index Expanded, PubMed, EMBASE e Scopus | 0,67 |
| J Shoulder Elbow Surg | diversas sociedades médicas de especialidade[#] | Mensal | PubMed, EMBASE e Scopus | 2,81 |

Abbreviations: FI, fator de impacto.
Fonte: SOT Prof. Nova Monteiro–Hospital Municipal Miguel Couto / IOT Passo Fundo, 2021.
Legendas:
Rev Bras Ortop – Revista Brasileira de Ortopedia
J Bone Joint Surg Am – The Journal of Bone & Joint Surgery American
Bone Joint J – The Bone & Joint Journal
Acta Orthop Traumatol Turc – Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica
Unfallchirurg – Der Unfallchirurgie
J Shoulder Elbow Surg – The Journal of Shoulder & Elbow Surgery
SBOT – Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia
TOTDER – Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği
TOTBID – Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği
[#]– American Shoulder and Elbow Surgeons, European Society for Surgery of Shoulder and Elbow, Japan Shoulder Society, Shoulder and Elbow Society of Australia, Sociedad Latinoamericana de Hombro y Codo, South African Shoulder and Elbow Surgeons, Asian Shoulder Association, Korean Shoulder and Elbow Society, International Congress of Shoulder and Elbow Surgery e American Society of Shoulder and Elbow Therapists.

nos demais periódicos pesquisados neste estudo. Na avaliação dos 15 últimos artigos publicados na Rev Bras Ortop em 2020, somente 10 foram da própria revista, ao passo que nos outros cinco periódicos incluídos no estudo a revista não foi citada nenhuma vez. A magnitude do problema é enorme, haja vista ser o principal veículo de divulgação de evidências científicas dos ortopedistas brasileiros. Embora não tenha sido nosso objetivo avaliar as razões que levam o ortopedista brasileiro a citar tão pouco sua própria revista, nossos achados sugerem a necessidade de elaboração e execução de estratégias de incentivo à citação de sua revista científica.

Existem duas formas de lidar com esta triste realidade. Uma delas é, de modo simplista, buscar um "culpado," seja este o fenômeno "terceiro-mundista," a busca por um "bom" periódico estrangeiro ou o próprio ortopedista brasileiro cioso de "sua" descoberta. No entanto, deve-se ter em mente que não existe uma lista confiável de periódicos bons e ruins, e que o compartilhamento de evidências por meio de publicações científicas contribui muito ao minimizar a importância das fronteiras e ao contribuir para a utilização de evidências no âmbito da saúde global.[1,5] Além disso, não há conhecimento "local" ou "muito específico" que não interesse a qualquer revista médica que busque qualidade e transparência.[19]

A outra maneira de lidar com o problema da baixa autocitação da Rev Bras Ortop é melhorar sua reputação, o que inclui a indexação em mais bases de dados bibliográficos, a percepção de "prestígio" do periódico e o aumento do seu FI, amplamente utilizado na seleção de qual periódico enviar o estudo científico.[2,3,20,21] Interessante notar que dos três periódicos com maior número de autocitações, o menor FI 2019 é 2,81,[18] enquanto o maior FI 2019 das revistas com menor número de autocitações é 1,21.[16] Atualmente o FI 2019 da Rev Bras Ortop é 0,69.[11] Curiosamente, dos três periódicos de menor autocitação, todos são de órgãos oficias de suas sociedades de especialidade médica. Apesar do aumento potencial da visibilidade do estudo entre um número maior de profissionais da área quando este é publicado no periódico de sua própria associação médica profissional,[9,10] Morley e Urquhart[2] observaram que esse vínculo foi apontado como de baixa importância entre profissionais de um hospital universitário do *National Health System* do Reino Unido.

Embora o FI seja importante critério de escolha de qual periódico submeter um estudo científico, diversos autores têm apontado limitações em seu uso, especialmente por manipulação e aplicação incorretas de autocitações.[7,8,22] Ademais, sua utilidade não se estende a artigos individuais, sugerindo que não há objetivamente nenhuma correlação entre a frequência de citação de um artigo individual e o FI de determinada publicação.[19,22,23] Finalmente, é importante notar que o FI não reflete a qualidade e a transparência no processo da revisão por pares à qual um periódico sujeita seus artigos.[3,5,24] No estudo de Morley e Urquhart,[2] a revisão por pares foi considerado um fator muito importante na

**Tabela 2** Principais citações nas seis revistas de ortopedia incluídas no estudo

| Revista Principal | Citações principais | Posição | Frequência absoluta | Frequência relativa ao total de citações (%) |
|---|---|---|---|---|
| Rev Bras Ortop | | | | |
| Total de citações pesquisadas: 386 | Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc<br>Am J Sports Med<br>J Bone Joint Surg Am<br>Spine<br>Rev Bras Ortop – ***a própria***<br>**TOTAL PARCIAL** | 1ª<br>2ª<br>3ª<br>4ª<br>6ª | 90<br>29<br>28<br>20<br>10<br>177 | 23,3<br>7,5<br>7,3<br>5,2<br>2,6<br>45,9 |
| J Bone Joint Surg Am | | | | |
| Total de citações pesquisadas: 420 | J Bone Joint Surg Am – ***a própria***<br>Clin Orthop Rel Res<br>Am J Sports Med<br>J Arthroplasty<br>Rev Bras Ortop<br>**TOTAL PARCIAL** | 1ª<br>2ª<br>3ª<br>4ª<br>N/C | 50<br>28<br>22<br>17<br>0<br>117 | 11,9<br>6,7<br>5,2,<br>4,0<br>0<br>27,9 |
| Bone Joint J | | | | |
| Total de citações pesquisadas: 388 | Bone Joint J – ***a própria***<br>J Bone Joint Surg Am<br>Spine<br>Clin Orthop Rel Res<br>Rev Bras Ortop<br>**TOTAL PARCIAL** | 1ª<br>2ª<br>3ª<br>4ª<br>N/C | 53<br>44<br>34<br>16<br>0<br>147 | 13,7<br>11,3<br>8,8<br>4,1<br>0<br>37,9 |
| Acta Orthop Traumatol Turc | | | | |
| Total de citações pesquisadas: 391 | J Bone Joint Surg Am<br>Clin Orthop Rel Res<br>J Hand Surg Am<br>J Shoulder Elbow Surg<br>Acta Orthop Traumatol Turc – ***a própria***<br>Rev Bras Ortop<br>**TOTAL PARCIAL** | 1ª<br>2ª<br>3ª<br>4ª<br>19ª<br>N/C | 24<br>23<br>17<br>15<br>4<br>0<br>83 | 6,1<br>5,9<br>4,3<br>3,8<br>1,0<br>0<br>21,2 |
| Unfallchirurg | | | | |
| Total de citações pesquisadas: 456 | Am J Sports Med<br>J Bone Joint Surg Am<br>J Shoulder Elbow Surg<br>Bone Joint J<br>Unfallchirurg – ***a própria***<br>Rev Bras Ortop<br>**TOTAL PARCIAL** | 1ª<br>2ª<br>2ª<br>4ª<br>6ª<br>N/C | 33<br>27<br>27<br>15<br>10<br>0<br>112 | 7,2<br>5,9<br>5,9<br>3,3<br>2,2<br>0<br>24,6 |
| J Shoulder Elbow Surg | | | | |
| Total de citações pesquisadas: 486 | J Shoulder Elbow Surg – ***a própria***<br>J Bone Joint Surg Am<br>Arthroscopy<br>Am J Sports Med<br>Rev Bras Ortop<br>**TOTAL PARCIAL** | 1ª<br>2ª<br>2ª<br>4ª<br>N/C | 108<br>49<br>19<br>18<br>0<br>194 | 22,2<br>10,1<br>3,9<br>3,70<br>39,9 |

Abbreviation: N/C, não citado.
Fonte: SOT Prof. Nova Monteiro–Hospital Municipal Miguel Couto / IOT Passo Fundo, 2021.
Legendas:
Rev Bras Ortop – Revista Brasileira de Ortopedia
J Bone Joint Surg Am – The Journal of Bone & Joint Surgery American
Bone Joint J – The Bone & Joint Journal
Acta Orthop Traumatol Turc – Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica
Unfallchirurg – Der Unfallchirurgie
J Shoulder Elbow Surg – The Journal of Shoulder & Elbow Surgery
Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc – Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthoscopy
Am J Sports Med – The American Journal of Sports Medicine
Clin Orthop Rel Res – Clinical Orthopaedics and Related Research
J Arthroplasty – The Journal of Arthroplasty
J Hand Surg Am – The Journal of Hand Surgery American volume

escolha do periódico para publicação. Periódicos respeitáveis devem divulgar totalmente seu processo de revisão por pares no conteúdo impresso ou em sua página oficial da Internet, e seus revisores devem entender a importância de seu trabalho na legitimação da publicação.[5,24–26] A falta de revisão por pares leva a práticas antiéticas, como plágio, publicação de dados falsificados não científicos e práticas clínicas inseguras.[25] Em 2018, mais de 42.000 periódicos acadêmicos revisados por pares ativos foram publicados, com um crescimento acelerado de mais de 5% nos últimos anos.[27]

A influência dos estudos da América Latina na literatura ortopédica tem sido limitada, com pequeno número de publicações realizadas na região.[28,29] Em 2014, os países latino-americanos produziram apenas 1% de todos os artigos ortopédicos publicados.[29] Dos 50 artigos mais citados, 20 eram de autores brasileiros, mas nenhum periódico nacional foi usado como referência. Nesse contexto, o que é necessário para que os ortopedistas brasileiros reconheçam a importância da Rev Bras Ortop e a escolham para publicar seus estudos? Mais ainda, como motivar a citação aos autores nacionais que publicam na revista? Compreender as características que tornam os artigos citados por outros cientistas pode ajudar pesquisadores, instituições e governos a promover pesquisas de qualidade que poderiam se tornar mais influentes para a comunidade científica ortopédica internacional.[29]

Este desafio parece não ser de exclusividade da Rev Bras Ortop. Em nosso estudo, observamos que dos quatro periódicos publicados por suas associações profissionais de especialidade, somente o Bone Joint J autocitou-se em primeiro lugar. Certamente esse achado reflete a diversidade de assuntos cobertos pelo Bone Joint J, mas também suas reputação e credibilidade construídas ao longo de anos. Chomsky-Higgins et al.[28] ressaltaram a necessidade de políticas fortes de incentivo à produção científica, como apoio a projetos multicêntricos e estudos clínicos que beneficiem a população local, estímulo a residentes e jovens ortopedistas a produzir pesquisas de qualidade e melhoria da infraestrutura hospitalar. Desse modo, como entidade profissional e educativa maior da ortopedia brasileira, a SBOT precisa fomentar o treinamento e obter o financiamento necessário para desenvolver dados nacionais que possam ser publicados em sua própria revista, aumentando a visibilidade das pesquisas e dos pesquisadores brasileiros no cenário mundial. Em paralelo, existe a necessidade desta e de outras associações médicas profissionais agirem junto a instituições governamentais, como a CAPES, de modo a diminuir a pressão burocrática, caracterizada pela elevação arbitrária dos níveis de corte para fins de financiamento, que leva autores nacionais a tentarem publicar seus manuscritos em revistas com maior FI em seu campo de pesquisa, ao invés de buscar um periódico brasileiro, como a Rev Bras Ortop.[30]

Dentre as limitações do estudo, destacam-se principalmente o curto período de coleta dos dados (últimos 15 artigos publicados em 2020) e a falta de investigação das razões que levam o ortopedista brasileiro a citar tão pouco sua própria revista. Por tratar-se de estudo observacional transversal, examinamos a taxa de autocitação em um determinado momento, avaliando a força da relação entre o fator exposição e variáveis bibliométricas levadas em consideração em periódicos científicos, tais como FI, revisão por pares e principal fonte editorial. Sabidamente estudos transversais não possuem uma dimensão temporal inerente, pois verificam a prevalência do fator exposição em tempo presente.[31] Assim, observamos que a Rev Bras Ortop mostrou baixa taxa de autocitação, sugerindo a necessidade da implantação de estratégias pontuais para reversão do cenário atual. Entender as razões da baixa taxa de autocitação é fundamental, mas o fato de não ter sido este o foco do presente estudo, não inviabiliza a tomada de ações que melhorem a visibilidade da principal publicação científica da SBOT.

## Conclusão

Observou-se que a Revista Brasileira de Ortopedia apresenta baixa taxa de autocitação, mostrando que o ortopedista brasileiro não cita o ortopedista brasileiro que publica na revista. Sugerimos a elaboração e a implementação de estratégias fortes de melhora da visibilidade do periódico no cenário acadêmico-científico mundial. É fundamental que os ortopedistas brasileiros entendam esta realidade e auxiliem direta e efetivamente em sua mudança.

**Conflito de Interesses**
Os autores declaram não haver conflito de interesses

## Referências

1 Asnake M. The importance of scientific publication in the development of public health. Cien Saude Colet 2015;20(07): 1972–1973
2 Morley P, Urquhart C. Publishing trends in medical journal literature: the views of medical staff in an NHS teaching hospital in the United Kingdom. Health Info Libr J 2004;21 (02):121–124
3 Hudzik B. What makes a good medical journal great? CMAJ 2016; 188(07):531
4 Garba S, Ahmed A, Mai A, Makama G, Odigie V. Proliferations of scientific medical journals: a burden or a blessing. Oman Med J 2010;25(04):311–314
5 Suiter AM, Sarli CC. Selecting a journal for publication: criteria to consider. Mo Med 2019;116(06):461–465
6 Not-so-deep impact. Nature 2005;435(7045):1003–1004
7 Sundaram K, Warren J, Anis HK, Klika AK, Piuzzi NS. Publication integrity in orthopaedic journals: the self-citation in orthopaedic research (SCOR) threshold. Eur J Orthop Surg Traumatol 2020;30 (04):629–635
8 Garfield E. The history and meaning of the journal impact factor. JAMA 2006;295(01):90–93
9 Björk BC, Solomon D. Open access versus subscription journals: a comparison of scientific impact. BMC Med 2012;10:73
10 Suzuki K, Edelson A, Iversen LL, Hausmann L, Schulz JB, Turner AJ. A learned society's perspective on publishing. J Neurochem 2016; 139(Suppl 2):17–23
11 Revista Brasileira de Ortopedia. [Last accessed in January 2021] from https://www.scielo.br/revistas/rbort/iaboutj.htm
12 Lech O. Os autores brasileiros não citam os autores brasileiros. [Editorial]Rev Bras Ortop 1994;29(09):
13 Lech O. Autores nacionais não citam os autores nacionais–parte 2. Comunicação Pessoal; 2020

14 The Journal of Bone & Joint Surgery. [Last accessed in January 2021] from https://www.ovid.com/product-details.11933.html
15 The Bone & Joint Journal. [Last accessed in January 2021] from: https://online.boneandjoint.org.uk/journal/bjj
16 Acta Orthopaedica et Traumatologica Túrcica. [Last accessed in January 2021] from https://www.aott.org.tr/
17 Der Unfallchirurg. [Last accessed in January 2021] from https://www.springer.com/journal/113
18 Journal of Shoulder and Elbow Surgery. Last accessed in January 2021 from https://www.jshoulderelbow.org/
19 Marusić M Why physicians should publish, how easy it is, and how important it is in clinical work. Arch Oncol 2003;11(02):59–64
20 Balhara YP. Indexed journal: What does it mean? Lung India 2012; 29(02):193
21 Seglen PO. Citation rates and journal impact factors are not suitable for evaluation of research. Acta Orthop Scand 1998;69 (03):224–229
22 Kurmis AP. Understanding the limitations of the journal impact factor. J Bone Joint Surg Am 2003;85(12):2449–2454
23 Whitehouse GH. Impact factors: facts and myths. Eur Radiol 2002; 12(04):715–717
24 Chloros GD, Giannoudis VP, Giannoudis PV. Peer-reviewing in surgical journals: revolutionize or perish? Ann Surg 2021
25 Rupp M, Anastasopoulou L, Wintermeyer E, Malhaan D, El Khassawna T, Heiss C. Predatory journals: a major threat in orthopaedic research. Int Orthop 2019;43(03):509–517
26 Smith R. The trouble with medical journals. J R Soc Med 2006;99 (03):115–119
27 Wilkinson J. How to find the right journal for your research (using actual data). [Last accessed in January 2021] from: https://clarivate.com/webofsciencegroup/article/how-to-find-the-right-journal-for-your-research-using-actual-data/
28 Chomsky-Higgins K, Miclau TA, Mackechnie MC, et al. Barriers to clinical research in Latin America. Front Public Health 2017;5:57
29 Urrutia J, Zamora T, Prada C. The fifty most cited Latin-American articles in the orthopaedic literature. Int Orthop 2014;38(08): 1723–1729
30 Metze K. Bureaucrats, researchers, editors, and the impact factor: a vicious circle that is detrimental to science. Clinics (Sao Paulo) 2010;65(10):937–940
31 Song JW, Chung KC. Observational studies: cohort and case-control studies. Plast Reconstr Surg 2010;126(06):2234–2242

# Impacto das estratégias adotadas para enfrentar a pandemia de COVID-19 em um Instituto Brasileiro de referência em cirurgia de alta complexidade em Ortopedia e Traumatologia*

## *Impact of the Strategies Adopted to Face the COVID-19 Pandemic in a Brazilian Reference Institute for High Complexity Surgery in Orthopedics and Traumatology*

Geraldo da Rocha Motta Filho[1] Ana Carolina Leal[2] Marcus Vinicius Galvão do Amaral[3] Phelippe Augusto Valente Maia[4] Maria Eugênia Leite Duarte[2] Germana Lyra Bähr[5]

[1] Divisão de Ensino e Pesquisa, Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
[2] Divisão de Ensino e Pesquisa, Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
[3] Divisão de Ortopedia e Traumatologia, Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
[4] Unidade Hospitalar, Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
[5] Programas Especiais, Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

**Endereço para correspondência** Geraldo da Rocha Motta Filho, MD, MSc, Rua Raimundo de Magalhães, 92, Rio de Janeiro, RJ, 22451-150, Brasil (e-mail: geraldomotta@terra.com.br).

Rev Bras Ortop 2021;56(2):161–167.

**Resumo**

A pandemia de COVID-19 exigiu reorganização e adaptação substanciais dos serviços de saúde em todo o mundo. Este estudo tem como objetivo analisar o efeito das estratégias operacionais implementadas no Brasil em resposta à pressão extra imposta aos serviços de saúde pela pandemia de COVID-19 de 2020. Esta pesquisa examina principalmente a estratégia de conversão de um instituto especializado em procedimentos ortopédicos eletivos de alta complexidade em uma unidade de trauma para todos os pacientes com traumatismo musculoesquelético de toda uma unidade federativa. Um estudo retrospectivo comparou as variáveis hospitalares no período de pico da pandemia (de 16 de março de 2020 a 30 de junho de 2020) com o mesmo período de 2019, que representou os valores basais. As variáveis analisadas foram número de profissionais afastados do trabalho, cirurgias realizadas, atendimento

**Palavras-chave**
- COVID-19
- coronavírus
- SARS-CoV-2
- trauma
- ortopedia
- cirurgia

* Estudo desenvolvido na Divisão de Ensino e Pesquisa, Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**recebido**
16 de Dezembro de 2020
**aceito**
11 de Fevereiro de 2021

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0041-1728703.
**ISSN** 0102-3616.

© 2021. 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

ambulatorial, transferências, tempo de internação, número de pacientes com diagnóstico de COVID-19 e mortalidade dos pacientes. Durante o período de pico de COVID-19, houve uma redução de 48,5% na produtividade cirúrgica e de 72,4% no atendimento ambulatorial em comparação ao mesmo período de 2019. O número de transferências aumentou de maneira substancial (124,5%), com relato de 94 casos confirmados e 77 casos suspeitos de COVID-19. A taxa de mortalidade aumentou 245%. Este estudo destacou o efeito da COVID-19 em um hospital ortopédico terciário. Apesar das mudanças dramáticas no funcionamento do hospital devido à instituição de protocolos em resposta à pandemia, os resultados demonstraram a viabilidade e a eficiência de tais protocolos em priorizar a qualidade e a segurança dos pacientes e dos profissionais de saúde.

## Abstract

COVID-19 pandemics required substantial reorganization and adaptation of healthcare services all over the world. This study aims to analyze the effect of operational strategies implemented in Brazil to manage the extra strain placed on healthcare services by the COVID-19 pandemic of 2020. In particular, this investigation examines the strategy to convert an institute specialized in elective orthopedic procedures of high complexity into a trauma unit for all musculoskeletal trauma patients of an entire federative unit. A retrospective study was conducted comparing hospital variables at the peak period of the pandemic (from March 16, 2020 to June 30, 2020) with the same period in 2019 as a comparative baseline. The variables analyzed included number of professionals away from work, surgeries performed, outpatient care, transfers, length of stay, number of patients diagnosed with COVID-19 and patient mortality. During the COVID-19 peak period, there was a 48.5% reduction in surgical productivity and 72.4% reduction in outpatient care compared with the same period in 2019. The number of transfers increased substantially (124.5%), while 94 confirmed cases and 77 suspected cases of COVID-19 were reported. The mortality rate increased by 245%. The present study highlighted the effect of COVID-19 on a tertiary orthopedic hospital. Despite the dramatic changes in hospital operations, due to the implementation of protocols to manage the pandemic, the results demonstrated the feasibility and efficiency of such protocols in prioritizing quality and safety for patients and the healthcare workforce.

**Keywords**
- COVID-19
- coronavirus
- SARS-CoV-2
- trauma
- orthopedics
- surgery

## Introdução

Em 12 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a uma pandemia global de COVID-19, a doença causada pelo vírus SARS-CoV-2, modificando diversos aspectos da vida em todo o mundo.[1]

No Brasil, o primeiro caso de COVID-19 foi confirmado em São Paulo, em 26 de fevereiro de 2020. Logo em seguida, o Rio de Janeiro notificou seu primeiro caso, em 5 de março de 2020; em 17 de março de 2020, o estado do Rio de Janeiro já apresentava transmissão comunitária da doença, levando à declaração de estado de emergência e à introdução de medidas de contenção da progressão da COVID-19. Apesar dessas medidas, a doença se espalhou rapidamente, atingindo seu pico em maio de 2020 e mantendo um elevado índice nacional de novos casos e óbitos. Ao final de junho, haviam sido registrados 1.408.485 casos e 59.656 óbitos, com 10.080 casos confirmados no estado do Rio de Janeiro.[2] Todos os estados brasileiros passaram por um período de alta demanda por exames diagnósticos, equipamentos de proteção individual (EPIs) e leitos hospitalares nos meses de abril e maio de 2020. Essa demanda, porém, foi atendida com dificuldade apesar da construção de hospitais de campanha para atendimento exclusivo de pacientes com COVID-19.

Embora a ortopedia e a traumatologia, como especialidades médicas, não lidem diretamente com os efeitos causados pelo SARS-CoV-2, seu desempenho foi bastante afetado devido à suspensão dos procedimentos eletivos pelas autoridades de saúde. A medida, adotada em todo o mundo, foi motivada pelo alto risco de exposição de pacientes e profissionais de saúde ao vírus e pela necessidade de alocar recursos e infraestrutura hospitalar para o tratamento das vítimas da pandemia.[3–5]

A maioria dos estados brasileiros reorganizou seus serviços de saúde para liberar leitos de hospitais gerais e de emergência e priorizar pacientes com COVID-19. Em cada estado, isso levou à transferência de todos os casos de trauma ortopédico para um único hospital especializado em procedimentos ortopédicos eletivos de alta complexidade.

O objetivo deste estudo é avaliar o efeito das estratégias operacionais no contexto da pandemia, em especial na conversão de um instituto especializado em procedimentos ortopédicos eletivos de alta complexidade em uma unidade de atendimento a pacientes com traumatismos musculoesqueléticos. Os protocolos e estratégias descritos no artigo podem ser facilmente aplicados a outras unidades de saúde, sendo de grande utilidade no enfrentamento da segunda onda da doença.

## Métodos

Este estudo retrospectivo avalia o efeito das medidas tomadas para o manejo da pandemia de COVID-19 nas atividades de um hospital ortopédico de alta complexidade no Brasil. Os dados foram coletados a partir de informações do sistema de gestão de dados institucionais (Portal MV e MV) e das atas das reuniões do Gabinete de Crise institucional. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição.

De acordo com as orientações das autoridades sanitárias e órgãos de controle, os procedimentos eletivos foram suspensos, com realização apenas de tratamentos oncológicos, de traumas ortopédicos, infecções e complicações pós-operatórias. Além disso, o hospital passou a ser responsável pelo atendimento de todos os pacientes com traumatismo ortopédico de seu estado. Para se adaptar à nova rotina, as estratégias e protocolos elaborados foram colocados em prática e sua implementação foi coordenada pelo Gabinete de Crise por meio de reuniões virtuais. As decisões foram comunicadas aos colaboradores por meio de mensagens veiculadas por WhatsApp, televisores institucionais localizados em áreas de grande concentração de colaboradores e pela intranet, à qual todos os colaboradores tiveram acesso. Os novos protocolos implementados a partir de 16 de março de 2020 foram relacionados à reorganização das atividades institucionais, recepção e encaminhamento de pacientes transferidos e reorganização dos procedimentos cirúrgicos. Essas áreas constituem o escopo deste estudo.

### Reorganização das Atividades Institucionais

As ações relacionadas à reorganização das atividades institucionais abrangeram as atividades assistenciais e acadêmicas e são resumidas na ►**Tabela 1**.

### Recepção e Encaminhamento de Pacientes Transferidos

Devido à impossibilidade de realização da reação da cadeia da polimerase (PCR) em *swabs* de nasofaringe e/ou orofaringe de todos os pacientes, os fluxos e protocolos de entrada dos pacientes transferidos precisaram ser definidos. O primeiro grupo, de pacientes assintomáticos, foi acomodado em área específica. O segundo grupo, composto por casos suspeitos de COVID-19 (ou seja, com histórico de possível contágio ou sintomas semelhantes aos da gripe) foram colocados em uma segunda área com 40 leitos; o terceiro grupo, formado por pacientes transferidos internados com diagnóstico confirmado de COVID-19, foi colocado em uma terceira área (►**Fig. 1**). Todos os pacientes sintomáticos ou com histórico de contágio foram submetidos à triagem para COVID-19 por PCR. O resultado do exame foi disponibilizado em 72 horas

Além das três coortes diferentes na área de internação, na unidade de terapia intensiva (UTI), 10 leitos de isolamento foram reservados exclusivamente para pacientes com diagnóstico confirmado de COVID-19. Barreiras de segurança, com limites de transição, foram instaladas entre essas áreas. O acesso ao andar, onde ficava a área isolada para pacientes com COVID-19, foi bloqueado para funcionários que não fizessem parte da equipe escolhida para trabalhar no espaço.

### Reorganização dos Procedimentos Cirúrgicos

Os procedimentos cirúrgicos foram realizados em dois centros cirúrgicos diferentes. Os pacientes assintomáticos foram encaminhados ao centro cirúrgico principal, com 18 quartos. Os pacientes com suspeita ou diagnóstico confirmado de COVID-19 foram encaminhados para outro centro cirúrgico, com três salas cirúrgicas em outro andar, totalmente independente do primeiro.

**Tabela 1** Reorganização das atividades institucionais

| Atividades assistenciais | Atividades acadêmicas |
|---|---|
| • Liberação de profissionais com alto risco COVID-19 para trabalho remoto.<br>• Redução do atendimento ambulatorial, com suspensão do atendimento de novos pacientes.<br>• Separação das áreas de espera nas unidades ambulatoriais e criação de um sistema escalonado de atendimento.<br>• Definição de área exclusiva para atendimento de pacientes e colaboradores sintomáticos.<br>• Realocação e treinamento de profissionais para atuação nas áreas mais críticas – Unidade de Terapia Intensiva (UTI), Unidade Referenciada de Trauma e COVID-19 nas enfermarias.<br>• Disponibilização de iPads na UTI e enfermarias para que os pacientes façam reuniões virtuais com seus familiares.<br>• Elaboração de manual sobre uso eficiente de equipamentos de proteção individual (EPIs) e sua colocação na Área de Infecção Hospitalar | • Suspensão das atividades presenciais e adoção do formato remoto para atividades em diversas áreas de especialização, como mestrado e reuniões clínicas.<br>• Utilização de manequins e simulação realista para treinamento de profissionais, inclusive de outras unidades de saúde, sobre intubação, manejo ventilatório e fisioterapia respiratória para COVID-19.<br>• Organização de escalas para manutenção das atividades em laboratórios de pesquisa e biotério. |

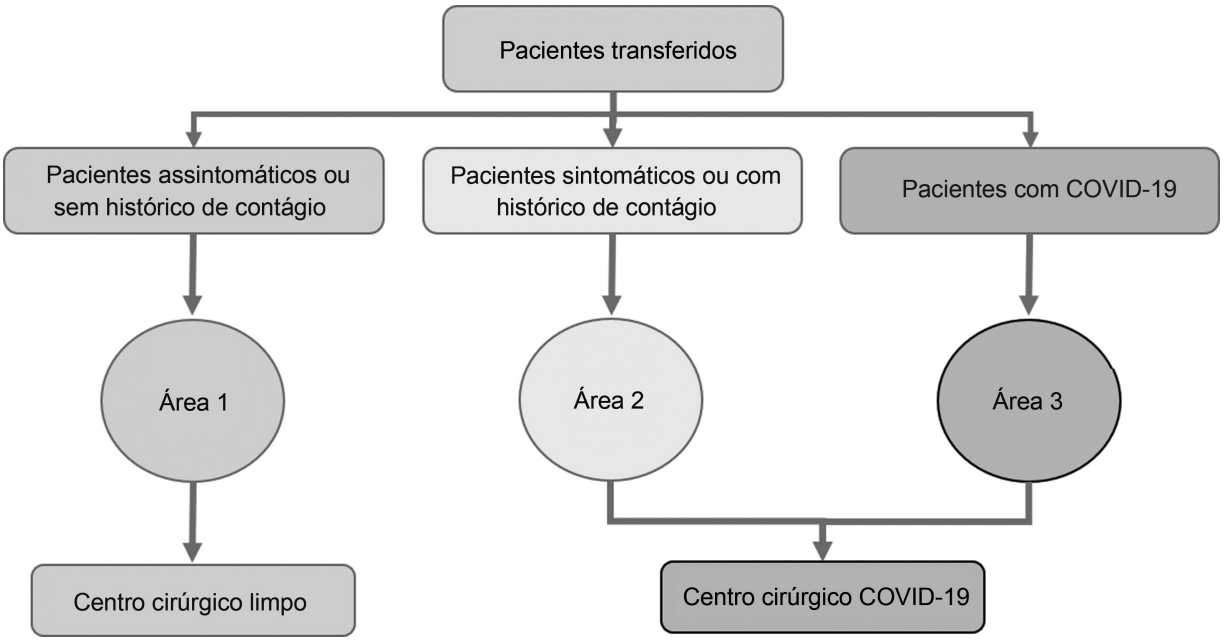



**Fig. 1** Algoritmo para recepção e encaminhamento de pacientes transferidos.

O fluxo de atendimento nessas unidades foi alterado, com restrições ao número de profissionais permitidos durante a cirurgia. A equipe cirúrgica envolvida na realização do procedimento só teve acesso à sala de cirurgia após o término da anestesia.

### Análise de Dados

A avaliação do efeito da implantação dos protocolos descritos foi feita por meio de comparação dos dados hospitalares de 16 de março de 2020 a 30 de junho de 2020 com informações do mesmo período de 2019. As variáveis analisadas foram: (i) o número de profissionais em licença, (ii) o número de cirurgias realizadas, (iii) atendimento ambulatorial, (iv) o número de transferências, (v) o tempo de internação hospitalar, (vi) o número de pacientes com diagnóstico de COVID-19 e a origem da infecção e (vii) o número de óbitos. O critério utilizado para caracterizar a infecção como comunitária ou proveniente de outra unidade de saúde foi o aparecimento de sintomas até o sétimo dia de internação. Após esse período, a infecção foi classificada como adquirida no instituto.

## Resultados

No período estudado, 231 colaboradores, inclusive 160 profissionais de saúde, foram afastados de acordo com a Portaria n° 428 do Ministério da Saúde que permitia o trabalho à distância para profissionais com mais de 60 anos, portadores de doenças crônicas e gestantes de alto risco.

As atividades acadêmicas dos cursos de pós-graduação *stricto* e *lato sensu* foram mantidas, com realização de aulas, encontros científicos e defesas de dissertações por meio de videoconferências.

À comparação de todos os dados anuais, a restrição à realização de procedimentos eletivos, tanto cirúrgicos quanto ambulatoriais, levou a uma redução de 48,5% na produtividade cirúrgica (►**Fig. 2**) e a uma redução de 72,4% no atendimento ambulatorial em relação ao mesmo período de 2019 (►**Fig. 3**).

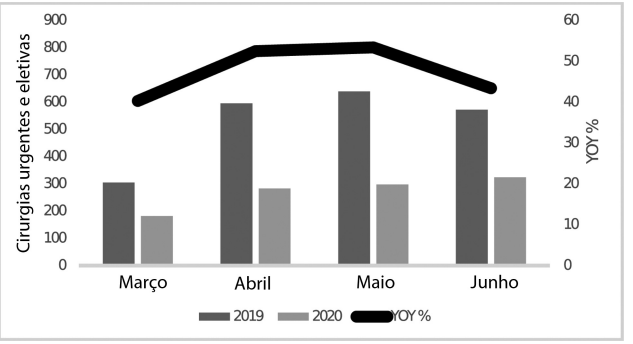



**Fig. 2** Número de cirurgias de urgência e eletivas realizadas nos dois períodos avaliados. Azul: 2019. Cinza: 2020. Linha preta: variação ano a ano (em porcentagem).

O novo papel assumido pelo instituto, o atendimento de todos os pacientes com traumatismos ortopédicos de seu estado, levou a um aumento de 124,5% no número de transferências (►**Fig. 4**). O aumento das transferências foi acompanhado por um aumento de 63% no tempo de internação em abril e um aumento de mais de 100% em maio e junho de 2020 em comparação a 2019 (►**Tabela 2**).

O aumento do número de transferências também elevou o número de pacientes internados com diagnóstico de COVID-19 e dos casos de contaminação intra-hospitalar (►**Fig. 5**). Além disso, devido à transmissão do vírus entre os profissionais do hospital, houve aumento do número de profissionais afastados por doença (►**Fig. 5**), principalmente enfermeiras e auxiliares de enfermagem no mês de abril (►**Tabela 3**).

No período estudado, 631 pacientes de outras unidades foram transferidos para o instituto e 1.087 procedimentos cirúrgicos foram realizados. Entre os pacientes transferidos,

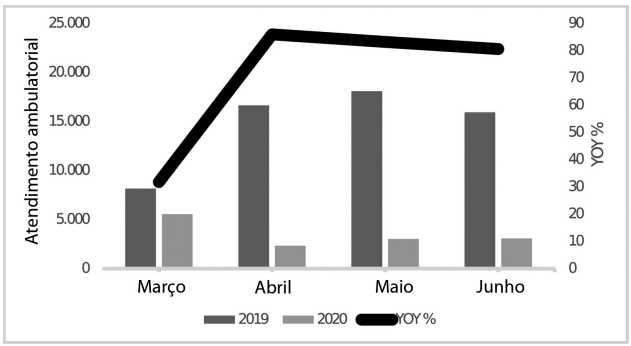



**Fig. 3** Número de atendimentos ambulatoriais realizados nos dois períodos avaliados. Azul: 2019. Cinza: 2020. Linha preta: variação ano a ano (em porcentagem).

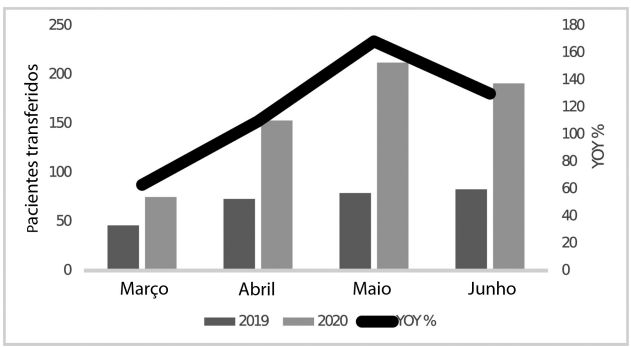



**Fig. 4** Número de pacientes transferidos nos dois períodos avaliados. Azul: 2019. Cinza: 2020. Linha preta: variação ano a ano (em porcentagem).

**Tabela 2** Duração da internação

| | Número médio de dias em 2019 | Número médio de dias em 2020 | Variação ano a ano (%) Aumento / (Redução) |
|---|---|---|---|
| Março (16 a 31 de março) | 8,2 | 8,5 | 3,6% |
| Abril | 9,1 | 14,9 | 63,7% |
| Maio | 7,8 | 16,3 | 108,9% |
| Junho | 7,7 | 16,6 | 114,1% |

o diagnóstico de COVID-19 foi confirmado em 94 indivíduos, dos quais 46 pacientes tiveram o diagnóstico confirmado antes da transferência e 28 adquiriram COVID-19 no instituto. Nos 20 pacientes restantes, não foi possível rastrear a origem da infecção. Em outros 77 pacientes transferidos, apesar da suspeita, o diagnóstico de COVID-19 não foi confirmado pela PCR.

Durante o estudo, foram registrados 38 óbitos (em comparação a 11 no mesmo período de 2019), representando um aumento de 245%. Entre os pacientes que faleceram, 31 (ou 81,5%) tiveram diagnóstico confirmado de COVID-19.

## Discussão

A disseminação do vírus SARS-CoV-2 foi rápida e extensa no Brasil, especialmente em estados altamente populosos, como

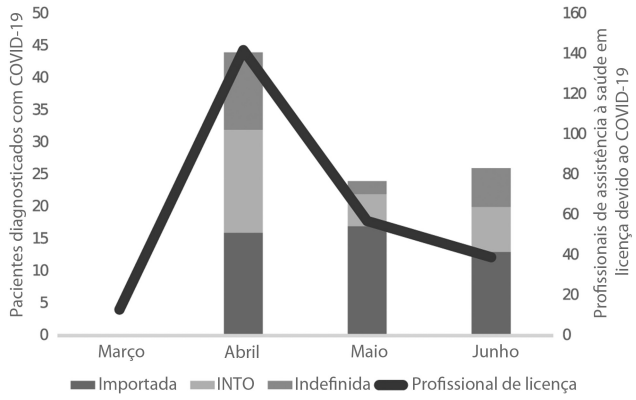



**Fig. 5** Número de pacientes e profissionais com diagnóstico de COVID-19 e número de profissionais de saúde afastados. As barras representam o número de pacientes com COVID-19 classificados de acordo com a origem da infecção. A linha representa a quantidade de profissionais afastados devido à doença.

**Tabela 3** Número de profissionais de saúde diagnosticados com COVID-19

| | Médicos | Enfermeiros | Assistentes de enfermagem | Outros |
|---|---|---|---|---|
| Março (16 a 31 de março) | 10 | 0 | 3 | 0 |
| Abril | 30 | 46 | 59 | 7 |
| Maio | 11 | 14 | 19 | 13 |
| Junho | 4 | 13 | 18 | 4 |
| Total | 55 | 73 | 99 | 24 |

Rio de Janeiro e São Paulo. Isso levou à necessidade de reorganização dos sistemas de saúde para redirecionar recursos e liberar leitos hospitalares para pacientes com COVID-19. Com esta nova diretriz, novas medidas e estratégias foram implementadas para as rotinas de recepção de pacientes, identificação de portadores de COVID-19, disponibilização de EPIs, controle da movimentação de profissionais de saúde e pacientes e alocação de salas cirúrgicas separadas para pacientes com ou sem COVID-19.[4–6] Além dessas estratégias, foi preciso adotar medidas que permitissem a continuidade das atividades de ensino e pesquisa da forma menos danosa possível.[7–9]

No período do estudo, 502 profissionais foram afastados de suas atividades laborais diárias por pertencerem a um grupo de alto risco ou serem diagnosticados com COVID-19. Isso causou uma redução de 21,6% no quadro de funcionários. Essa redução levou a um déficit representativo de recursos humanos em áreas críticas, principalmente aquelas que atendem à COVID-19. Assim, houve uma diminuição temporária na disponibilidade global de leitos devido à escassez desses profissionais. Cerca de 11% dos profissionais de saúde entraram em licença devido à infecção por COVID-19. Este número é inferior em comparação ao relatado em hospitais de Hong Kong e Itália, com 22% e 20%, respectivamente.[10] No entanto, o número de profissionais de saúde que foram

infectados com COVID-19 pode ter sido subestimado, pois muitos casos que não puderam ser confirmados devido às limitações dos exames de COVID-19, em especial no início da pandemia.

A redução do número de consultas ambulatoriais e cirurgias foi um reflexo direto das medidas e protocolos implementados pelo Gabinete de Crise. A redução dessas atividades também tem sido adotada em outros serviços brasileiros e internacionais, destacando-se seu papel no auxílio à diminuição da disseminação do vírus.[6,11]

O papel central do Instituto em assumir o atendimento de todos os casos de traumatismo ortopédico do estado causou um aumento substancial no número de transferências e, consequentemente, na admissão de pacientes já contaminados pelo vírus em seu serviço. Em abril de 2020, 16 pacientes adquiriram COVID-19 durante o período de internação. Nos meses seguintes, com o reforço das medidas de segurança e higiene, embora o número de pacientes infectados transferidos fosse constante, houve uma queda drástica no número de pacientes que contraíram a doença no instituto, demonstrando a eficácia dos protocolos adotados.

O período de pico da primeira onda de COVID-19 no estado coincidiu com o maior número de pacientes infectados internados e com o menor número de profissionais de saúde devido ao vírus. Essa observação sugere que a disseminação da doença ocorreu não apenas entre os pacientes, mas também entre os profissionais de saúde. Vários fatores podem ter contribuído para a rápida disseminação do vírus entre os profissionais de saúde. Nguyen et al.[12] mostraram que, apesar do uso de EPIs, o risco de contaminação dos profissionais de saúde pelo vírus SARS-CoV-2 foi três vezes maior em comparação à população em geral. Além disso, um estudo chinês de Guo et al.[13] sobre cirurgiões ortopédicos relatou cansaço físico como outro fator de risco para contrair COVID-19. Esse mesmo estudo demonstrou que os locais mais prováveis de exposição ao vírus foram as enfermarias, os espaços públicos e os centros cirúrgicos. Tais estudos enfatizam a necessidade de adoção de outras medidas para o controle eficaz de infecções e reforçam a importância da gestão adequada de escalas e turnos para manter o equilíbrio mental dos profissionais de saúde.

Durante o estudo, 94 pacientes transferidos foram diagnosticados com COVID-19. É importante notar que, nos primeiros meses da pandemia, não havia testes diagnósticos suficientes à disposição e alguns pacientes suspeitos tiveram alta ou morreram sem confirmação diagnóstica. Isso sugere a subnotificação do número de casos de COVID-19 na unidade. A incidência de COVID-19 em pacientes atendidos no instituto foi maior em abril, com redução de 50% nos meses seguintes, principalmente devido ao controle efetivo da disseminação da doença.

No mesmo período, 631 transferências e 1.087 cirurgias foram realizadas, com média de internação de 16 dias ante oito dias no mesmo período de 2019. No instituto, as cirurgias eletivas são precedidas por rigoroso preparo pré-operatório. Durante a pandemia, notou-se uma mudança no perfil dos pacientes atendidos, com aumento da gravidade dos quadros clínicos. O atendimento a esses pacientes, que muitas vezes necessitavam de intervenção médica urgente, levou à realização de procedimentos cirúrgicos sem o devido controle das comorbidades e descompensações clínicas do indivíduo. Por outro lado, se esses pacientes fossem diagnosticados com COVID-19, é provável que a cirurgia fosse adiada, levando à realização do procedimento após uma espera mais longa do que a atualmente recomendada na literatura. Estes dois fatores influenciam a recuperação pós-operatória dos pacientes e podem ter contribuído para o aumento dos tempos de internação, como já demonstrado.[14–16] O diagnóstico de COVID-19 também pode ter contribuído para o aumento do tempo de internação, seja por agravar o quadro clínico do paciente e prolongar sua recuperação ou pela necessidade de cumprir os requisitos de quarentena durante o período de hospitalização.

A COVID-19 parece ser o principal fator que contribuiu para o aumento significativo do número de óbitos (245%), uma vez que 31 dos 36 pacientes que faleceram eram casos confirmados da doença. Em nossos dados, a taxa de mortalidade de pacientes com COVID-19 foi de 32,9%. Na literatura, a taxa de mortalidade de pacientes submetidos a procedimentos ortopédicos com diagnóstico perioperatório de COVID-19 é bastante variável, de 7,6% a 43,7%.[17] Assim, ainda não há consenso quanto ao efeito da COVID-19 na mortalidade de pacientes submetidos a procedimentos ortopédicos de urgência. Embora alguns estudos afirmem que a taxa de mortalidade e o número de complicações são maiores em pacientes com COVID-19 e, portanto, que os procedimentos cirúrgicos deveriam ser adiados sempre que possível,[18] outro conjunto de evidências sugere que, em pacientes idosos com fraturas de fêmur e diagnóstico de COVID-19, a cirurgia precoce teria melhores resultados, apesar da alta taxa de mortalidade.[16–19] O conhecimento do efeito dos resultados cirúrgicos em pacientes com COVID-19 é de fundamental importância para médicos e gestores, permitindo o manejo adequado dos indivíduos que necessitam de procedimentos urgentes e orientando o desenvolvimento de protocolos para reintrodução de procedimentos eletivos com segurança.

## Conclusões

A gestão de uma crise de saúde sem precedentes é um grande desafio para todos os provedores de serviços de saúde, mas também é uma oportunidade inestimável de aprendizado. A estratégia definida pelo instituto, com o apoio dos órgãos de controle, de transformar um centro de cirurgias eletivas de alta complexidade em um hospital de trauma durante a pandemia de COVID-19, permitiu a manutenção de sistemas operacionais e resilientes, assegurando o atendimento seguro e de qualidade de pacientes com traumatismo ortopédico de todo o estado.

Embora este estudo seja limitado por seu desenho retrospectivo e as ações e protocolos descritos façam parte de um conjunto amplo de medidas que visam à reorganização do sistema de saúde de uma única unidade federativa durante a pandemia de COVID-19, os resultados apresentados representam a realidade de apenas uma instituição. No entanto, novos estudos devem ser realizados para avaliar o efeito das estratégias e protocolos implementados pelo Gabinete de Crise nas atividades de outros hospitais da região.

Conflitos de Interesse

Os autores não têm conflitos de interesse a declarar.

## Referências


1 World Health Organization. WHO announces COVID-19 outbreak a pandemic? 2020. [Accessed 22 June 2020] from: http://www.euro.who.int/en/health-topics/healthemergencies/coronavirus-covid-19/news/news/2020/3/whoannounces-covid-19-outbreak-a-pandemic

2 Brazil. Ministry of Health Brazil confirms first case of the disease. 2020. [Accessed 2 August 2020] from: https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/46435-brasil-confirma-first-case-of-new-coronavirus

3 Iacobucci G. Covid-19: all non-urgent elective surgery is suspended for at least three months in England. BMJ 2020;368:m1106

4 Ruggieri P, Trovarelli G, Angelini A, Pala E, Berizzi A, Donato D. COVID-19 strategy in organizing and planning orthopedic surgery in a major orthopedic referral center in an area of Italy severely affected by the pandemic: experience of the Department of Orthopedics, University of Padova. J Orthop Surg Res 2020;15(01):279

5 Casiraghi A, Domenicucci M, Cattaneo S, et al. Operational strategies of a trauma hub in early coronavirus disease 2019 pandemic. Int Orthop 2020;44(08):1511–1518

6 Lima EBS, Belangero PS, Falótico GG, Mansur NSB, Luzo MVM, Reis FBD. Intervention Protocol of the Orthopedics and Traumatology Department of a High-Complexity University Hospital to Cope with the COVID-19 Pandemic. Rev Bras Ortop (Sao Paulo) 2020;55(03):269–277

7 Awad ME, Rumley JCL, Vazquez JA, Devine JG. Perioperative Considerations in Urgent Surgical Care of Suspected and Confirmed COVID-19 Orthopaedic Patients: Operating Room Protocols and Recommendations in the Current COVID-19 Pandemic. J Am Acad Orthop Surg 2020;28(11):451–463

8 Mavrogenis AF, Quaile A, Scarlat MM. The virus crisis affects Orthopaedic surgery and scientific activities worldwide. Int Orthop 2020;44(05):813–817

9 Kogan M, Klein SE, Hannon CP, Nolte MT. Orthopaedic Education During the COVID-19 Pandemic. J Am Acad Orthop Surg 2020;28(11):e456–e464

10 Nagesh S, Chakraborty S. Saving the frontline health workforce amidst the COVID-19 crisis: Challenges and recommendations. J Glob Health 2020;10(01):010345

11 Nuñez JH, Sallent A, Lakhani K, et al. Impact of the COVID-19 Pandemic on an Emergency Traumatology Service: Experience at a Tertiary Trauma Centre in Spain. Injury 2020;51(07):1414–1418

12 Nguyen LH, Drew DA, Joshi AD, et al. Risk of COVID-19 among frontline healthcare workers and the general community: a prospective cohort study. medRxiv 2020;2020:x

13 Guo X, Wang J, Hu D, et al. Survey of COVID-19 Disease Among Orthopaedic Surgeons in Wuhan, People's Republic of China. J Bone Joint Surg Am 2020;102(10):847–854

14 Gholson JJ, Noiseux NO, Otero JE, Gao Y, Shah AS. Patient Factors Systematically Influence Hospital Length of Stay in Common Orthopaedic Procedures. Iowa Orthop J 2017;37:233–237

15 Egol KA, Konda SR, Bird ML, et al; NYU COVID Hip Fracture Research Group. Increased Mortality and Major Complications in Hip Fracture Care During the COVID-19 Pandemic: A New York City Perspective. J Orthop Trauma 2020;34(08):395–402

16 Muñoz Vives JM, Jornet-Gibert M, Cámara-Cabrera J, et al; Spanish HIP-COVID Investigation Group. Mortality Rates of Patients with Proximal Femoral Fracture in a Worldwide Pandemic: Preliminary Results of the Spanish HIP-COVID Observational Study. J Bone Joint Surg Am 2020;102(13):e69

17 Kumar Jain V, Lal H, Kumar Patralekh M, Vaishya R. Fracture management during COVID-19 pandemic: A systematic review. J Clin Orthop Trauma 2020;11(Suppl 4):S431–S441

18 Doglietto F, Vezzoli M, Gheza F, et al. Factors Associated With Surgical Mortality and Complications Among Patients With and Without Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Italy. [published online ahead of print, 2020 Jun 12]JAMA Surg 2020;155(08):1–14

19 Sobti A, Memon K, Bhaskar RRP, Unnithan A, Khaleel A. Outcome of trauma and orthopaedic surgery at a UK District General Hospital during the Covid-19 pandemic. J Clin Orthop Trauma 2020;11(Suppl 4):S442–S445

# Relação entre sintomatologia no joelho e as características biológicas em corredores recreacionais*

## *Relationship between Knee Symptoms and Biological Features in Recreational Runners*

Paula Passuello Alves Ribeiro[1] Kelly Cristina dos Santos Berni[1]

[1] Departamento de Fisioterapia, Faculdade de Americana, Americana, SP, Brasil

Rev Bras Ortop 2021;56(2):168–174.

**Endereço para correspondência** Kelly Cristina dos Santos Berni, PhD, Faculdade de Americana (FAM), Av. Joaquim Boer, 733, Jardim Luciene, Americana, SP, 13477-360, Brasil (e-mail: kelly_ssantos@hotmail.com).

**Resumo**

**Objetivo** O principal objetivo do presente estudo foi comparar a percepção subjetiva de dor e sintomas de dor anterior no joelho com as diferentes classificações de índice de massa corporal (IMC). O objetivo secundário foi verificar a associação entre as variáveis biológica e antropométrica com os resultados apresentados pelos sujeitos nos questionários subjetivos.

**Métodos** Foram recrutados 126 corredores recreacionais de ambos os gêneros, com idades entre 20 e 59 anos. Foram coletados dados referentes à variável biológica idade, e as variáveis antropométricas peso e altura, além da escala visual analógica (EVA) e os questionários Lysholm e Kujala. As informações foram obtidas por meio de plataforma digital, disponibilizado em um único link, para que fossem respondidos através de dispositivos eletrônicos pelos próprios voluntários. A normalidade foi verificada por meio do teste Shapiro-Wilk. Foi utilizado o teste-T e o teste de Wilcoxon para comparação das médias. A associação entre as variáveis foi determinada pela correlação linear de Pearson.

**Resultados** Houve diferença significativa entre a estatura do grupo sobrepeso e o grupo obesidade grau 1 ($p = 0{,}029$), e o peso do grupo peso normal para os grupos sobrepeso e obesidade grau 1 ($p < 0{,}001$), e entre as médias do IMC ($p < 0{,}05$). Foi observada correlação significativa não clara entre o IMC e os questionários específicos e a escala subjetiva ($p < 0.05$).

**Conclusão** Os corredores recreacionais que possuem IMC acima dos valores de normalidade estão mais predispostos a apresentar dor no joelho do que aqueles com IMC normal.

**Palavras-chave**
- corrida
- escala de Lysholm para joelho
- índice de massa corporal
- lesões esportivas
- lesões do joelho
- síndrome da dor patelofemoral

* *Trabalho desenvolvido na Faculdade de Americana, Americana, São Paulo, Brasil.*

**recebido**
22 de Julho de 2019
**aceito**
15 de Abril de 2020
**Publicado online**
Outubro 29, 2020

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0040-1713758.
**ISSN** 0102-3616.

© 2020. 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** The main objective of the present study was to compare the subjective perception of pain and symptoms of anterior knee pain with the different body mass index (BMI) classifications. The secondary objective was to verify the association between biological and anthropometric variables with the results of subjective questionnaires.

**Methods** A total of 126 recreational runners from both genders, aged between 20 and 59 years old, were recruited. Data regarding the biological variable (age), anthropometric variables (weight, height), visual analog scale (VAS), and Lysholm and Kujala questionnaires scores were collected. Information was obtained with a digital platform, available through a single link, allowing volunteers to answer these questions using electronic devices. Normality was verified by the Shapiro-Wilk test. T-tests and Wilcoxon tests were used to compare mean values. The association between variables was determined by the Pearson linear correlation.

**Results** There were significant differences in height between overweight and grade 1 obesity subjects ($p = 0.029$), in weight and BMI comparing normal weight subjects and both overweight and grade 1 obesity subjects ($p < 0.001$ and $p < 0.05$, respectively). An unclear significant correlation was observed between BMI values and specific questionnaires and subjective scale scores ($p < 0.05$).

**Conclusion** Recreational runners who present high BMI values are more likely to experience knee pain than those with normal BMI values.



**Keywords**

- running
- Lysholm knee scoring scale
- body mass index
- sport-related injuries
- knee injuries
- patellofemoral pain syndrome


## Introdução

A corrida é o esporte que mais contribui para a ocorrência de lesões em indivíduos adultos fisicamente ativos.[1] A incidência de lesões em membros inferiores (MMII) em corredores varia de 19,4% a 92,4%, acometendo principalmente a região do joelho, cuja incidência específica possui variação de 7,2% a 50%,[2] sendo que de 30 a 70% dessas lesões necessitam de redução nos treinamentos e > 79% delas requerem uma atenção médica.[3] A dor anterior no joelho têm sido uma causa frequente de consultas médicas,[4] sendo sinônimo para dor patelofemoral (DPF).[5]

Corredores recreacionais de curta e longa distância relatam que as principais lesões sofridas são no joelho[6] e que 50% destas é decorrente de uso excessivo.[3] Além disso, podem estar associadas a riscos de lesões fatores como índice de massa corporal (IMC)[7] e a idade avançada.[2,3,8] A origem das lesões é multifatorial, portanto, estudos relacionados a fatores de risco para lesões em corrida necessitam de uma alta qualidade, para que se possa obter precisas conclusões a respeito de fatores de risco específicos.[9] Segundo Powers et al.,[10] o insucesso no tratamento desta lesão é constante, e pode ser atribuído à incompreensão das causas.

O diagnóstico é baseado na história e no exame físico do paciente, pois exames de imagem, como radiografia e ressonância magnética (RM), não fornecem achados específicos.[11] Portanto, ferramentas de avaliação qualitativa e quantitativa são utilizadas.[12] O questionário Lysholm, devido à confiabilidade e validade quando aplicado em atletas e em pacientes com distúrbios na cartilagem articular[13,14] e a Escala de Desordens Patelofemorais (Escala da Dor Anterior no Joelho de Kujala) por ser uma ferramenta específica para avaliação de dor anterior no joelho.[15–17]

Em decorrência da diversificada etiologia, o diagnóstico se torna mais complexo e suscetível a erros de interpretação.[18] Deste modo, a aplicação dos questionários Lysholm e Kujala pode fornecer informações complementares à história e exame físico apresentados pelo paciente, reduzindo a inexatidão da avaliação clínica; além disso, são ferramentas de fácil aplicação e baixo custo. O objetivo principal do presente estudo foi comparar a percepção subjetiva de dor e sintomas de dor anterior no joelho com as diferentes classificações de IMC. O objetivo secundário foi verificar a associação entre as variáveis biológica e antropométrica com os resultados apresentados pelos sujeitos nos questionários subjetivos. A hipótese inicial do presente estudo é de que haja associação entre as variáveis biológica de idade e antropométrica de IMC com a percepção de dor e sintomas de DPF.[7,8]

## Material e Métodos

### Desenho Experimental

A amostra foi composta por 126 corredores recreacionais de ambos os gêneros, com idades entre 20 e 59 anos. Todos os voluntários foram recrutados por meio de convite e declararam não praticar a modalidade de forma competitiva. Foi assinado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que continha o telefone das pesquisadoras responsáveis para sanar possíveis dúvidas, considerando-se que não houve contato direto com os voluntários. O documento foi concedido em formato digital, conforme projeto aprovado no CEP número 2.774.475/2018.

O estudo foi conduzido por meio de questionários disponibilizados em um único link, em formato digital, via internet, os quais continham um breve texto explicativo sobre estes, além de dados referentes a idade, intensidade de dor no joelho por intermédio da escala visual analógica (EVA), peso e altura para cálculo do IMC. Em seguida, os indivíduos recrutados foram encorajados a responder o questionário Lysholm e Kujala em seus computadores, notebooks, celulares, tablets ou outros dispositivos eletrônicos.

### Índice de massa corporal

Este recurso foi utilizado para avaliar o peso do indivíduo em relação à sua altura, obtendo as seguintes classificações: $<$ 18,5 (baixo peso), entre 18,5 e 24,9 (normal), entre 25 e 29,9 (acima do peso) e $\geq$ 30 (obeso). O cálculo foi realizado por meio da divisão entre a massa corporal em quilogramas (Kg) pela altura ao quadrado ($m^2$). Os dados foram fornecidos pelos próprios indivíduos, que foram orientados a realizar as medições em balança digital ou analógica, e medir suas respectivas alturas antes de responder ao questionário online.

### Questionário Lysholm

O questionário Lysholm é um questionário específico de joelho, que possui tradução e validação para a língua portuguesa.[19] O mesmo foi respondido pelos próprios voluntários, que demarcaram apenas uma resposta para cada item. Os itens são divididos em mancar, apoio, travamento, instabilidade, dor, inchaço, subir escadas e agachamento. São atribuídas pontuações máximas de 5 pontos para os itens mancar, apoio e agachamento, pontuação máxima de 10 pontos correspondem aos itens inchaço e subir escadas. O item travamento contém pontuação máxima de 15 pontos, e os itens com pontuação máxima de 25 pontos são destinados a mancar e instabilidade. A classificação do questionário corresponde à excelente ($\geq$ 95 pontos), bom (94–84 pontos), regular (83–65 pontos) e ruim ($\leq$ 64 pontos).[20]

### Questionário Kujala

O questionário Kujala (Escala de Desordens Patelofemorais) é utilizado para avaliar sintomas relacionados com a dor anterior no joelho e limitações funcionais. O mesmo possui validação e tradução para a língua portuguesa, sendo o único que avalia concomitantemente a dor anterior no joelho, função da articulação patelofemoral e alinhamento da patela.[12] Consiste de pontuação de 0 a 100 pontos, onde 0 representa indivíduos sem dores e/ou limitações funcionais, e 100 pontos indivíduos com dor constante e várias limitações funcionais. É constituído de 13 itens de múltipla escolha, onde foi marcada apenas uma resposta para cada item. Os mesmos são divididos em mancar, sustentar o peso corporal, caminhar, subir e descer escadas, agachar, correr, pular, sentar-se por tempo prolongado com os joelhos fletidos, dor no joelho afetado, inchaço, subluxações, perda de massa muscular e dificuldade em flexionar o joelho lesionado. A pontuação máxima de 5 pontos era condizente com os itens mancar, sustentar o peso corporal, caminhar, agachar, perda de massa muscular, dificuldade de flexionar o joelho lesionado e pontuação máxima de 10 pontos correspondente a subir e descer escadas, correr, pular, sentar-se por tempo prolongado com os joelhos fletidos, dor no joelho afetado, inchaço e subluxações. A classificação do questionário corresponde à excelente ($\geq$ 95 pontos), bom (94–85 pontos), regular (84–65 pontos) e ruim ($\leq$ 64 pontos).[15]

### Escala visual analógica

Essa escala foi utilizada para mensurar de forma subjetiva o nível de dor no joelho dos corredores recreacionais. A classificação vai de 0 a 10 pontos, onde 0 a 2 corresponde a dor leve, 3 a 7 equivale a dor moderada, e 8 a 10 representa dor intensa. A mesma deveria ser respondida de acordo com a dor atual do indivíduo no momento em que estivesse respondendo ao questionário.[21]

### Análise estatística

Os dados descritivos serão apresentados em média $\pm$ desvio padrão (DP). A normalidade dos dados foi examinada por meio do teste Shapiro-Wilk. Foi utilizado o teste T de amostra em pares para comparar as médias dos dados paramétricos e o teste de Wilcoxon para dados não paramétricos. A relação entre as variáveis foi determinada pela correlação linear de Pearson. Foi calculado o intervalo de confiança (IC) 95% da associação entre as variáveis. Os critérios utilizados para interpretação das magnitudes da correlação adotadas foram (r): Trivial quando menor ou igual a 0,1 ; pequena quando maior que 0,1 até 0,3 ; moderada quando maior que 0,3 até 0,5, grande quando maior que 0,5 até 0,7, muito grande quando maior que 0,7 até 0,9 e quase perfeita quando maior que 0,9 até 1,0. Se os limites do IC 95% sobrepostos, pequenos valores positivos e negativos, para a magnitude, foram considerados pouco claros, caso contrário seria considerada a magnitude observada.[22] Foi adotado o valor de significância $p \leq 0{,}05$. As análises foram realizadas no software IBM SPSS Statistics for Windows, Versão 22 (IBM Corp., Armonk, NY, EUA). As Figuras foram construídas utilizando-se o software GraphPad Prism versão 6.0 (GraphPad Software, San Diego, CA, EUA).

## Resultados

Foram obtidas 138 respostas ao questionário, 126 consideradas viáveis e incluídas nas análises; 12 foram excluídas, 5 em

**Tabela 1** Caracterização dos corredores recreacionais separados em grupos pela classificação do índice de massa corporal

| | Grupo peso normal | Grupo sobrepeso | Grupo obesidade grau 1 |
|---|---|---|---|
| Idade (anos) | 33,83 $\pm$ 7,98 | 34,10 $\pm$ 8,23 | 39,22 $\pm$ 8,84 |
| Estatura (m) | 1,67 $\pm$ 0,08 | 1,71 $\pm$ 0,09 | 1,68 $\pm$ 0,08** |
| Peso (kg) | 63,26 $\pm$ 8,22 | 78,64 $\pm$ 9,48* | 91,55 $\pm$ 11,87* |

Abreviações: m, metros; kg, quilogramas.
*diferença significativa grupo peso normal $p < 0{,}05$.
**diferença significativa grupo sobrepeso $p < 0{,}05$.

decorrência de participação duplicada do participante, 2 encontravam-se abaixo e 1 acima da idade estipulada em nosso estudo, e 4 não concluíram o questionário por completo.

Os dados descritivos referentes à idade, estatura e massa corporal dos corredores recreacionais estão apresentados na ►**Tabela 1**. Foi observada diferença significativa entre a estatura do grupo sobrepeso e o grupo obesidade grau 1 (p= 0,029) (►**Tabela 1**), enquanto que a massa corporal apresentou diferença significativa do grupo peso normal para os grupos sobrepeso ($p < 0{,}001$) e grupo obesidade grau 1 ($p < 0{,}001$) (►**Tabela 1**).

A média do IMC do grupo sobrepeso apresentou diferença significativa com o grupo peso normal, e a média do IMC do grupo obesidade grau 1 demonstrou diferença significativa com os grupos peso normal e sobrepeso (►**Figura 1A**). A EVA e os escores dos questionários Kujala e Lysholm não exibiram diferença significativa nas médias entre os grupos (►**Figura 1B**, **1C**, **1D**).

Foi observado correlação significativa do IMC com a EVA (r = 0,18; $p = 0{,}04$), score Kujala (r = - 0,17; $p = 0{,}05$), score Lysholm (r = - 0,22; $p = 0{,}01$) (►**Figura 2**), enquanto que não houve correlação significativa entre a idade e os questionários específicos e a EVA (►**Figura 3**).

O questionário virtual aplicado questionou a experiência na participação desse esporte, contendo três opções de resposta: 1– < 6 meses. 2– > 6 meses, 3– ≥ 1 ano. A frequência semanal, a qual se refere a quantas vezes por semana o sujeito realiza corrida de rua, também foi questionada por meio da internet, havendo três opções de resposta: 1–1 vez por semana. 2–2 vezes por semana, 3– ≥ 3 vezes por semana. Independentemente das respostas obtidas, todos foram incluídos em nossa análise, sendo estas informações colhidas exclusivamente para obter maior entendimento a respeito das características dos nossos voluntários.

## Discussão

Os principais achados encontrados foram: 1-) Há diferença significativa entre as médias do IMC. 2-) O IMC possui correlação significativa com a EVA e com os questionários Kujala e Lysholm. 3-) Não há correlação significativa entre a idade, a escala subjetiva de dor e os questionários específicos. A diferença significativa observada entre as classificações do IMC (►**Figura 1A**) se deve à diferença observada entre a massa corporal do grupo peso normal e os grupos sobrepeso e obesidade grau 1 (►**Tabela 1**), e a diferença entre a estatura do grupo sobrepeso e obesidade grau 1 (►**Tabela 1**).

Os dados do presente estudo sugerem que o IMC tenha associação com o nível de dor e sintomatologia de DPF (►**Figura 2**). Linton et al.[7] observaram que indivíduos lesionados apresentam maior IMC quando comparados aos não lesionados; portanto, o IMC pode ser um fator de risco para lesões na corrida, sendo que os corredores pertencentes ao

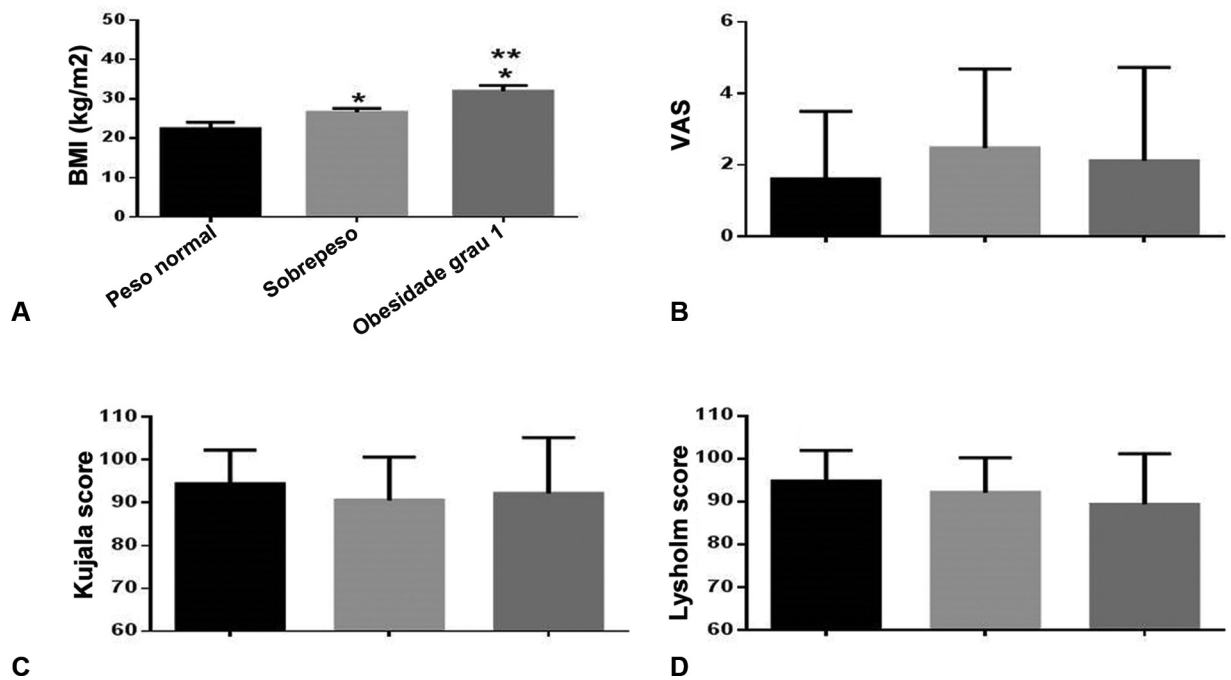



**Fig. 1** (A) A barra preta refere-se a média do índice de massa corporal (IMC) dos indivíduos com peso normal, a barra cinza clara representa a média do IMC dos sujeitos com sobrepeso, enquanto a barra cinza escura caracteriza a média do IMC dos indivíduos com obesidade grau 1. (**B**) A barra preta corresponde à média da escala visual analógica (EVA) dos indivíduos com peso normal, a barra cinza clara corresponde à média da EVA dos participantes com sobrepeso, e a barra cinza escura equivale à média da EVA dos indivíduos com obesidade grau 1. (**C**) A barra preta simboliza a média do score Kujala dos indivíduos com peso normal, a barra cinza clara refere-se a média do score Kujala dos sujeitos com sobrepeso, já a barra cinza escura representa a média do score Kujala dos indivíduos com obesidade grau 1. (**D**) A barra preta diz respeito à média do score Lysholm dos participantes com peso normal, a barra cinza clara refere-se à média do score Lysholm dos sujeitos com sobrepeso, já a barra cinza escura representa a média do score Lysholm dos indivíduos com obesidade grau 1. * diferença significativa para peso normal $p \leq 0{,}05$, ** diferença significativa para sobrepeso $p \leq 0{,}05$.

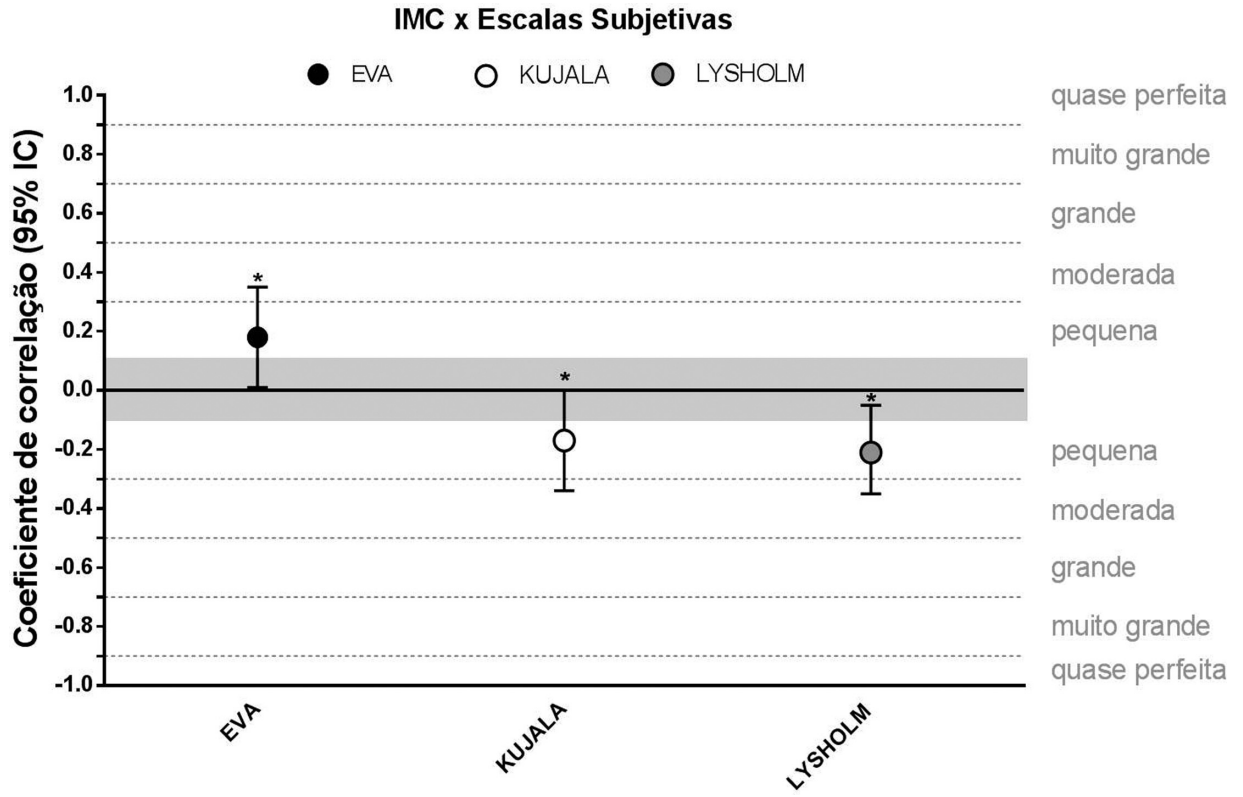



**Fig. 2** Representa a correlação entre o índice de massa corporal (IMC) e as escalas subjetivas. O círculo preto corresponde à correlação com a escala visual analógica (EVA), o círculo branco à correlação com o score Kujala e o círculo cinza a correlação com o score Lysholm. A linha preta representa o limite entre a correlação positiva ou negativa. A área cinza demonstra o limiar de correlação trivial, e as linhas pontilhadas representam os limiares de correlação pequena, moderada, grande, muito grande ou quase perfeita. * diferença significativa $p \leq 0,05$.

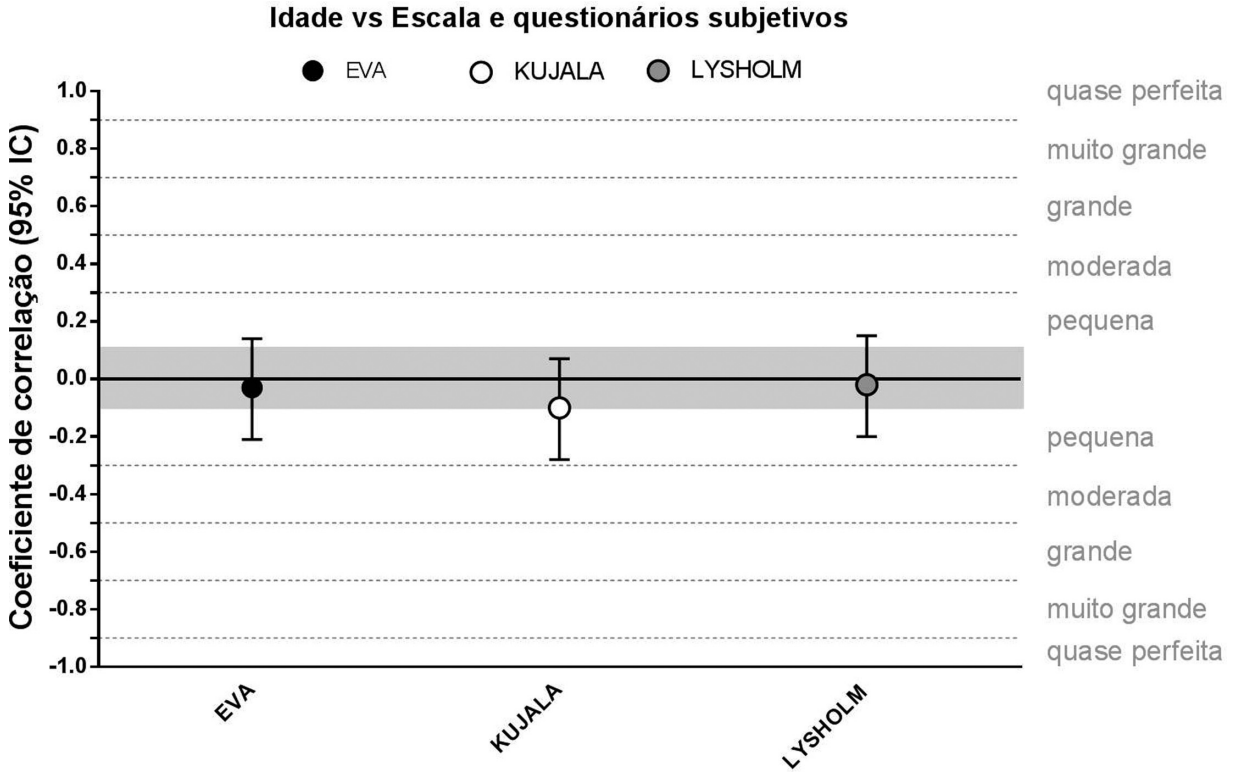



**Fig. 3** Demonstra a correlação entre a idade dos participantes e as escalas subjetivas. O círculo preto corresponde à correlação com a escala visual analógica (EVA), o círculo branco a correlação com o score Kujala e o círculo cinza a correlação com o score Lysholm. A linha preta representa o limite entre a correlação positiva ou negativa. A área cinza demonstra o limiar de correlação trivial, e as linhas pontilhadas representam os limiares de correlação pequena, moderada, grande, muito grande ou quase perfeita.

grupo lesionado referiram uma lesão no joelho nos 12 meses anteriores e atualmente. Kastelein et al.[23] observaram que no período de 1 ano e de 6 anos de acompanhamento, houve associação entre dores persistentes no joelho em indivíduos com níveis de IMC $> 25\ kg/m^2$ durante o seguimento de 1 ano, e que após 6 anos apresentaram sintomatologia bilateral, incluindo relatos de sensação de inchaço no joelho e travamento, sendo este item reportado com o questionário Lysholm. Indo de encontro, Nielsen et al.[24,25] apontam que o aumento do IMC aumenta consequentemente o risco de lesões relacionadas à corrida, e que valores de IMC $< 20\ kg/m^2$ são considerados fatores protetores no desenvolvimento de lesões.[24]

Todavia, Neal et al.[26] demonstraram que o IMC não é um fator de risco para lesões em corredores, haja vista que os artigos avaliados apresentam evidências de que tanto indivíduos que estão acima ou dentro do peso ideal estão predispostos ao desenvolvimento de DPF, afirmando ainda, que o risco de ter esse tipo de dor está presente independentemente do tipo de corredor analisado; no entanto, esses resultados ainda não estão totalmente elucidados na literatura. Vitez et al.[8] e Linton et al.[7] observaram que os corredores que estão acima do peso estão mais suscetíveis a lesões do que aqueles que se encontram com valores dentro da normalidade, o que corrobora com nossos achados, que demonstram correlação significativa pouco clara entre o IMC e as variáveis EVA, questionário Kujala e Lysholm.

Os resultados indicam que a idade possui correlação trivial com os questionários específicos de joelho e dor. Diferentemente dos nossos resultados, Gion-Nogueron et al.,[3] Van Gent et al.[2] e Vitez et al.[8] apontaram que um dos fatores de risco para desenvolvimento de lesões nos MMII é a idade avançada. Em recente revisão sistemática e metanálise, foram encontradas evidências moderadas de que a idade não é um fator de risco para dor patelofemoral em corredores, sendo que as evidências são moderadas quando relacionadas a corredores recreacionais.[26] De acordo com Nielsen et al.,[24] corredores com idades entre 45 e 65 anos, os quais são considerados adultos de meia idade, estão mais suscetíveis a lesões relacionadas à corrida, o que justifica a correlação trivial encontrada no presente estudo, haja vista que a maioria dos voluntários foi classificada como adulto jovem (►**Tabela 1**), havendo, portanto, uma baixa sintomatologia nessa faixa etária.

O presente estudo apresentou duas limitações principais, sendo elas: o contato indireto com o voluntário e a não distinção entre dor e lesão, que se deve principalmente à dificuldade diagnóstica e controle do fator lesão. Futuros estudos devem buscar controlar variáveis que são propostas na literatura como fatores de risco para DPF, estando entre elas: experiência na modalidade, flexibilidade, alinhamento patelar, força muscular dos músculos do quadríceps, volume de treinamento semanal, velocidade de corrida, tênis utilizado e quilometragem percorrida com o mesmo, tipo de pisada, orientação e periodização realizada por um profissional, bem como a aplicação presencial do questionário e a diferenciação entre dor e lesão.

## Conclusão

Podemos concluir que o IMC elevado pode ser um fator causal para dor no joelho em corredores recreacionais; portanto, deve haver um controle de peso nesse tipo de modalidade, minimizando, assim, a ocorrência de lesões. Os questionários Lysholm e Kujala podem ser utilizados para avaliar a sintomatologia no joelho dessa população, fornecendo informações adicionais à avaliação física e auxiliando em estratégias preventivas, pois os mesmos viabilizam a coleta dos sintomas existentes.

**Conflito de Interesses**
Os autores declaram não haver conflito de interesses.

**Agradecimentos**
Agradecimento especial a todos os voluntários que participaram do presente estudo.

## Referências

1 Bueno AM, Pilgaard M, Hulme A, et al. Injury prevalence across sports: a descriptive analysis on a representative sample of the Danish population. Inj Epidemiol 2018;5(01):6
2 van Gent RN, Siem D, van Middelkoop M, van Os AG, Bierma-Zeinstra SM, Koes BW. Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. Br J Sports Med 2007;41(08):469–480, discussion 480
3 Gijon-Nogueron G, Fernandez-Villarejo M. Risk factors and protective factors for lower-extremity running injuries a systematic review. J Am Podiatr Med Assoc 2015;105(06):532–540
4 Sanchis-alfonso V, Mcconnell J, Monllau JC, Fulkerson JP. Diagnosis and treatment of anterior knee pain. Jt Disord Orthop Sport Med 2016;1(03):161–173
5 Crossley KM, Stefanik JJ, Selfe J, Collins NJ, Davis IS, Powers CM, et al. Patellofemoral pain consensus statement from the 4th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Manchester. Part 1?: Terminology, de fi nitions, clinical examination, natural history, patellofemoral osteoarthritis and patient-reported outcome measures 2016:839–843
6 van Poppel D, Scholten-Peeters GG, van Middelkoop M, Verhagen AP. Prevalence, incidence and course of lower extremity injuries in runners during a 12-month follow-up period. Scand J Med Sci Sports 2014;24(06):943–949
7 Linton L, Valentin S. Running with injury: A study of UK novice and recreational runners and factors associated with running related injury. J Sci Med Sport 2018;21(12):1221–1225
8 Vitez L, Zupet P, Zadnik V, Drobnič M. Running injuries in the participants of ljubljana marathon. Zdr Varst 2017;56(04): 196–202
9 van der Worp MP, ten Haaf DS, van Cingel R, de Wijer A, Nijhuis-van der Sanden MW, Staal JB. Injuries in runners; a systematic review on risk factors and sex differences. PLoS One 2015;10(02): e0114937
10 Powers CM, Bolgla LA, Callaghan MJ, Collins N, Sheehan FT. Patellofemoral pain: proximal, distal, and local factors, 2nd International Research Retreat. J Orthop Sports Phys Ther 2012; 42(06):A1–A54
11 van der Heijden RA, Oei EH, Bron EE, et al. No difference on quantitative magnetic resonance imaging in patellofemoral cartilage composition between patients with Patellofemoral pain and healthy controls. Am J Sports Med 2016;44(05):1172–1178

12 Aquino VS, Falcon SF, Neves LM, Rodrigues RC, Sendín FA. Translation and Cross-cultural adaptation of the Scoring of Patellofemoral Disorders into Portuguese?: Preliminary study Acta Ortop Bras 2011;19(05):273–279
13 Kocher MS, Steadman JR, Briggs KK, Sterett WI, Hawkins RJ. Reliability, validity, and responsiveness of the Lysholm knee scale for various chondral disorders of the knee. J Bone Joint Surg Am 2004;86(06):1139–1145
14 Marx RG, Jones EC, Allen AA, et al. Reliability, validity, and responsiveness of four knee outcome scales for athletic patients. J Bone Joint Surg Am 2001;83(10):1459–1469
15 Kujala UM, Jaakkola LH, Koskinen SK, Taimela S, Hurme M, Nelimarkka O. Scoring of patellofemoral disorders. Arthroscopy 1993;9(02):159–163
16 Paxton EW, Fithian DC, Stone ML, Silva P. The reliability and validity of knee-specific and general health instruments in assessing acute patellar dislocation outcomes. Am J Sports Med 2003; 31(04):487–492
17 Rodriguez-Merchan EC. Knee instruments and rating scales designed to measure outcomes. J Orthop Traumatol 2012;13(01):1–6
18 Nunes GS, Stapait EL, Kirsten MH, de Noronha M, Santos GM. Clinical test for diagnosis of patellofemoral pain syndrome: Systematic review with meta-analysis. Phys Ther Sport 2013;14 (01):54–59
19 Peccin MS, Ciconelli RM, Cohen M. Specific questionnaire for knee symptoms - the " Lysholm Knee Scoring Scale" - Translation and validation into portuguese. Acta Ortop Bras 2006;14(05): 268–272
20 Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. Am J Sports Med 1982;10(03):150–154
21 McCormack HM, Horne DJDEL, Sheather S. Clinical applications of visual analogue scales: a critical review. Psychol Med 1988;18 (04):1007–1019
22 Hopkins WG, Marshall SW, Batterham AM, Hanin J. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. Med Sci Sports Exerc 2009;41(01):3–13
23 Kastelein M, Luijsterburg PA, Heintjes EM, et al. The 6-year trajectory of non-traumatic knee symptoms (including patellofemoral pain) in adolescents and young adults in general practice: a study of clinical predictors. Br J Sports Med 2015;49(06): 400–405
24 Nielsen RO, Buist I, Parner ET, et al. Predictors of Running-Related Injuries Among 930 Novice Runners: A 1-Year Prospective Follow-up Study. Orthop J Sports Med 2013;1(01): 2325967113487316
25 Nielsen RO, Buist I, Sørensen H, Lind M, Rasmussen S. Training errors and running related injuries: a systematic review. Int J Sports Phys Ther 2012;7(01):58–75
26 Neal BS, Lack SD, Lankhorst NE, Raye A, Morrissey D, van Middelkoop M. Risk factors for patellofemoral pain: a systematic review and meta-analysis. Br J Sports Med 2019;53(05):270–281

# Alinhamento dinâmico do joelho e equilíbrio pélvico: Comparação entre os sexos em atletas de futebol de base*

## *Dynamic Alignment of the Knee and Pelvic Balance: Comparison Regarding Gender in Young Soccer Athletes*

Flaviano Moreira da Silva[1] Denis Bordoni Canêz[1] Andressa Rodeghiero Madeira[1] Gustavo Dias Ferreira[2]

[1] Curso de Fisioterapia, Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil
[2] Departamento de Fisiologia e Farmacologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil

**Endereço para correspondência** Flaviano Moreira da Silva, Rua Barão de Santa Tecla, 1.160, apto 402, Centro, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil (e-mail: flaviano.silva@ucpel.edu.br).

Rev Bras Ortop 2021;56(2):175–180.

**Resumo**

**Objetivo** Avaliar o alinhamento do joelho no plano frontal e o equilíbrio pélvico durante a descida de um degrau comparando atletas de futebol feminino e masculino.
**Métodos** Estudo transversal, realizado com atletas de futebol das categorias sub-15 e sub-17, de ambos os sexos, de um clube profissional do Sul do Brasil. Foi realizado o teste de descida de um degrau, o qual foi filmado por uma câmera de vídeo, e, em sua avaliação, traçaram-se as medidas angulares durante o movimento por meio do software Kinovea (código aberto), versão 0.8.24.
**Resultados** A amostra foi composta por 38 indivíduos, 19 do sexo masculino e 19 do sexo feminino. As atletas do sexo feminino apresentaram maior ângulo em varo ($9{,}42° \pm 1{,}65°$) quando comparadas com os atletas masculinos ($3{,}91° \pm 2{,}0°$; $p = 0{,}04$). Não houve diferença em relação à queda unilateral da pelve (*drop* pélvico) entre os grupos, e a associação entre o *drop* pélvico do quadril e o ângulo de projeção no plano frontal do joelho foi fraca em ambos os sexos.
**Conclusão** Apesar de ambos os sexos terem apresentado queda pélvica, as atletas de base do sexo feminino apresentaram maior angulação do joelho em varo no teste de descida do degrau, e necessitam maior atenção para minimizar o risco de lesão.

**Palavras-chave**
- futebol
- genu valgum
- genu varum
- pelve

**Abstract**

**Objective** To evaluate knee alignment in the frontal plane and pelvic balance during the step-down test in female and male soccer players.
**Methods** Cross-sectional study carried out with male and female soccer players from under-15 and under-17 teams of a professional club in Southern Brazil. The step-down

* *Trabalho desenvolvido na Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.*

**recebido**
11 de Setembro de 2019
**aceito**
16 de Setembro de 2020

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0040-1721361.
**ISSN** 0102-3616.

© 2021. 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

test was performed, filmed with a video camera, and evaluated according to the angular measurements obtained during movement using the Kinovea software (open source), version 0.8.24.

**Results** The sample consisted of 38 individuals, 19 males and 19 females. Female athletes had a greater varus angle ($9.42^\circ \pm 1.65^\circ$) compared to male athletes ($3.91^\circ \pm 2.0^\circ$; $p = 0.04$). There was no difference regarding the unilateral pelvic drop between the groups. In addition, the association between the hip-related pelvic drop and the projection angle on the frontal plane of the knee was weak in both genders.

**Conclusion** Even though the pelvic drop was observed in both genders, young female athletes had greater varus knee angles on the step-down test, which require greater attention to minimize the risk of injury.

**Keywords**
- soccer
- genu valgum
- genu varum
- pelvis

## Introdução

No alto rendimento, o futebol é uma modalidade esportiva com complexidade física, que exige dos atletas uma disputa intensa que predispõe a lesões, principalmente nos membros inferiores.[1] Existem inúmeros fatores srelacionados ao surgimento das lesões sem contato, como: idade, sexo, morfologia corporal, força muscular, flexibilidade e estabilidade, e alinhamento articular.[2] Das alterações de alinhamento articular dinâmico, o joelho valgo ou varo é o que apresenta maior relação com o risco de lesão, pois um mau alinhamento dos membros inferiores aumenta a carga imposta na articulação, sendo papel dos profissionais da saúde do atleta identificarem e atuarem para minimizar este fator de risco.[3,4]

A presença de um valgismo excessivo, durante os movimentos da corrida, gera uma tensão crônica sobre as estruturas ligamentares da parte medial do joelho e uma rigidez anormal no trato iliotibial, assim como o joelho em varo aumenta a carga imposta no complexo ligamentar lateral.[5] A cinemática dos membros inferiores está diretamente relacionada com a cintura pélvica, na qual o enfraquecimento dos músculos da região pélvica, como abdutores e rotadores externos do quadril, e o retardo no tempo de ativação da musculatura do quadril podem refletir em um desalinhamento dinâmico do joelho.[6–8] Estudos demonstram que indivíduos com fraqueza dos músculos da região pélvica têm maior tendência ao desenvolvimento da dor patelofemoral,[9,10] e, além disso, o desalinhamento dinâmico do joelho está relacionado com a incidência de lesões mais graves, que afastam os atletas por longos períodos de suas atividades, como lesões ligamentares no tornozelo e rupturas do ligamento cruzado anterior no joelho.[11–13]

Apesar de haver uma tendência de se generalizar a fraqueza de músculos da região pélvica com lesões de membros inferiores, outros fatores, como sexo, devem ser observados.[14] De forma mais específica, entre os atletas submetidos ao mesmo nível de atividade, a população feminina é mais suscetível e apresenta maior incidência de lesões esportivas, sobretudo as lesões mais graves, isto por apresentar menor estabilidade geral, menor força muscular, e hipermobilidade articular devido a fatores hormonais, o que pode potencializar uma alteração biomecânica mais acentuada durante o movimento neste sexo.[11,12,15–17] As mulheres apresentam um aumento do ângulo de adução e rotação medial do quadril, devido à presença de fraqueza dos músculos abdutores e rotadores laterais do quadril, o que suscita a hipótese de um maior desalinhamento dinâmico do joelho e um menor controle do movimento quando comparadas ao sexo masculino já na adolescência, o que necessitaria de uma maior atenção em relação ao risco de novas lesões.[16]

Sendo assim, o presente estudo tem por objetivo comparar a relação entre o alinhamento do joelho no plano frontal e o equilíbrio pélvico durante o teste da descida de um degrau entre atletas de categorias de base do futebol feminino e masculino.

## Materiais e Métodos

### Participantes

Foi realizado um estudo transversal com atletas de categorias de base de um clube de futebol profissional do Sul do Brasil. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Católica de Pelotas (parecer: 1.759.216), e os participantes e seus responsáveis assinaram, respectivamente, o termo de assentimento de menor e o termo de consentimento livre e esclarecido. A amostra foi selecionada por conveniência, e todos os atletas das categorias de base (sub-17 e sub-15) do clube de ambos os sexos foram convidados a participar do estudo. Foram incluídos os atletas que estivessem fazendo parte da equipe de futebol do clube durante a temporada, e, como critérios de exclusão, foram definidos: atletas que tivessem realizado cirurgia em membros inferiores nos últimos seis meses, que estivessem afastados por lesão durante o período de coleta, que sentissem dor na realização do teste, que apresentassem discrepância de membros inferiores, ou, ainda, que não conseguissem realizar o teste sem compensações posturais exacerbadas.

A abordagem inicial contou com 68 termos entregues, mas não houve o retorno de 22 atletas, sendo considerados perda. Outros 8 atletas foram excluídos do estudo: 1, por desistência durante o teste; 3, por dor no joelho; e 4, por não conseguirem realizar o movimento de descida sem exageradas compensações posturais, pois apresentavam uma flexão de tronco excessiva que encobria completamente os marcadores posicionados no quadril, potencializando a chance de

erro na análise; dessa forma, a amostra final totalizou 38 atletas, 19 do sexo masculino e 19 do sexo feminino.

### Procedimentos

Os pesquisadores foram previamente treinados e capacitados em localizar e demarcar os pontos de referência para a análise, sendo realizado um estudo piloto com dois voluntários para a adequação ao método. Todas as demarcações e mensurações via software foram realizadas por um único avaliador para manter uma padronização de critérios.

### Discrepância dos membros inferiores e dor

Foi avaliada a discrepância dos membros inferiores, com os atletas em decúbito dorsal, e foram demarcados dois pontos, um na espinha ilíaca anterossuperior, e o outro no maléolo medial, sendo considerado teste positivo uma diferença $\geq 1$ cm entre os membros. Para se avaliar a dor no atleta, foi utilizada a escala visual analógica (EVA) da dor, que apresenta variações de 0 a 10, sendo 0 ausência de dor, e 10, dor máxima.[18]

### *Drop* pélvico e alinhamento dinâmico do joelho

O *drop* pélvico (queda unilateral da pelve) e o ângulo de projeção no plano frontal (APPF) do joelho foram avaliados durante a realização do teste de descida de um degrau, por filmagens capturadas em 2D, com uma câmera (AFC 183 14 megapixels, Kodak, Rochester, NY, EUA) que estava situada a 2 m de distância do atleta, fixada a um tripé na altura de 60 cm. Para melhor avaliação da filmagem, foram demarcados com adesivos colantes não reflexivos pontos fundamentais: espinhas ilíacas anterossuperiores, ponto médio entre os epicôndilos femorais, e o ponto médio entre os maléolos.[7] Os registros do estudo foram inseridos no software Kinovea (código aberto), versão 0.8.24, que permite uma análise angular em movimento. Considerou-se o *drop* pélvico quando um dos demarcadores do quadril, contralateral ao membro examinado, teve seu curso direcionado inferiormente, ou seja, havendo uma queda unilateral da pelve, que normalmente ocorre por fraqueza da musculatura do glúteo médio da perna de apoio (►**Figura 1**); e considerou-se o desalinhamento em valgo quando o marcador do joelho aumentou seu curso medialmente (valores angulares negativos em relação à linha média), e, em varo, quando ocorreu o aumento lateralmente em relação aos marcadores distais (valores angulares positivos em relação à linha média) (►**Figura 2**).

A altura do degrau foi padronizada em 16 cm, e os atletas foram orientados a permanecer a uma distância anterior de 15 cm do degrau. Posteriormente, solicitou-se que eles subissem no degrau e permanecessem o mais relaxados possível por 10 segundos para que se pudesse capturar uma imagem no plano frontal no momento inicial do teste; em seguida, eles foram orientados a descer, tocando o calcanhar no solo a 5 cm à frente do degrau, em marcações previamente realizadas. Anteriormente à realização do teste, os atletas fizeram três rodadas de ensaio para adaptação ao movimento, e, após este período, considerou-se para análise a média entre cinco testes consecutivos, sendo analisado o membro de apoio durante o movimento.[6]




**Fig. 1** Avaliação do *drop* pélvico durante a realização do teste de descida de um degrau em atletas de futebol de base (software Kinovea, versão 0.8.24).




**Fig. 2** Avaliação do ângulo de projeção no plano frontal (APPF) do joelho durante a realização do teste de descida de um degrau em atletas de futebol de base (software Kinovea, versão 0.8.24).

### Análise Estatística

A análise dos ângulos foi realizada com o software Kinovea, e as análises descritivas foram apresentadas na forma de médias e desvios padrão. Foi realizado o teste de Shapiro-Wilk para verificar a distribuição dos dados. Para análise comparativa das médias do *drop* pélvico e do APPF do joelho entre os atletas dos diferentes sexos, foi utilizado o teste *t* de Student para amostras independentes, e o nível de significância adotado foi de 5%. Para analisar a associação entre o *drop* pélvico e o APPF do joelho foi utilizada a correlação de Pearson. Os valores de r foram, assim, interpretados em relação à associação: r = 0 a 0,19, nenhuma; 0,2 a 0,39, baixa; 04 a 0,69, moderada; 0,7 a 0,89, alta; e 0,9 a 1,0, forte. Para todas as análises estatísticas, foi utilizado o programa STATA (StataCorp, College Station, TX, EUA), versão 12.2.

## Resultados

As características da amostra estão presentes na ►**Tabela 1**, na qual se pode observar uma disparidade quando

**Tabela 1** Características da amostra de atletas das categorias de base de uma equipe de futebol

| | Sexo | Sub-15 | Sub-17 | Geral |
|---|---|---|---|---|
| **Média (desvio padrão) de idade (anos)** | Masc | 15 (0,00) | 16,6 (0,51) | 16,4 (0,69) |
| | Fem | 14,5 (1,07) | 17 (0,00) | 15,9 (1,43) |
| **Tempo de prática** | | | | |
| Menos de 1 ano | Masc | 0% | 0% | 0% |
| | Fem | 50% | 27,3% | 36,8% |
| 1 ano | Masc | 0% | 5,9% | 5,25% |
| | Fem | 12,5% | 18,2% | 15,8% |
| 2 anos | Masc | 0% | 0% | 0% |
| | Fem | 25% | 36,3% | 31,6% |
| 3 anos | Masc | 0% | 5,9% | 5,25% |
| | Fem | 12,5% | 9,1% | 10,5% |
| 5 anos ou mais | Masc | 100% | 88,2% | 89,5% |
| | Fem | 0% | 9,1% | 5,3% |
| **Prática de futebol orientada** | | | | |
| 1 vez por semana | Masc | 0% | 0% | 0% |
| | Fem | 37,5% | 18,2% | 26,3% |
| 3 vezes por semana | Masc | 50% | 35,3% | 36,8% |
| | Fem | 50% | 54,5% | 52,6% |
| Mais de 3 vezes por semana | Masc | 50% | 64,7% | 63,2% |
| | Fem | 12,5% | 27,3% | 21,1% |

Abreviaturas: Fem, feminino; Masc, masculino.

**Tabela 2** Comparação do APPF do joelho e do *drop* pélvico no teste de descida de um degrau em atletas das categorias de base de uma equipe de futebol

| | | Masculino | | | Feminino | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | Média | Desvio padrão | N | Média | Desvio padrão | Valor de *p* |
| APPF (graus) | 19 | 3,91 | 2,00 | 19 | 9,42 | 1,65 | 0,04* |
| *Drop* pélvico (cm) | 19 | 9,00 | 3,02 | 19 | 9,67 | 3,25 | 0,51 |

Abreviatura: APPF, ângulo de projeção no plano frontal.
Notas: Teste *t* de Student; *diferença estatisticamente significativa.

comparados os atletas do sexo masculino e feminino em relação ao tempo de prática de futebol, destacando que 89,5% dos homens realizavam a prática de futebol havia 5 anos ou mais, e apenas 5,3% das mulheres tinham o mesmo tempo de prática.

A ►**Tabela 2** apresenta a comparação entre os sexos com relação às médias do *drop* pélvico e do APPF do joelho no teste de descida de um degrau. Apesar de não haver diferença significativa no *drop* pélvico, observou-se que as atletas do sexo feminino tinham em na média uma maior angulação em varo durante a descida ($p = 0,04$).

A ►**Tabela 3** indica que a associação da queda da pelve com o ângulo do joelho em varo é fraca em ambos os sexos, não sendo o principal fator para este desalinhamento da articulação nesta amostra de jovens atletas.

**Tabela 3** Associação entre ângulo do joelho no plano frontal e *drop* pélvico no teste de descida de um degrau em atletas das categorias de base de uma equipe de futebol

| | Valor de r* | Valor de *p* |
|---|---|---|
| Geral (N = 38) | 0,34 | 0,13 |
| Masculino (N = 19) | 0,31 | 0,19 |
| Feminino (N = 19) | 0,35 | 0,14 |

Nota: *Correlação de *Pearson*.

## Discussão

O principal achado deste estudo foi que as jovens atletas de futebol do sexo feminino tiveram um menor alinhamento do

joelho no plano frontal (desvio em varo) durante o teste de descida de um degrau. Além disso, a queda da pelve ocorreu tanto no sexo masculino quanto no feminino, mas esse não parece ter sido o fator principal relacionado com este desalinhamento.

Apesar de normalmente a fraqueza da musculatura pélvica estar associada com uma compensação dinâmica em valgo, atletas de futebol, como a amostra deste estudo, tendem ao varo de forma mais acentuada.[19] O varo se caracteriza pela abdução de quadril e rotação lateral do joelho, e, especialmente no futebol, se observa que é comum que haja uma alteração no padrão postural nos joelhos dos atletas, que apresentam-se em varo, devido à maior utilização das cadeias de abdução e flexão de quadril de acordo com o gesto esportivo específico.[7,20]

O presente estudo avaliou o *drop* pélvico e o alinhamento do joelho no plano frontal de atletas adolescentes de ambos os sexos de forma dinâmica, durante um teste de descida de um degrau. Atividades com descarga de peso em cadeia cinética fechada têm força resultante de reação do solo medialmente à articulação do joelho, ocasionando um possível desalinhamento na articulação, o qual é resistido primariamente pelos ligamentos colaterais e a musculatura envolvida.[21] De fato, o desalinhamento de membros inferiores existe no esporte,[22] e parece que a população feminina, por menor estabilidade articular e maior fraqueza na musculatura da cintura pélvica, é a que apresenta maiores variações angulares no plano frontal,[9,23,24] apesar de existirem outros fatores que precisam ser analisados.[7,25] Durante a desaceleração dos movimentos esportivos, as mulheres apresentam menores ângulos de flexão do joelho no contato inicial com o solo, por apresentarem biomecanicamente uma diminuição dos ângulos de flexão do quadril.[3] Os músculos que circundam a articulação do quadril desempenham um papel fundamental na estabilização durante o movimento, principalmente do alinhamento dinâmico do joelho no plano frontal,[26] e essa fraqueza pode tornar as mulheres mais susceptíveis a lesões no esporte, principalmente lesões mais graves, como nos ligamentos da articulação do joelho.[10,12,14,27,28]

Fortalecer a musculatura do tronco, da pelve e do quadril pode aumentar a estabilidade e diminuir o desalinhamento do joelho durante o teste de descida do degrau,[6] e, de forma geral, isso envolve toda a cinemática do membro inferior.[29,30] Além da força muscular, uma maior amplitude de movimento também parece ser um fator importante. Um estudo com 39 mulheres jovens atletas de futebol mostrou uma correlação inversa entre amplitude de movimento do quadril e alinhamento do joelho, ou seja, quanto menor a amplitude de movimento do quadril, maior o desalinhamento no plano frontal,[20] e parece que a estabilidade da cintura pélvica é mais complexa do que apenas a análise de sua queda durante o movimento.

Além de maior controle da musculatura pélvica e do tronco, programas e instruções de controle de alinhamento do joelho durante o movimento podem diminuir a dor e melhorar o desempenho funcional, principalmente no sexo feminino.[10] Em um estudo[31] realizado com 22 atletas, avaliou-se durante a aterrissagem unipodal que as mulheres apresentaram uma maior ativação eletromiográfica do quadríceps e menor ativação do glúteo máximo quando comparadas aos homens, ou seja, o aumento da atividade do quadríceps, quando combinada à redução da atividade do glúteo, pode contribuir para a alteração da absorção de energia durante a aterrissagem, sobrecarregando outros grupos musculares dos membros inferiores e aumentando o risco de lesões.[31] Programas orientados por profissionais capacitados podem melhorar a ativação de musculaturas específicas, melhorando a razão quadríceps–isquiotibiais, a musculatura adutora e abdutora do quadril, e são importantes para a estabilidade e o alinhamento da articulação, além de beneficiar os atletas de futebol, principalmente do sexo feminino.[17]

Vale ainda ressaltar que, além das diferenças fisiológicas entre os sexos, com a população feminina tendo maior desalinhamento dinâmico do joelho por menor força muscular, maior alargamento de pelve, maior frouxidão ligamentar, e sendo mais suscetíveis a lesões esportivas do que os homens, é lógico que o treinamento da modalidade esportiva em longo prazo é um fator que facilita a execução adequada do gesto esportivo, com economia de energia, o que pode proteger o atleta em relação às lesões. Se tratando de futebol em uma população de adolescentes, é comum que os atletas do sexo masculino pratiquem o esporte há mais tempo e com maior frequência, como mostram nossos resultados, com o tempo de prática dos meninos em quase 90% da amostra sendo superior a 5 anos, ao passo que apenas 5% das meninas tinham esse tempo de prática, o que potencializa o cuidado clínico com prevenção de lesões no sexo feminino já nas atletas jovens.

Apesar de o presente estudo ser do tipo transversal, o que pode limitar as conclusões sobre a causa e o efeito do alinhamento do joelho, acreditamos que, para a prática clínica, é essencial que os profissionais da área da saúde que atuem no meio esportivo tenham capacidade de identificar desalinhamentos dinâmicos, e atuem com protocolos específicos de prevenção de lesão já em atletas de base, com uma atenção especial para a população feminina, cuja fisiologia e biomecânica predispõem a uma maior incidência e gravidade das lesões.

## Conclusão

Apesar de ambos os sexos terem apresentado queda pélvica, as atletas de base do sexo feminino apresentaram maior angulação do joelho em varo no teste de descida do degrau, necessitando maior atenção para minimizar o risco de lesão.

### Conflito de Interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Referências

1 Abrahão GS, Caixeta LF, Barbosa LR, Siqueira dPP, Carvalho LC, Matheus JPC. Incidência das lesões ortopédicas por segmento anatômico associado à avaliação da frequência e intensidade da dor em uma equipe de futebol amador. Braz J Biomotr 2009;3(02): 152–158

2 Almeron MM, Pacheco AM, Pacheco I. Relação entre fatores de risco intrínsecos e extrínsecos e a prevalência de lesões em membros inferiores em atletas de basquetebol e voleibol. Rev Cienc Salud 2009;2(02):58–65
3 Tamura A, Akasaka K, Otsudo T, Shiozawa J, Toda Y, Yamada K. Dynamic knee valgus alignment influences impact attenuation in the lower extremity during the deceleration phase of a single-leg landing. PLoS One 2017;12(06):e0179810
4 Lima YL, Ferreira VMLM, de Paula Lima PO, Bezerra MA, de Oliveira RR, Almeida GPL. The association of ankle dorsiflexion and dynamic knee valgus: A systematic review and meta-analysis. Phys Ther Sport 2018;29:61–69
5 Schmitz RJ, Shultz SJ, Nguyen AD. Dynamic valgus alignment and functional strength in males and females during maturation. J Athl Train 2009;44(01):26–32
6 Araújo VL, Souza TR, Carvalhais VODC, Cruz AC, Fonseca ST. Effects of hip and trunk muscle strengthening on hip function and lower limb kinematics during step-down task. Clin Biomech (Bristol, Avon) 2017;44(01):28–35
7 Bittencourt NF, Ocarino JM, Mendonça LD, Hewett TE, Fonseca ST. Foot and hip contributions to high frontal plane knee projection angle in athletes: a classification and regression tree approach. J Orthop Sports Phys Ther 2012;42(12):996–1004
8 Snyder KR, Earl JE, O'Connor KM, Ebersole KT. Resistance training is accompanied by increases in hip strength and changes in lower extremity biomechanics during running. Clin Biomech (Bristol, Avon) 2009;24(01):26–34
9 Magalhães E, Fukuda TY, Sacramento SN, Forgas A, Cohen M, Abdalla RJ. A comparison of hip strength between sedentary females with and without patellofemoral pain syndrome. J Orthop Sports Phys Ther 2010;40(10):641–647
10 Emamvirdi M, Letafatkar A, Khaleghi Tazji M. The Effect of Valgus Control Instruction Exercises on Pain, Strength, and Functionality in Active Females With Patellofemoral Pain Syndrome. Sports Health 2019;11(03):223–237
11 Brophy RH, Chiaia TA, Maschi R, et al. The core and hip in soccer athletes compared by gender. Int J Sports Med 2009;30(09):663–667
12 Larruskain J, Lekue JA, Diaz N, Odriozola A, Gil SM. A comparison of injuries in elite male and female football players: A five-season prospective study. Scand J Med Sci Sports 2018;28(01):237–245
13 Watson A, Mjaanes JMCOUNCIL ON SPORTS MEDICINE AND FITNESS. Soccer Injuries in Children and Adolescents. Pediatrics 2019;144(05):e20192759
14 Heiderscheit BC. Lower extremity injuries: is it just about hip strength? J Orthop Sports Phys Ther 2010;40(02):39–41
15 Sieńko-Awierianów E, Chudecka M. Risk of Injury in Physically Active Students: Associated Factors and Quality of Life Aspects. Int J Environ Res Public Health 2020;17(07):2564
16 Cesar GM. Influência do ciclo menstrual na atividade eletromiográfica e na cinemática do joelho durante a aterrissagem do salto [dissertação]. São Carlos: Programa de Pós Graduação em Fisioterapia, Universidade Federal de São Carlos; 2009
17 Rodríguez C, Echegoyen S, Aoyama T. The effects of "Prevent Injury and Enhance Performance Program" in a female soccer team. J Sports Med Phys Fitness 2018;58(05):659–663
18 Crossley KM, Bennell KL, Cowan SM, Green S. Analysis of outcome measures for persons with patellofemoral pain: which are reliable and valid? Arch Phys Med Rehabil 2004;85(05): 815–822
19 de Rezende LFM, Santos M, Araújo TL, Matsudo VKR. A prática do futebol acentua os graus de geno varo? Rev Bras Med Esporte 2011;14(05):329–333
20 Sigward SM, Ota S, Powers CM. Predictors of frontal plane knee excursion during a drop land in young female soccer players. J Orthop Sports Phys Ther 2008;38(11):661–667
21 Powers CM. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: a biomechanical perspective. J Orthop Sports Phys Ther 2010;40(02):42–51
22 Burnet EN, Pidcoe PE. Isometric gluteus medius muscle torque and frontal plane pelvic motion during running. J Sports Sci Med 2009;8(02):284–288
23 Souza RB, Powers CM. Differences in hip kinematics, muscle strength, and muscle activation between subjects with and without patellofemoral pain. J Orthop Sports Phys Ther 2009;39(01): 12–19
24 Herrington L. Knee valgus angle during landing tasks in female volleyball and basketball players. J Strength Cond Res 2011;25 (01):262–266
25 Cruz AC, Fonseca ST, Araújo VL, et al. Pelvic Drop Changes due to Proximal Muscle Strengthening Depend on Foot-Ankle Varus Alignment. Appl Bionics Biomech 2019;2019:2018059
26 Claiborne TL, Armstrong CW, Gandhi V, Pincivero DM. Relationship between hip and knee strength and knee valgus during a single leg squat. J Appl Biomech 2006;22(01):41–50
27 Resende RA, Kirkwood RN, Figueiredo EM. Cinemática da marcha de adultos jovens: dados normativos iniciais. Rev Ter Manual 2010;8(39):370–376
28 Baldon RM, Lobato DF, Carvalho LP, Wun PY, Serrão FV. Diferenças biomecânicas entre os gêneros e sua importância nas lesões do joelho. Fisioter Mov 2011;24(01):157–166
29 Barendrecht M, Lezeman HC, Duysens J, Smits-Engelsman BC. Neuromuscular training improves knee kinematics, in particular in valgus aligned adolescent team handball players of both sexes. J Strength Cond Res 2011;25(03):575–584
30 Willy RW, Davis IS. The effect of a hip-strengthening program on mechanics during running and during a single-leg squat. J Orthop Sports Phys Ther 2011;41(09):625–632
31 Zazulak BT, Ponce PL, Straub SJ, Medvecky MJ, Avedisian L, Hewett TE. Gender comparison of hip muscle activity during single-leg landing. J Orthop Sports Phys Ther 2005;35(05):292–299

# Diagnóstico e tratamento do dedo de gatilho no Brasil - Estudo transversal*

## *Diagnosis and Treatment of Trigger Finger in Brazil - Cross Study*

Paulo Henrique Jeronimo da Silva[1] Vinícius Ynoe de Moraes[1] Nicolau Granado Segre[1] Edson Sasahara Sato[1] Flávio Faloppa[1] João Carlos Belloti[1]

[1] Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, Brasil

Rev Bras Ortop 2021;56(2):181–191.

**Address for correspondence** Paulo Henrique Jerônimo da Silva, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, Rua Botucatu, 740 - Térreo – Protocolo, São Paulo, SP, 04023-900, Brasil (e-mail: pauloepm76@yahoo.com.br).

**Resumo**

**Objetivo** Avaliar o planejamento terapêutico para o dedo em gatilho por ortopedistas brasileiros.

**Métodos** Estudo transversal, cuja população foi composta por participantes do Congresso Brasileiro de Ortopedia e Traumatologia 2018 (CBOT-2018). Foi aplicado um questionário sobre a conduta adotada no diagnóstico e tratamento do dedo em gatilho.

**Resultados** Foram analisados 243 participantes com média de idade de 37.46 anos, na maioria homens (88%), tempo de experiência de pelo menos 1 ano (55,6%), e da região Sudeste (68.3%). A análise dos questionários evidenciou que há consenso nos seguintes quesitos: diagnóstico somente com exame físico (73,3%), classificação de Quinnell modificada por Green (58,4%), tratamento inicial não cirúrgico (91,4%), infiltração de corticoide com anestésico (61,7%) tempo de tratamento não cirúrgico de 1 a 3 meses (52,3%), tratamento cirúrgico pela via aberta (84,4%), principalmente via aberta transversa (51%), recidiva do engatilhamento como principal complicação não cirúrgica (58%), e o sucesso da cirurgia aberta em $>90\%$ (63%), sendo a sua principal complicação as complicações cicatriciais (54%). Sem consenso nas demais variáveis. De acordo com a experiência, foram observadas diferenças referentes ao tempo de tratamento ($p=0.013$) e a taxa de complicação da cirurgia aberta ($p=0.010$).

**Conclusões** O ortopedista brasileiro tem preferência pelo diagnóstico do dedo em gatilho apenas com exame físico, classifica segundo Quinnell modificado por Green,

**Palavras-chave**
- dedo em gatilho
- questionário
- estudos transversais
- tenossinovite estenosante

* *Trabalho desenvolvido no Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, Brasil.*

**recebido**
14 de Novembro de 2019
**aceito**
16 de Setembro de 2020

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0040-1721363.
**ISSN** 0102-3616.

© 2021. 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

tratamento inicial não cirúrgico, infiltrações com corticoide e anestésico local, tempo de tratamento não cirúrgico de 1 a 3 meses, tratamento cirúrgico por via aberta transversa, principal complicação não cirúrgica a recidiva do engatilhamento, e considera o sucesso da cirurgia aberta em > 90% dos casos, tendo como principal complicação as complicações cicatriciais.

## Abstract

**Objective** The present paper aims to evaluate the therapeutic planning for trigger finger by Brazilian orthopedists.

**Methods** This is a cross-sectional study with a population composed of participants from the 2018 Brazilian Congress on Orthopedics and Traumatology (CBOT-2018, in the Portuguese acronym), who answered a questionnaire about the conduct adopted for trigger finger diagnosis and treatment.

**Results** A total of 243 participants were analyzed, with an average age of 37.46 years old; most participants were male (88%), with at least 1 year of experience (55.6%) and from Southeast Brazil (68.3%). Questionnaire analysis revealed a consensus on the following issues: diagnosis based on physical examination alone (73.3%), use of the Quinnell classification modified by Green (58.4%), initial nonsurgical treatment (91.4%), infiltration of steroids combined with an anesthetic agent (61.7%), nonsurgical treatment time ranging from 1 to 3 months (52.3%), surgical treatment using the open approach (84.4%), mainly the transverse open approach (51%), triggering recurrence as the main nonsurgical complication (58%), and open surgery success in > 90% of the cases (63%), with healing intercurrences (54%) as the main complication. There was no consensus on the remaining variables. Orthopedists with different practicing times disagree on treatment duration ($p = 0.013$) and on the complication rate of open surgery ($p = 0.010$).

**Conclusions** Brazilian orthopedists prefer to diagnose trigger finger with physical examination alone, to classify it according to the Quinnell method modified by Green, to institute an initial nonsurgical treatment, to perform infiltrations with steroids and local anesthetic agents, to sustain the nonsurgical treatment for 1 to 3 months, and to perform the surgical treatment using a transverse open approach; in addition, they state that the main nonsurgical complication was triggering recurrence, and report open surgery success in > 90% of the cases, with healing intercurrences as the main complication.

**Keywords**
- trigger finger
- questionnaire
- cross-sectional study
- stenosing tenosynovitis

## Introdução

O dedo de gatilho, ou *Trigger Finger* (tenossinovite estenosante dos flexores), foi proposto pela primeira vez por Notta em 1850.[1] Esta condição é uma causa comum de dor nas mãos que pode induzir o movimento restrito dos dígitos afetados, edema, desconforto e incapacidade, o qual causa uma sensação de "engatilhar".[2]

O dedo de gatilho é caracterizado pelo bloqueio dos movimentos de deslizamento dos tendões flexores durante a flexão e a extensão do dedo. Estas mudanças patológicas levam à discordância entre o tamanho relativo do tendão flexor e a sua bainha tendínea, resultando na incapacidade para flexionar ou estender o dígito confortavelmente.[3]

Na população geral, o dedo de gatilho apresenta a incidência anual de 28/100.000 habitantes.[4] Entre adultos, as mulheres entre 50 e 60 anos representam a população mais afetada pelo dedo de gatilho.[3,5,6] A epidemiologia do dedo de gatilho também pode estar associada a outras condições, tais como artrite reumatoide, gota, síndrome do túnel do carpo, doença de DeQuervain e diabetes mellitus.[3,7,8]

A apresentação clássica de "estalido" e o travamento de um dedo de gatilho é tipicamente o suficiente para o diagnóstico do dedo de gatilho. No entanto, em certas condições, é necessário o diagnóstico diferencial desta doença de outras condições, tais como infecção no interior da bainha do tendão, peritendinite calcária ou periartrite.[9] Nestes casos, a ultrassonografia ou a ressonância magnética (RM) podem ajudar no diagnostico diferencial.[10]

Atualmente, existem várias opções de tratamento disponíveis para o dedo de gatilho, tais como medidas não invasivas e práticas cirúrgicas.[11–13] As infiltrações geralmente são recomendadas como a primeira linha do tratamento, podendo ser realizadas com diversas substâncias, como corticosteroides e ácido hialurônico, com resultados semelhantes.[11,14] Apesar dos bons resultados do tratamento com corticosteroides, muitos

pacientes com dedo de gatilho ainda necessitarão de métodos cirúrgicos.[8,12,15,16] Sato et al.[3] compararam a injeção de corticoides e as técnicas cirúrgicas percutânea e aberta para liberação da polia para o tratamento do dedo de gatilho. Os pacientes do grupo submetido ao método de injeção de corticoides apresentaram uma taxa de cura de 86% na administração de duas injeções. Já os grupos submetidos a cirurgia apresentaram cura em todos os casos.

Apesar do dedo de gatilho possuir relevância epidemiológica no contexto de ortopedia e traumatologia, até o momento não existe uma conduta clínica padronizada e uniforme para classificar, diagnosticar e tratar esta doença. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar os métodos de diagnóstico e tratamento adotados por ortopedistas para o dedo de gatilho no Brasil.

## Materiais e Métodos

### Tipo de Estudo

Estudo transversal, analítico e observacional elaborado no departamento de Ortopedia e Traumatologia do Hospital São Paulo da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP (EPM), São Paulo, Brasil. Este ocorreu no período de agosto de 2018 a agosto de 2019. O projeto foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa sob o número CAAE: 11957619000005505. O estudo foi realizado durante o Congresso Brasileiro de Ortopedia e Traumatologia (CBOT), 2018. Foram incluídos ortopedistas e residentes de programas de ortopedia e traumatologia, dos sexos feminino e masculino, brasileiros, presentes no CBOT 2018, que aceitaram responder ao questionário e que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Não foram incluídos participantes de outras nacionalidades, não médicos participantes e aqueles que tenham preenchido o questionário de maneira incompleta.

### Aplicação do Questionário

Foi entregue aos participantes um questionário com 15 questões que abordavam os dados demográficos dos respondedores e a conduta adotada durante o diagnóstico e o tratamento do dedo em gatilho (►**Anexo 1).**

### Análise Estatística

O número amostral foi calculado em 230 participantes, considerando o erro amostral de 5% e o nível de confiança de 95%. Para se testar a homogeneidade entre as proporções, foi utilizado o teste qui-quadrado ou o teste exato de Fisher. A comparação entre três grupos foi realizada utilizando análise de variância (ANOVA, na sigla em inglês). Os resultados foram analisados pelos softwares SPSS Statistics for Windows versão 16.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA) e o GraphPad Prism 5.0 (GraphPad Software, San Diego, CA, EUA), sendo considerando como estatisticamente significativo o valor de $p < 0,05$.

## Resultados

A população do estudo foi composta por 243 participantes. A maioria dos participantes era do sexo masculino (88% / $n = 212$), com tempo de experiência em suas especialidades de pelo menos 1 ano (55.6% / $n = 145$), sendo a maioria residentes de ortopedia (37.4%; $n = 91$) e da subespecialidade trauma (19.8%; $n = 48$). A média de idade dos participantes foi de 37.46 anos. Foi observada uma maior proporção de respondedores da região sudeste (68.3%; $n = 155$) (►**Tabela 1**).

**Tabela 1** Característica da população de respondedores

| Variáveis | N | % |
|---|---|---|
| **Gênero** | | |
| Feminino | 29 | 12,0 |
| Masculino | 212 | 88,0 |
| Desconhecido | 2 | |
| **Região brasileira** | | |
| Sudeste | 155 | 63,8 |
| Nordeste | 28 | 11,5 |
| Sul | 28 | 11,5 |
| Centro-Oeste | 18 | 7,4 |
| Norte | 14 | 5,8 |
| **Tempo de atuação** | | |
| Residente | 98 | 40,3 |
| Até 1 ano | 10 | 4,1 |
| 1-5 anos | 35 | 14,4 |
| 5-10 anos | 26 | 10,7 |
| Mais que 10 anos | 74 | 30,5 |
| **Especialidade** | | |
| Residente Ortopedia | 91 | 37,4 |
| Trauma | 48 | 19,8 |
| Joelho | 24 | 9,9 |
| Mão | 17 | 7 |
| Residente Cirurgia da Mão | 12 | 4,9 |
| Ombro/Cotovelo | 11 | 4,5 |
| Coluna | 10 | 4,1 |
| Pediatria | 8 | 3,3 |
| Tornozelo e Pé | 7 | 2,9 |
| Fixador Externo | 5 | 2,1 |
| Quadril | 5 | 2,1 |
| Tumor Ósseo | 4 | 1,6 |
| Trauma do esporte | 1 | 0,4 |
| **Idade**<br>**Média** 37,46 ± 11,01 | **Min**<br>24,00 | **Max**<br>79,00 |

Abreviações: Min: Mínimo; Max: Máximo.

O diagnóstico de dedo de gatilho foi realizado por 73.3% ($n = 178$) através do exame físico de travamento, e por 25.5% ($n = 62$) usando o exame físico e ultrassom. Já para a classificação do dedo de gatilho, 58.0% ($n = 142$) dos respondedores utilizam o sistema de Green, e 19.0% ($n = 46$) adotaram o sistema Quinell. Quando analisamos as opções do tratamento inicial, observamos que a maioria




**Fig. 1** Diagnóstico e tratamento do dedos em gatilho. Legenda: IM: intramuscular; AINES VO: anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) administrados por via oral.

dos ortopedistas opta pelo tratamento não cirúrgico, principalmente fisioterapia (46,5%; $n = 113$), seguido da infiltração da polia A1 (31.7%; $n = 77$). Houve a preferência do tratamento de corticoide com anestésico (61.70%; $n = 150$), sendo que estas infiltrações, em sua maioria, são administradas em 1 (34.1%; $n = 83$) e 2 aplicações (34.9%; $n = 97$). A maioria dos respondedores (52.30%; $n = 127$) considera o tempo de tratamento de 1 a 3 meses. Entre as opções de tratamento cirúrgico, se destacaram a preferência pela cirurgia aberta transversa (51.0%; $n = 124$), e o tipo de anestesia mais relatado pelos respondedores foi a sedação com anestésico local (38.7%; $n = 94$) (►**Figura 1**).

Em relação ao sucesso e às complicações das opções de tratamento, observamos que o tratamento não cirúrgico apresentou para 46.0% ($n = 112$) dos respondedores a taxa de sucesso entre 30 e 60%, sendo a recidiva do engatilhamento (58.0%; $n = 140$) a complicação mais frequentemente relatada. A cirurgia percutânea apresentou o sucesso de 60 a 90% para 43.0% ($n = 104$) dos respondedores, sendo a complicação mais comum a recidiva do engatilhamento (48.0%; $n = 117$). Já a cirurgia aberta mostrou um sucesso $> 90.0\%$ para 63.0% ($n = 154$) dos respondedores, sendo as complicações cicatriciais (54.0%; $n = 130$) a complicação mais frequentemente relatada (►**Figura 2**).

Para identificar se o tempo de atuação do ortopedista influenciava na resposta dos participantes, a amostra foi dividida em 3 grupos de acordo com a experiência: residente de ortopedia ($n = 98$), atuação $\leq 5$ anos ($n = 45$) e $> 5$ anos ($n = 100$). Em relação ao gênero, em todos os grupos observamos a maior frequência do sexo masculino, sendo que o grupo de residentes (21.4%; $n = 21$) apresentou a maior proporção de participantes do sexo feminino que os demais grupos, com $p < 0.001$. Como esperado, o grupo de residentes apresentou menor média de idade em relação aos demais grupos, com $p < 0.001$. De acordo com a distribuição da região dos participantes, não foi observada diferença estatisticamente significativa (►**Tabela 2**).

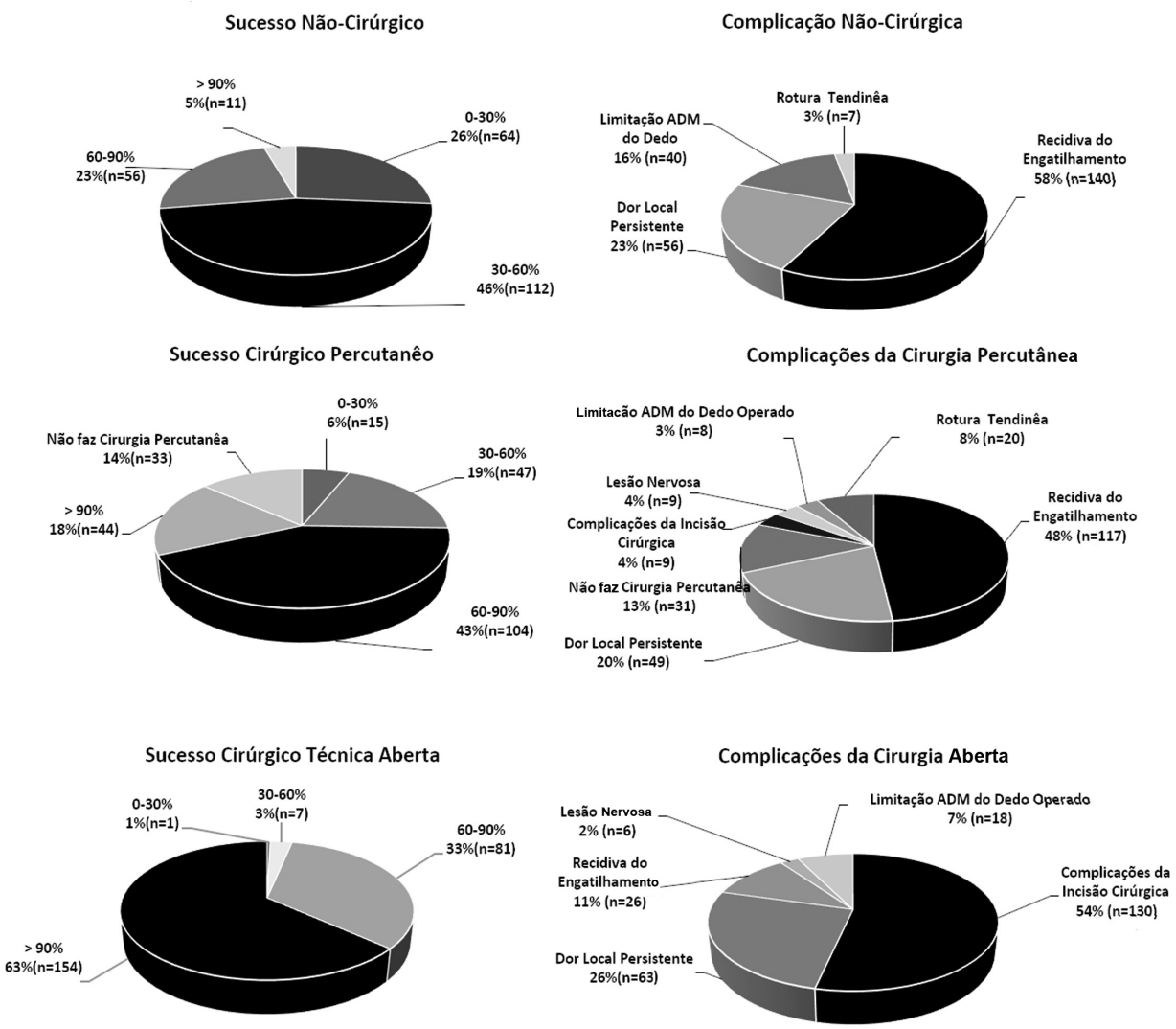



**Fig. 2** Sucesso e complicações dos tratamentos para o dedo em gatilho. Legenda: Complicações da incisão cirúrgica (aderências, hematoma, infecção). Legenda: ADM: Amplitude de movimento.

Quando observamos as opções de diagnóstico e classificação do dedo de gatilho de acordo com a experiência dos participantes, não foram verificadas diferenças ($p > 0.05$) (►**Tabela 3**). Sobre as opções de tratamento não cirúrgico considerando o tempo de atuação do ortopedista, observamos diferenças na variável de tempo de tratamento ($p = 0.013$). A duração do tratamento de 1 a 3 meses foi a mais comum nos grupos. No entanto, uma maior proporção de respondedores com atuação $\leq$ 5 anos (17.8%; $n = 8$) considerou a duração de tratamento $< 1$ mês de tratamento em relação aos residentes (7.1%; $n = 7$) e participantes com atuação $> 5$ anos (11.0%; $n = 11$). Além disso, mais residentes consideraram o tratamento com duração $> 6$ meses (8.2%; $n = 8$) em comparação com participantes com experiência $\leq 5$ anos (0.0%; $n = 0$) e $> 5$ anos (3.0%; $n = 3$).

Em relação aos tratamentos cirúrgicos de acordo com o tempo de atuação dos participantes, observamos uma diferença na variável de complicação da cirurgia aberta ($p = 0.010$) (►**Tabela 4**). As complicações da incisão cirúrgica foram as mais frequentemente citadas nos três grupos. Apesar disso, a dor persistente foi mais observada por residentes (32.6%; $n = 32$) que profissionais com experiência $\leq 5$ anos (22.2%; $n = 10$) ou $> 5$ anos (21.0%; $n = 21$). Adicionalmente, a recidiva do engatilhamento foi mais observada por profissionais com atuação $> 5$ anos (16.0%; $n = 16$) do que pelos residentes (8.2%; $n = 8$) e profissionais com atuação $\leq 5$ anos (4.4%; $n = 2$).

## Discussão

A amostra dos respondedores foi composta por 243 participantes, sendo caracterizada com a média de idade de 37.46 anos, apresentando maioria com o tempo de atuação em residência e $> 10$ anos de experiência. O número de respondedores deste estudo foi superior a outros estudos brasileiros que avaliaram o perfil de ortopedistas.[17–19] Okamura et al.[18] avaliaram as tendências no planejamento, diagnóstico e tratamento da síndrome do túnel do carpo em cirurgiões brasileiros, e relataram que 40% dos ortopedistas possuíam tempo de atuação $> 10$ anos.

**Tabela 2** Perfil dos respondedores de acordo com o tempo de atuação do ortopedista

| | Tempo de Atuação | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variável | Residente (N = 98) | | ≤ 5 anos (N = 45) | | > 5 anos (N = 100) | | *valor-p* |
| **Idade** | | | | | | | |
| Média | 29,65 ± 3,58 | | 32,60 ± 3,17 | | 47,30 ± 10,50 | | < **0,0001**** |
| **Gênero** | N | % | N | % | N | % | |
| Masculino | 77 | 78,6 | 39 | 88,6 | 96 | 97,0 | < **0,001*** |
| Feminino | 21 | 21,4 | 5 | 11,4 | 3 | 3,0 | |
| Desconhecido | 2 | | | | | | |
| **Região** | | | | | | | |
| Sudeste | 68 | 69,39 | 25 | 55,56 | 62 | 62,0 | 0,227** |
| Centro-oeste | 9 | 8,82 | 1 | 2,22 | 8 | 8,0 | |
| Nordeste | 9 | 8,82 | 9 | 20,00 | 10 | 10,0 | |
| Norte | 4 | 3,92 | 2 | 4,44 | 8 | 8,0 | |
| Sul | 8 | 7,84 | 8 | 17,78 | 12 | 12,0 | |

Foram utilizados o teste ANOVA*, Teste de Fischer** e Qui-quadrado***, considerando como diferença estatisticamente significativa valores de $p < 0,05$.

O diagnóstico do dedo de gatilho foi realizado através de exame físico de travamento em 73.3% dos respondedores, e do exame físico e ultrassom em 25.5% dos respondedores. Esta conduta possui concordância com a literatura; sabe-se que a apresentação clássica de estalo e o travamento de um dedo de gatilho identificado no exame físico é tipicamente o suficiente para o diagnóstico do dedo de gatilho.[10] Dessa forma, radiografias geralmente não são necessárias para o diagnóstico desta doença.[20]

Diversos sistemas de classificação têm sido propostos para o dedo de gatilho.[1] No nosso estudo, as classificações mais utilizadas são as apresentadas por Green et al.[21] e Quinnell et al.,[15] não sendo verificadas diferenças de acordo com a experiência do ortopedista. Estes resultados são concordantes com a revisão sistemática publicada por Fiorini et al.,[22] que mostra que a maioria dos estudos sobre dedo de gatilho utilizam a classificação de Quinnell para caracterizar esta doença.[3,22]

O tratamento inicial para o dedo de gatilho é conservador e envolve o uso de anti-inflamatórios não esteroidais, imobilização, fisioterapia e infiltrações.[11,22,23] A fisioterapia é um tratamento conservador para o dedo de gatilho, porém alguns autores questionam o sucesso desta intervenção.[24,25] Apesar disso, Salim et al.[24] compararam a eficácia da fisioterapia e da injeção com corticosteroide no tratamento do dedo de gatilho leve. Aos 3 meses, a taxa de sucesso dos pacientes submetidos a injeção de corticosteroide e a fisioterapia foi de 97,4% e 68,6%, respectivamente. No entanto, após 6 meses de tratamento, apenas os pacientes tratados com corticosteroides apresentaram dor e recorrência.

A postura dos respondedores sobre a infiltração está de acordo com estudos que recomendam as injeções de corticosteroides como a primeira linha de tratamento.[11,23] Foi observada a preferência do tratamento por corticoide com anestésico em 61.70% dos respondedores, sendo relatada a preferência por administrar as infiltrações em uma ou duas aplicações. Esta conduta é concordante aos estudos realizados por Clark et al.[26] e Rhoades et al.,[27] que mostraram que o tratamento de uma única dose pode apresentar a taxa de sucesso de 72 a 82%. Além disso, o estudo de Marks et al.[23] aumentou a taxa de sucesso para 91% após a aplicação da segunda injeção em relação à taxa de sucesso de 84% alcançada na primeira injeção.

A divergência da conduta dos respondedores sobre o tempo de tratamento não cirúrgico com a experiencia reflete as distintas abordagens relatadas na literatura. O tempo de tratamento foi preferencialmente de 1 a 3 meses, sendo observadas diferenças de acordo com o tempo de atuação, com $p = 0.013$. O tempo de tratamento < 1 mês foi mais relatado por respondedores com atuação ≥ 5 anos, e período de tratamento > 6 meses foi mais observado por residentes. Alguns estudos clínicos do dedo de gatilho adotam o acompanhamento de 2 a 3 meses,[28,29] o que se aproxima da conduta dos respondedores. Por outro lado, outros estudos relatam o tempo de tratamento > 6 meses.[3,30]

O tratamento não cirúrgico apresentou a taxa de sucesso entre 30 e 60% para 46% dos respondedores, e a recidiva do engatilhamento foi a complicação mais comumente relatada. A taxa de sucesso é discordante com a relatada por Sato et al.,[3] que apresentou taxa de cura de 57% de pacientes submetidos a injeção de corticoide, com elevação para 86% com a segunda infiltração. Apesar dos bons resultados da aplicação de corticosteroides, esta técnica apresenta limitações importantes, como a taxa de recorrência de até 48%; este dado também é concordante com a conduta dos respondedores.[3,22]

O tratamento cirúrgico do dedo de gatilho pode ser realizado através de cirurgia aberta ou percutânea. Entre as opções de tratamento cirúrgico, se destacaram a preferência dos respondedores pela a cirurgia aberta transversa (51.02%) e aberta obliqua (17.70%). Esta abordagem aproxima-se de outros estudos que apontam a liberação cirúrgica aberta

**Tabela 3** Diagnóstico e tratamento não cirúrgico do dedo em gatilho de acordo com o tempo de atuação do ortopedista

| | Tempo de Atuação | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Variável** | **Residente (n = 98)** | **≤ 5 anos (n = 45)** | **> 5 anos (n = 100)** | ***valor-p*** |
| **Diagnóstico** | | | | |
| Apenas exame físico (travamento) | 68 (69,4%) | 34 (75,6%) | 76 (76,0%) | 0,146** |
| Exame físico e ultrassom | 30 (30,6%) | 9 (20,0%) | 23 (23,0%) | |
| Exame físico e RM | 0 (0%) | 2 (4,4%) | 1 (1,0%) | |
| **Classificação** | | | | |
| Green | 50 (51,0%) | 28 (62,2%) | 64 (64,0%) | 0,375* |
| Não uso classificação para tratar | 27 (27,6%) | 10 (22,2%) | 18 (18,0%) | |
| Quinell | 21 (21,4%) | 7 (15,6%) | 18 (18,0%) | |
| **Tratamento inicial** | | | | |
| Fisioterapia | 43 (43,9%) | 17 (37,8%) | 53 (53,0%) | 0,672** |
| Infiltração polia A1 | 34 (34,7%) | 17 (37,8%) | 26 (26,0%) | |
| Tratamento cirúrgico | 9 (9,2%) | 5 (11,1%) | 7 (7,0%) | |
| AINEs VO | 7 (7,1%) | 2 (4,4%) | 5 (5,0%) | |
| Corticoide IM | 2 (2,0%) | 2 (4,4%) | 5 (5,0%) | |
| Imobilização | 2 (2,0%) | 1 (2,2%) | 4 (4,0%) | |
| Repouso | 1 (1,0%) | 1 (2,2%) | 0 (0%) | |
| **Substância usada na Infiltração** | | | | |
| Corticoide com anestésico | 62 (63,3%) | 29 (64,4%) | 59 (59,0%) | 0,626** |
| Não faz infiltração | 21 (21,4%) | 8 (17,8%) | 20 (20,0%) | |
| Corticoide | 15 (15,3%) | 8 (17,8%) | 19 (19,0%) | |
| Ácido Hialurônico | 0 (0%) | 0 (0%) | 2 (2,0%) | |
| **Número de Infiltrações** | | | | |
| Nenhuma | 19 (19,4%) | 10 (22,2%) | 20 (20,0%) | 0,274** |
| 1 | 41 (41,8%) | 10 (22,2%) | 32 (32,0%) | |
| 2 | 34 (34,7%) | 20 (44,5%) | 43 (43,0%) | |
| ≥ 3 | 4 (4,1%)00 | 5 (11,1%) | 5 (5,0%) | |
| **Tempo de Tratamento** | | | | |
| < 1 mês | 7 (7,1%) | 8 (17,8%) | 11 (11,0%) | **0,013**** |
| 1-3 meses | 46 (46,9%) | 29 (64,4%) | 52 (52,0%) | |
| 3-6 meses | 37 (37,8%) | 8 (17,8%) | 34 (34,0%) | |
| > 6 meses | 8 (8,2%) | 0 (0%) | 3 (3,0%) | |
| **Complicação do tratamento não cirúrgico** | | | | |
| Recidiva do engatilhamento | 55 (56,1%) | 27 (60,0%) | 58 (58,0%) | |
| Dor local persistente | 27 (27,6%) | 8 (17,8%) | 21 (21,0%) | 0,805** |
| Limitação ADM do dedo | 14 (14,3%) | 9 (20,0%) | 17 (17,0%) | |
| Rotura tendínea | 2 (2,0%) | 1 (2,2%) | 4 (4,0%) | |
| **Sucesso não-cirúrgico** | | | | |
| 0-30% | 25 (25,5%) | 9 (20,0%) | 30 (30,0%) | 0,616** |
| 30-60% | 47 (48,0%) | 22 (48,9%) | 43 (43,0%) | |
| 60-90% | 24 (24,5%) | 11 (24,4%) | 21 (21,0%) | |
| > 90% | 2 (2,0%) | 3 (6,7%) | 6 (6,0%) | |

Legenda: complicações cicatriciais (aderências, hematoma, infecção). Foram utilizados os Teste de Fischer** e Qui-quadrado***, considerando como diferença estatisticamente significativa valores de $p < 0,05$.

**Tabela 4** Tratamento cirúrgico do dedo em gatilho de acordo com o tempo de atuação do ortopedista

| | Tempo de Atuação | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Variável** | **Residente (n = 98)** | **≤ 5 anos (n = 45)** | **>5 anos (n = 100)** | ***p*** |
| **Tipo de anestesia** | | | | |
| Sedação com anestésico local | 35 (35,7%) | 17 (37,8%) | 42 (42,0%) | 0,953** |
| Bloqueio regional do membro# | 23 (23,5%) | 12 (26,7%) | 21 (21,0%) | |
| Anestésico local sem vasoconstritor | 21 (21,4%) | 9 (20,0%) | 16 (16,0%) | |
| Bloqueio regional do plexo braquial | 10 (10,2%) | 4 (8,9%) | 8 (8,0%) | |
| Anestésico local com vasoconstritor | 7 (7,2%) | 3 (6,6%) | 9 (9,0%) | |
| Anestesia geral com máscara laríngea | 2 (2,0%) | 0 (0%) | 4 (4,0%) | |
| **Tratamento Cirúrgico** | | | | |
| Via aberta transversa | 48 (49,0%) | 24 (53,3%) | 52 (52,0%) | |
| Via aberta obliqua | 22 (22,4%) | 6 (13,3%) | 15 (15,0%) | |
| Liberação percutânea | 18 (18,4%) | 7 (15,6%) | 13 (13,0%) | 0,366* |
| Via aberta longitudinal | 10 (10,2%) | 8 (17,8%) | 20 (20,0%) | |
| **Complicação da Cirurgia Percutânea** | | | | |
| Recidiva do engatilhamento | 44 (44,9%) | 23 (51,1%) | 50 (50,0%) | |
| Dor local persistente | 20 (20,4%) | 12 (26,8%) | 17 (17,0%) | 0,806** |
| Não faço cirurgia percutânea | 13 (13,2%) | 5 (11,1%) | 13 (13,0%) | |
| Rotura tendínea | 8 (8,2%) | 1 (2,2%) | 11 (11,0%) | |
| Limitação ADM do dedo operado | 5 (5,1%) | 1 (2,2%) | 2 (2,0%) | |
| Lesão nervosa | 4 (4,1%) | 1 (2,2%) | 4 (4,0%) | |
| Complicações da incisão cirúrgica | 4 (4,1%) | 2 (4,4%) | 3 (3,0%) | |
| **Complicação da Cirurgia aberta** | | | | |
| Complicações da incisão cirúrgica | 49 (50,0%) | 26 (57,8%) | 55 (55,0%) | **0,010**** |
| Dor local persistente | 32 (32,6%) | 10 (22,2%) | 21 (21,0%) | |
| Limitação ADM do dedo operado | 8 (8,2%) | 7 (15,6%) | 3 (3,0%) | |
| Recidiva do engatilhamento | 8 (8,2%) | 2 (4,4%) | 16 (16,0%) | |
| Lesão nervosa | 1 (1,0%) | 0 (0%) | 5 (5,0%) | |
| **Sucesso da Cirurgia Percutânea** | | | | |
| 0-30% | 8 (8,2%) | 3 (6,7%) | 4 (4,0%) | 0,858* |
| 30-60% | 18 (18,4%) | 9 (20,0%) | 20 (20,0%) | |
| 60-90% | 46 (46,9%) | 17 (37,8%) | 41 (41,0%) | |
| > 90% | 14 (14,3%) | 10 (22,2%) | 20 (20,0%) | |
| Não faço cirurgia percutânea | 12 (12,2%) | 6 (13,3%) | 15 (15,0%) | |
| **Sucesso da Cirurgia Aberta** | | | | |
| 0-30% | 0 (0%) | 0 (0%) | 1 (1%) | 0,513* |
| 30-60% | 4 (4,1%) | 2 (4,4%) | 1 (1,0%) | |
| 60-90% | 34 (34,7%) | 12 (26,7%) | 35 (35,0%) | |
| > 90% | 60 (61,2%) | 31 (68,9%) | 63 (63,0%) | |

Abreviação: ADM, amplitude de movimento.
Complicações da incisão cirúrgica (aderências, hematoma, infecção); #Bloqueio regional do membro (venoso bier). Foram utilizados os Teste de Fischer** e Qui-quadrado***, considerando como diferença estatisticamente significativa valores de $p < 0,05$.

como a técnica padrão para o tratamento cirúrgico do dedo de gatilho, sem consenso sobre a melhor via de acesso.[11,23]

A prática da cirurgia da mão em regime ambulatorial tem estimulado o uso da anestesia local e da sedação para reduzir os custos e o tempo de internação.[6,13,31,32] Os resultados aqui observados são concordantes com esta abordagem. Os respondedores preferem a sedação com anestésico local (38.70%). Anestésicos locais são considerados uma opção segura, rápida e eficaz, mas a injeção é dolorosa e cerca de 10% dos pacientes preferem outra forma de anestesia.[31] Dessa forma, a associação com a sedação pode tornar o procedimento mais confortável. O uso de anestésico local com vasoconstritor foi uma opção pouco observada entre os respondedores (7,8%; n = 19). No entanto, sabe-se que esta combinação é uma prática segura nas cirurgias da mão.[33] Um estudo brasileiro avaliou o uso de anestesia local com lidocaína e epinefrina nas cirurgias do punho, mão e dedos, sem torniquete, sem sedação e sem anestesista, e não relatou nenhuma complicação relacionada à epinefrina.[34]

O tratamento cirúrgico do dedo de gatilho tem uma taxa de sucesso relatada de até 97%.[3,22] A cirurgia percutânea apresentou sucesso de 60 a 90% para 43,0% dos respondedores, sendo a complicação mais comum a recidiva do engatilhamento. Já a cirurgia aberta mostrou um sucesso > 90% para 63% dos respondedores. Sobre os achados da cirurgia percutânea, estes não condizem com a literatura, que mostra que os métodos de cirurgia aberta e percutânea apresentaram eficácia semelhante, > 90%.[3]

As complicações da incisão cirúrgica foram as complicações da cirurgia aberta mais relatadas; no entanto, houve diferença de acordo com a experiência, com $p = 0.010$. A dor persistente foi mais observada por residentes, e a recidiva do engatilhamento foi mais observada por profissionais com atuação > 5 anos. Os resultados da liberação aberta da polia A1 geralmente são excelentes[11] e apresentam altas taxas de sucesso com mínima recorrência. Apesar disso, existem relatos de complicações, tais como cicatrizes dolorosas, infecções e danos nos nervos e recorrência.[3,35]

## Conclusão

O ortopedista brasileiro, no planejamento terapêutico do dedo de gatilho, realiza o diagnóstico do dedo de gatilho somente com exame físico, utiliza a classificação de Quinnell modificado por Green, utiliza inicialmente o tratamento não cirúrgico por 1 a 3 meses com infiltrações com corticoide e anestésico local e quando há falha utiliza o tratamento cirúrgico por via aberta transversa com sucesso em > 90% dos pacientes. As principais complicações não cirúrgicas foram as recidivas do engatilhamento, e as cirúrgicas foram as complicações cicatriciais.

### Conflito de Interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

### Referências


1 Yang TH, Chen HC, Liu YC, et al. Clinical and pathological correlates of severity classifications in trigger fingers based on computer-aided image analysis. Biomed Eng Online 2014;13(01):100

2 Clapham PJ, Chung KC. A historical perspective of the Notta's node in trigger fingers. J Hand Surg Am 2009;34(08):1518–1522

3 Sato ES, Gomes Dos Santos JB, Belloti JC, Albertoni WM, Faloppa F. Treatment of trigger finger: randomized clinical trial comparing the methods of corticosteroid injection, percutaneous release and open surgery. Rheumatology (Oxford) 2012;51(01):93–99

4 Saldana MJ. Trigger digits: diagnosis and treatment. J Am Acad Orthop Surg 2001;9(04):246–252

5 Marij Z, Aurangzeb Q, Rizwan HR, Haroon R, Pervaiz MH. Outpatient Percutaneous Release of Trigger Finger: A Cost Effective and Safe Procedure. Malays Orthop J 2017;11(01):52–56

6 de Freitas Novais Junior RA, Bacelar Costa JR, de Morais Carmo JM. Use of adrenalin with lidocaine in hand surgery. Rev Bras Ortop 2014;49(05):452–460

7 Freiberg A, Mulholland RS, Levine R. Nonoperative treatment of trigger fingers and thumbs. J Hand Surg Am 1989;14(03): 553–558

8 Giordano M, Giordano V, Giordano J. Tratamento do dedo em gatilho pela injecao local de corticosteroide. Rev Bras Ortop 1997; 32(12):971–974

9 Kameyama M, Meguro S, Funae O, Atsumi Y, Ikegami H. The presence of limited joint mobility is significantly associated with multiple digit involvement by stenosing flexor tenosynovitis in diabetics. J Rheumatol 2009;36(08):1686–1690

10 Makkouk AH, Oetgen ME, Swigart CR, Dodds SD. Trigger finger: etiology, evaluation, and treatment. Curr Rev Musculoskelet Med 2008;1(02):92–96

11 Wang J, Zhao JG, Liang CC. Percutaneous release, open surgery, or corticosteroid injection, which is the best treatment method for trigger digits? Clin Orthop Relat Res 2013;471(06):1879–1886

12 Sato ES, dos Santos JB, Belloti JC, Albertoni WMFF, Faloppa F. Percutaneous release of trigger fingers. Hand Clin 2014;30(01): 39–45

13 Mehlmann FM, Ferraro LH, Sousa PC, Cunha GP, Bergamaschi EC, Takeda A. Bloqueios seletivos guiados por ultrassom para cirurgias de dedo em gatilho para manutenção da flexão/extensão dos dedos – Série de casos. Braz J Anesthesiol 2019;69(01):104–108

14 Liu DH, Tsai MW, Lin SH, et al. Ultrasound-Guided Hyaluronic Acid Injections for Trigger Finger: A Double-Blinded, Randomized Controlled Trial. Arch Phys Med Rehabil 2015;96(12):2120–2127

15 Quinnell RC. Conservative management of trigger finger. Practitioner 1980;224(1340):187–190

16 Eastwood DM, Gupta KJ, Johnson DP. Percutaneous release of the trigger finger: an office procedure. J Hand Surg Am 1992;17(01): 114–117

17 Alves PL, Ueta FTS, Ueta RHS, et al. Perfil do cirurgião de coluna brasileiro. Coluna/Columna 2013;12(03):218–223

18 Okamura A, Guidetti BC, Caselli R, Borracini JA, Moraes VY, Belloti JC. How Do Board-Certified Hand Surgeons Manage Carpal Tunnel Syndrome? a National Survey. Acta Ortop Bras 2018;26(01): 48–53

19 Matsumoto MK, Fernandes M, de Moraes VY, Raduan J, Okamura A, Belloti JC. Treatment of Fingertip Injuries By Specialists in Hand Surgery in Brazil. Acta Ortop Bras 2018;26(05):294–299

20 Katzman BM, Steinberg DR, Bozentka DJ, Cain E, Caligiuri DAGJ, Geller J. Utility of obtaining radiographs in patients with trigger finger. Am J Orthop 1999;28(12):703–705

21 Wolfe SW. Tenosynovitis. In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, Wolfe SW, eds. Green's Operative Hand Surgery. Philadelphia: Elsevier; 2005:2137–2158

22 Fiorini HJ, Tamaoki MJ, Lenza M, Gomes dos Santos JB, Faloppa F, Belloti JC. Surgery for trigger finger (Review) Summary of Findings for the main Comparison. Cochrane Database Syst Rev 2018; (02):1–9

23 Marks MR, Gunther SF. Efficacy of cortisone injection in treatment of trigger fingers and thumbs. J Hand Surg Am 1989;14(04): 722–727

24 Salim N, Abdullah S, Sapuan J, Haflah NHM. Outcome of corticosteroid injection versus physiotherapy in the treatment of mild trigger fingers. J Hand Surg Eur Vol 2012;37(01):27–34
25 Yildirim P, Gultekin A, Yildirim A, Karahan AY, Tok F. Extracorporeal shock wave therapy versus corticosteroid injection in the treatment of trigger finger: a randomized controlled study. J Hand Surg Eur Vol 2016;41(09):977–983
26 Clark DD, Ricker JH, MacCollum MS. The efficacy of local steroid injection in the treatment of stenosing tenovaginitis. Plast Reconstr Surg 1973;51(02):179–180
27 Rhoades CE, Gelberman RH, Manjarris JF. Stenosing tenosynovitis of the fingers and thumb. Results of a prospective trial of steroid injection and splinting. Clin Orthop Relat Res 1984;(190):236–238
28 Dierks U, Hoffmann R, Meek MF. Open versus percutaneous release of the A1-pulley for stenosing tendovaginitis: a prospective randomized trial. Tech Hand Up Extrem Surg 2008;12(03):183–187
29 Nikolaou VS, Malahias MA, Kaseta MK, Sourlas I, Babis GC. Comparative clinical study of ultrasound-guided A1 pulley release *vs* open surgical intervention in the treatment of trigger finger. World J Orthop 2017;8(02):163–169
30 Zyluk A, Jagielski G. Percutaneous A1 pulley release vs steroid injection for trigger digit: the results of a prospective, randomized trial. J Hand Surg Eur Vol 2011;36(01):53–56
31 Koegst WHH, Wölfle O, Thoele K, Sauerbier M. [The "Wide Awake Approach" in hand surgery: a comfortable anaesthesia method without a tourniquet]. Handchir Mikrochir Plast Chir 2011;43(03):175–180
32 Cohen TJ. Tratamento percutaneo do dedo am gatilho. Rev Bras Ortop 1996;31(08):690–692
33 Pires Neto PJ, Moreira LA, Pires de Las Casas P. É seguro o uso de anestésico local com adrenalina na cirurgia da mão? Técnica WALANT. Rev Bras Ortop 2017;52(04):383–389
34 Sardenberg T, Ribak S, Colenci R, Campos RB, Varanda D, Cortopassi AC. 488 hand surgeries with local anesthesia with epinephrine, without a tourniquet, without sedation, and without an anesthesiologist. Rev Bras Ortop 2018;53(03):281–286
35 Turowski GA, Zdankiewicz PD, Thomson JG. The results of surgical treatment of trigger finger. J Hand Surg Am 1997;22(01):145–149

## Anexo 1 QUESTIONÁRIO DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DE DEDO DE GATILHO

N O M E :
_____-
_____
IDADE: _____ anos

Qual sua especialidade?
( ) Residente Ortopedia ( ) Residente cirurgia da mão
( )ORTOPEDISTA/ESPECIALIDADE:_____

Há quanto tempo atua na sua especialidade?
a) sou residente
b) até 1 ano
c) 1-5 anos
d) 5-10 anos
e) mais de 10 anos

1) Qual a região em que exerce sua atividade de trabalho?
a) sul
b) sudeste
c) norte
d) nordeste
e) centro-oeste

2) Como você faz o diagnóstico de dedo de gatilho?
a) Apenas exame físico (travamento)
b) exame físico e Ultrassom
c) exame físico e Ressonância magnética
d) outro (especificar) _____

3) Qual classificação você usa para planejar o tratamento do dedo de gatilho?
a) Quinel
b) Green
c) outra (especificar) _____
d) não uso classificação para tratar

4) Qual sua preferência para tratamento inicial de dedo de gatilho (apenas 1 opção)?
a) fisioterapia
b) imobilização
c) AINEs VO
d) repouso
e) corticoide IM
f) infiltração da polia A1
g) tratamento cirúrgico

5) Quando indicada infiltração, qual substância de sua preferência (apenas 1 opção)?
a) Corticóide
b) Corticóde + anestésico
c) Anestésico
d) Ácido hialurônico
e) outro (especificar): _____

6) Quantas infiltrações você realiza no dedo de gatilho até considerar a falha do tratamento?
a) nenhuma (não faço infiltrações)
b) 1
c) 2
d) 3 ou mais

7) Por quanto tempo você trata o dedo de gatilho até indicar o tratamento cirúrgico?
a) <1 mês
b) 1-3 meses
c) 3-6 meses
d) >6 meses

8) Na indicação de tratamento cirúrgico, qual tipo de anestesia é de sua preferência?
a) Anestesia geral com máscara laríngea
b) Sedação + anestésico local
d) Anestésico local sem vasoconstritor
e) Anestésico local com vasocontritor
f) Bloqueio regional do membro ( ) venoso bier ( ) bloqueio plexo braquial

9) Na indicação de tratamento cirúrgico, qual sua preferência?
a) liberação percutânea
b) via aberta transversa
c) via aberta obliqua
d) via aberta longitudinal

10) Qual sua principal complicação no tratamento não-cirúrgico?
a) recidiva do engatilhamento
b) dor local persistente
c) rotura tendínea
d) limitação ADM do dedo

11) Qual sua principal complicação na cirurgia percutânea?
a) recidiva do engatilhamento
b) dor local persistente
c) complicações da incisão cirúrgica (aderência,hematoma,infecção)
d) limitação ADM do dedo operado
e) lesão nervosa
f) rotura tendínea
g) não faço cirurgia percutêna

12) Qual sua principal complicação na cirurgia aberta?
a) recidiva do engatilhamento
b) dor local persistente
c) complicações da incisão cirúrgica (aderência,hematoma,infecção)
d) limitação ADM do dedo operado
e) lesão nervosa

13) Na sua experiência, qual a porcentagem de sucesso com o tratamento não-cirúrgico?
a) 0-30%
b) 30-60%
c) 60-90%
d) >90%

14) Na sua experiência, qual a porcentagem de sucesso com o tratamento cirúrgico percutâneo?
a) 0-30%
b) 30-60%
c) 60-90%
d) >90%
e) Não faço cirurgia percutânea

15) Na sua experiência, qual a porcentagem de sucesso com o tratamento cirúrgico aberto?
a) 0-30%
b) 30-60%
c) 60-90%
d) >90%

# Utilização de retalho em hélice para cobertura de lesões de partes moles em membro inferior*

## *Use of Propeller Flap in the Coverage of Soft-Tissue Injury in the Lower Limb*

Adison de Souza Valente[1] Denis Ferreira de Borba[1] Daniel Ribeiro de Resende[1] Meyrelles Rodrigues Resende[1] Ricardo Gouvea Goulart[1] Sérgio José de Lima[1]

[1] Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Hospital de Urgências de Goiânia Dr. Valdemiro Cruz, Goiânia, GO, Brasil

Rev Bras Ortop 2021;56(2):192–197.

**Endereço para corredpondência** Ricardo Gouvea Goulart, Departmento de Ortopedia e Traumatologia, Hospital de Urgências de Goiânia Dr. Valdemiro Cruz, Av. Pedro Ludovico, Goiânia, GO, 74820-300, Brasil (e-mail: ricardoggoulart@gmail.com).

**Resumo**

**Objetivo** Avaliar o uso de retalho em hélice para cobertura de lesões de partes moles em membro inferior.

**Métodos** Estudo retrospectivo, de revisão de prontuários e amostra de conveniência, com 14 pacientes operados entre julho de 2018 e junho de 2019. Foram avaliados os seguintes aspectos clínicos: sexo; faixa etária; tipo de lesão; causa da lesão; diagnóstico inicial; local acometido; técnica de incisão e identificação; planejamento cirúrgico; desenho do retalho; pós-operatório; resultado do retalho em hélice; e complicações.

**Resultados** A amostra era composta por pacientes do sexo masculino (100%), com idade média de 36,4 anos, e 92,7% das lesões eram decorrentes de acidente motociclístico, a maioria do lado direito (71,4%). O planejamento cirúrgico do retalho em hélice seguiu o mesmo procedimento em todos os casos. As complicações pós-cirúrgicas imediatas estavam presentes em 35,7%, e incluíram sangramento excessivo (14,3%), necroses parciais (14,3%), e deiscência do retalho (7,1%). No total, 13 pacientes apresentaram ótima cobertura, e em apenas 1 houve perda do retalho.

**Conclusão** A técnica do retalho em hélice para a cobertura de lesões em membro inferior mostrou-se uma boa alternativa na maioria dos casos avaliados, com um bom resultado cirúrgico, embora tenham sido observadas complicações em alguns casos.

**Palavras-chave**
- lesões dos tecidos moles
- retalho perfurante
- extremidade inferior

**Abstract**

**Objective** To evaluate the use of a propeller flap to cover soft-tissue injuries in the lower limb.

* *Trabalho desenvolvido no Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Hospital de Urgências de Goiânia Dr. Valdemiro Cruz, Goiânia, GO, Brasil.*

**recebido**
11 de Dezembro de 2019
**aceito**
15 de Abril de 2020
**Publicado online**
Setembro 25, 2020

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0040-1714223.
**ISSN** 0102-3616.

© 2020. 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

**Materials and Methods** A retrospective study, with review of medical records, and a convenience sample of 14 patients operated between July 2018 and June 2019. The following clinical aspects were evaluated: sex; age group; type of injury; cause of the injury; initial diagnosis; affected location; techniques for incision and identification; surgical planning; flap design; postoperative period; result of the propeller flap; and complications.

**Results** The sample was composed of male patients (100%), with a mean age of 36.4 years, and 92.7% of the injuries resulted from motorcycle accidents, mostly on the right side (71.4%). The surgical planning of the propeller flap followed the same procedure in all cases. Immediate postsurgical complications were present in 35.7% of the cases, and they included excessive bleeding (14.3%), partial necrosis (14.3%), and flap dehiscence (7.1%). In total, 13 patients had excellent coverage, and only 1 had flap loss.

**Conclusion** The propeller-flap technique to cover lesions in the lower limb proved to be a good alternative in most cases evaluated, with a good surgical result, although complications were observed in some cases.

**Keywords**
- soft tissue injuries
- perforator flap
- lower extremity

## Introdução

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que cerca de 50 milhões de vítimas de acidentes de trânsito vivem incapacitadas ou com sequelas.[1] No Brasil, dados do Sistema Único de Saúde (SUS) apontam um custo estimado de R$ 2,9 bilhões em decorrência de acidentes de trânsito.[2]

Os pedestres, os ciclistas e os motociclistas constituem os grupos mais vulneráveis a acidentes de trânsitos. A maioria das vítimas provêm de acidentes de moto, e são jovens (25 a 35 anos) e do sexo masculino.[3] O politraumatismo decorrente do acidente de moto acarreta lesões mais graves na cabeça e nas extremidades, sendo as principais causas de óbito as fraturas de membros e da pelve, seguidas de trauma, laceração ou ruptura de órgãos abdominais, e traumatismos crânioencefálicos.[4]

Acidentes de trânsito levam a traumas ortopédicos. Os avanços na medicina estimulam o aprimoramento das técnicas cirúrgicas.[5] As lesões incluem ferimentos complexos em membros inferiores, o que é um desafio quanto ao tipo de tratamento mais adequado.[6] Cirurgias reconstrutoras são complexas em função das características anatômicas que levam à dificuldade no tratamento das lesões de partes moles.[7]

Os retalhos consistem em tecido mobilizado, mantido ligado ao seu pedículo vascular, garantindo a irrigação adequada.[8] O uso de retalho em hélice para a cobertura de lesões de partes moles teve início em 1991 como uma abordagem cirúrgica à perda substancial ocasionada por traumas. Sua utilização na prática clínica foi aprimorada à medida que aumentou o conhecimento a respeito do sistema vascular cutâneo. Os fatores envolvidos na escolha da técnica cirúrgica mais adequada incluem a localização, a extensão da lesão, a exposição de estruturas nobres, e a experiência do cirurgião com as técnicas de reconstrução.[9]

O uso do retalho em hélice para a cobertura de lesões é uma opção quando a área a ser tratada tem tamanho pequeno a médio, e está localizada em uma região bem vascularizada e circundada por tecidos saudáveis. Deve-se considerar nessa técnica a qualidade e o volume do tecido mole transferido, a orientação da cicatriz, e o planejamento adequado do retalho, para permitir o fechamento direto do local doador sem tensão na área. Quando essas indicações são respeitadas, o retalho em hélice apresenta grande taxa de sucesso, baixa morbidade, rápida recuperação, bons resultados estéticos, e custos reduzidos.[10]

O objetivo do presente artigo foi avaliar o uso de retalho em hélice para cobertura de lesões de partes moles em membro inferior, bem como identificar as principais causas de traumas e complicações decorrentes da técnica cirúrgica.

## Materiais e Métodos

Tratou-se de um estudo transversal retrospectivo, que foi feito mediante revisão de prontuários, utilizando-se uma amostra de conveniência. Os dados foram obtidos a partir do prontuário eletrônico de pacientes (PEP) atendidos e cadastrados no *software* Conecte/w (Wareline do Brasil, Goiânia, GO, Brasil) no pronto-socorro de ortopedia do Hospital de Urgências, no período de julho de 2018 a junho de 2019, para tratamento cirúrgico de lesão de partes moles em membros inferiores. A coleta dos dados foi realizada no Setor de Arquivo Médico e Estatística (SAME).

Após selecionados os prontuários, foram avaliados os aspectos clínicos: 1) sexo; 2) faixa etária; 3) tipo de lesão; 4) causa da lesão; 5) diagnóstico inicial; 6) local acometido; 7) técnicas de incisão e identificação; 8) planejamento cirúrgico; 9) desenho do retalho; 10) pós-operatório; 11) resultado do retalho em hélice; e 12) complicações. Os dados foram coletados em formulário próprio, e, para fins de comparação, foram utilizados os registros fotográficos do procedimento cirúrgico e do pós-cirúrgico, e estimadas as frequências em relação às variáveis.

## Resultados

No período de 1 ano, foram identificados 14 indivíduos com lesão de partes moles em membros inferiores submetidos à

técnica cirúrgica do retalho em hélice. Quanto ao sexo, todos eram do sexo masculino ($n = 14$; 100%). A faixa etária média dos pacientes foi de 36,4 ± 8,48 anos, variando de 26 a 48 anos, sendo a maior frequência de adultos jovens (25 a 29 anos; $n = 4$; 28,6%) e adultos entre 45 e 49 anos ($n = 4$; 28,6%). Quanto ao tipo de lesão, a maioria apresentou lesões de partes moles, com exposição de estruturas nobres como tendões, e sem fratura exposta associada ($n = 08$; 57%), e o lado direito foi o mais acometido ($n = 10$; 71,4%).

O acidente de moto foi a principal causa da lesão entre os pacientes submetidos ao procedimento cirúrgico com retalho em hélice ($n = 13$; 92,7%). Apenas 1 (7,1%) paciente sofreu lesão decorrente de acidente com automóvel. Entre as áreas afetadas (►**Tabela 1**), a face posterior do terço distal da perna direita foi a mais frequentemente acometida ($n = 5$; 35,7%), seguida da face medial do terço distal do mesmo lado ($n = 3$; 21,5%).

O desenho do retalho para cobertura de ferimento variou de 4 × 3 cm a 11 × 4 cm. As dimensões do retalho variaram de 12 $cm^2$ a 70 $cm^2$, com tamanho médio de 29 $cm^2$ e intervalo interquartil de 21 $cm^2$ a 38 $cm^2$. As complicações pós-cirúrgicas imediatas estavam presentes em 35,7% ($n = 5$) dos casos, e incluíram sangramento excessivo ($n = 2$; 14,3%), necroses parciais ($n = 2$; 14,3%), e deiscência do retalho ($n = 1$; 7,1%). Em 42,9% ($n = 6$) dos casos, foi necessário o enxerto de pele para a cobertura da área doadora (►**Tabela 1**). Em relação ao resultado da técnica cirúrgica utilizada, treze pacientes apresentaram ótima cobertura, e em apenas um houve perda do retalho.

Quanto ao planejamento cirúrgico utilizado, em todos os casos seguiu-se o procedimento resumido a seguir. Os retalhos de perfurantes foram indicados para a cobertura de feridas no terço distal da perna e na região perimaleolar do tornozelo. Os eixos arteriais foram a artéria tibial posterior e a artéria tibial anterior. Nas feridas de localização anteromedial e posterior, a opção foi pela artéria tibial posterior e lateral e pela artéria tibial anterior. A escolha do retalho de perfurante obedeceu aos critérios citados anteriormente. O paciente foi anestesiado no centro cirúrgico, foi feita a exsanguinação do membro inferior, e, posteriormente, foi confeccionado o desenho do retalho e marcado o ponto provável da localização do pedículo (artéria perfurante), não sendo possível o uso de *Doppler* para a identificação do pedículo em função da indisponibilidade do equipamento no hospital.

Para a técnica cirúrgica, o procedimento utilizado nos casos foi o resumido a seguir. Após o desenho do retalho e a marcação do provável ponto da perfurante, foi feita uma incisão de pele e subcutâneo até a fáscia. Elevou-se a fáscia de maneira subfacial para a localização da artéria perfurante para a nutrição do retalho. Identificada a artéria perfurante, foi realizada a confirmação de sua origem no eixo principal, na artéria tibial posterior ou anterior, e da entrada no retalho por via fascial. Então, foi feito um molde com uma compressa recortada no tamanho da ferida a ser reconstruída até o pedículo. e então, o retalho foi dissecado e elevado junto à fáscia. Em todos os procedimentos, assegurou-se que a fáscia fizesse parte do retalho, visto que ela seria responsável pela perfusão do retalho. Depois, realizou-se a rotação do retalho em 180° com aba maior cobrindo a ferida. Posteriormente, foi liberado o garrote, verificada a perfusão do retalho, e realizada a sutura. A falha na área doadora foi coberta com enxerto de pele quando necessário.

O pós-operatório descrito em prontuário consistia na troca diária de curativo não compressivo e manutenção do membro elevado. Após a alta hospitalar, era feito o

**Tabela 1** Resumo dos casos de lesão de partes moles submetidos à técnica cirúrgica do retalho em hélice

| Caso | Idade (anos) | Retalho (cm) | Local acometido | Complicações | Processos adicionais |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 42 | 10 × 2 | Face medial de terço distal de perna direita | Não houve | Enxerto de pele |
| 2 | 37 | 7 × 7 | Face medial de terço distal de perna esquerda | Sangramento | Emagrecimento do retalho |
| 3 | 48 | 10 × 7 | Face posterior distal de perna direita | Não houve | Enxerto de pele |
| 4 | 46 | 8 × 3 | Face posterior de terço distal de perna esquerda | Sangramento | Não houve |
| 5 | 48 | 11 × 4 | Face posterior distal de perna direita | Não houve | Enxerto de pele |
| 6 | 48 | 7 × 5 | Face medial de terço distal de perna direita | Não houve | Não houve |
| 7 | 35 | 9 × 4 | Face medial de terço distal de perna direita | Não houve | Não houve |
| 8 | 35 | 5 × 3 | Face medial de terço médio de perna direita | Não houve | Não houve |
| 9 | 26 | 6 × 4 | Face posterior distal de perna direita | Necrose parcial do retalho | Enxerto de pele |
| 10 | 28 | 5 × 3 | Face posterior distal de perna direita | Deiscência do retalho | Não houve |
| 11 | 27 | 4 × 3 | Face média de terço médio de perna direita | Não houve | Não houve |
| 12 | 32 | 6 × 4 | Face lateral de terço distal de perna esquerda | Necrose parcial do retalho | Não houve |
| 13 | 27 | 6 × 4 | Face lateral de terço distal de perna direita | Não houve | Enxerto de pele |
| 14 | 31 | 8 × 3 | Face medial de terço distal de perna esquerda | Não houve | Enxerto de pele |

acompanhamento ambulatorial. Em um período de duas a quatro semanas, já eram relatadas em prontuário a boa manutenção do retalho e a cobertura da lesão. Nas ►**Figuras 1** e **2** são apresentados os registros fotográficos disponíveis em prontuário referente ao procedimento cirúrgico com retalho em hélice realizado nos pacientes dos casos 1 e 5, respectivamente (►**Tabela 1**).

## Discussão

No estado de Goiás, foram registrados em média 91 acidentes de trânsito por dia no primeiro semestre de 2019. Cerca de 60% das vítimas de acidentes de trânsito em Goiânia neste período estavam em motos. Indivíduos do sexo masculino, entre 20 e 29 anos, representam 42% do total de envolvidos em acidentes motociclísticos no país,[11] dados semelhantes aos observados no presente estudo. Sado et al.[12] avaliaram as características das vítimas de acidentes motociclísticos internadas no hospital de urgências de 1º a 31 de dezembro de 2007, e observaram que a maioria era do sexo masculino (91%), e as lesões e intervenções cirúrgicas mais frequentes estavam localizadas em membros inferiores (53,3%).

Shen et al.,[13] ao avaliarem pacientes com lesões em partes moles dos membros inferiores atendidos em um hospital na

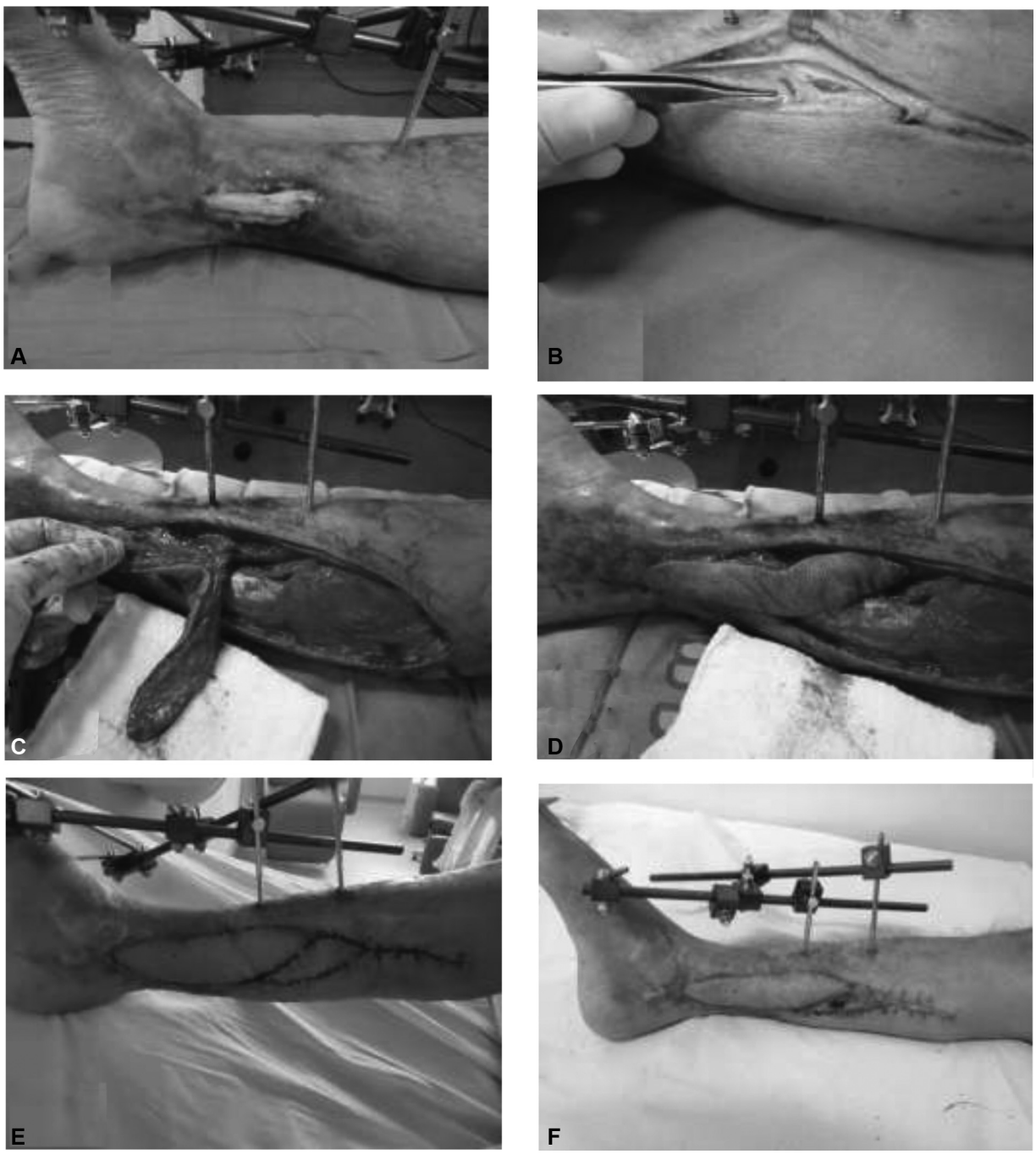



**Fig. 1** (A) Lesão de partes moles com exposição de tendões; (B) localização da artéria perfurante; (C) dissecção do retalho; (D) rotação do retalho; (E) cobertura e enxerto; (F) resultado pós-cirúrgico.




**Fig. 2** (A) Lesão de partes moles com exposição de tendões; (B) localização da artéria perfurante; (C) dissecção do retalho; (D) rotação do retalho; (E) resultado pós-cirúrgico.

China, observaram que a maioria era do sexo masculino (80,6%; $n = 29$), e a idade média era de 39,7 anos. Mendieta et al.[14] avaliaram o uso de retalho em hélice na cobertura de lesões de tecidos moles de membros inferiores em indivíduos atendidos em um hospital na Nicarágua; a idade média dos acidentados foi de 32 anos, e o sexo masculino, o mais frequente (75% dos casos), dados inferiores aos observados no presente estudo.

Lesões em membros inferiores têm baixa relação com casos fatais, mas exigem cirurgias reparadoras, corretivas, e, em alguns casos, amputações, o que pode comprometer a qualidade de vida dos pacientes.[5] Ao avaliarem o perfil dos indivíduos envolvidos em acidentes motociclísticos no município de São Paulo, Debieux et al.[15] observaram que a maioria das lesões ocorreram em membros inferiores (53,9%) e em maior frequência na faixa etária de 21 a 24 anos (45%). Rezende et al.,[9] ao avaliarem o perfil epidemiológico, o tratamento cirúrgico, e os resultados pós-operatórios de pacientes com feridas complexas traumáticas de membros inferiores, observaram que o acidente motociclístico foi responsável pela maioria das lesões (37,8%), e o terço inferior da perna foi a região mais acometida pelo trauma (50,4%), seguido do terço medial (32%).

A exposição de áreas nobres é comum quando ocorrem lesões em terço distal da perna, exigindo que sejam recobertas com tecidos de boa qualidade e vascularização.[6] O uso

de retalhos na cobertura de lesões decorrentes de traumas em partes moles oferece como vantagens a semelhança em textura ao local do lesionado, boa aparência, e capacidade de reparo parcial ou completo do local doador. O tamanho dos retalhos depende da extensão da área a ser coberta.[13] Shen et al.[13] relataram em seu estudo retalhos variando de $10 \times 5$ cm a $34 \times 18$ cm, valores superiores ao relatados no presente estudo. Sasidaran et al.[16] realizaram a reconstrução de defeitos de tecidos moles no membro inferior em 6 pacientes de um hospital da Malásia nos quais as dimensões dos retalhos variaram de $3 \times 3$ cm a $10 \times 5$ cm, valores mais próximos aos observados no presente estudo.

Bajantri et al.[17] sugerem o uso de retalhos em hélice para defeitos de até 50 $cm^2$, mas D'Arpa et al.[18] afirmam que existem outros fatores que devem ser considerados ao se estabelecer um tamanho máximo de retalho, visto que ele depende do tamanho corporal e das pernas do paciente, da flacidez da pele, do volume do retalho, do fechamento adequado do local doador, e de inúmeros outros fatores. Os autores concluem que retalhos em hélice ainda são uma opção atraente para defeitos pequenos e médios, especialmente em nível de perna e pé.

Ao avaliarem o resultado pós-cirúrgico, Nelson et al.[19] encontraram uma taxa total de perda de retalho de 5,5%, e uma taxa de perda parcial de 11,6%, inferior à observada no presente estudo (14,3%). Sisti et al.[10] realizaram uma revisão da literatura entre os anos de 2005 e 2015, e estimaram a taxa de complicações pós-cirúrgicas decorrentes da técnica de retalhos em hélice em 22,6%, e a maior frequência foi observada em membro inferior (31,8%), sendo a necrose parcial do retalho e a congestão venosa as complicações mais frequentes. No presente estudo, a taxa de complicações foi superior à média observada por Sisti et al.[10] mas com similaridade em relação às complicações mais frequentes.

## Conclusão

Apesar do número limitado de prontuários de pacientes submetidos à técnica do retalho em hélice para cobertura de lesões em membro inferior, o uso desse tipo de retalho mostrou-se uma boa alternativa na maioria dos casos avaliados, com um bom resultado cirúrgico, embora tenham sido observadas complicações em alguns casos.

### Conflito de Interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Referências


1 Rodrigues BL, Portela AR, Pastore Neto M, Drumond AF. Lesão grave de partes moles decorrente de acidente motociclístico. Rev Med Minas Gerais 2013;23(04):536–539

2 Aquino Y. Acidentes no trânsito deixaram mais de 1,6 milhão feridos em 10 anos: seis de cada dez casos graves são de pessoas entre 15 e 39 anos. Empresa Brasil de Comunicação, Brasília, 23 mai 2019, Saúde. Disponível em: http://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2019-05/acidentes-no-transito-deixaram-mais-de-16-milhao-feridos-em-10-anos. [Acesso em: 23 jul 2019]

3 Andrade SM, Jorge MH. Características das vítimas por acidentes de transporte terrestre em município da Região Sul do Brasil. Rev Saude Publica 2000;34(02):149–156

4 Koizumi MS. Padrão das lesões nas vítimas de acidentes de motocicleta. Rev Saude Publica 1992;26(05):306–315

5 Saad FT, Almeida KG, Almeida PY, et al. Reconstrução de dorso do pé com retalho supramaleolar lateral de fluxo reverso em menor de 4 anos de idade. Rev Bras Cir Plást 2015;30(02): 324–332

6 Chang AJ, Milcheski DA, Nakamoto H, Tuma P Junior, Lobato R, Ferreira MC. Condutas em traumas complexos de partes moles de membros inferiores no HCFMUSP. Rev Bras Cir Plást 2013;28(3, Suppl)1–103

7 Macedo JL, Rosa SC, Silva AA, Filho Neto AVR, Ruguê PH, Scartazzini C. Versatilidade do uso do retalho do músculo gastrocnêmio medial na reconstrução de lesões de partes moles de membros inferiores. Rev Bras Cir Plást 2016;31(04):527–533

8 Teixeira Neto N, Chi A, Paggiaro AO, Ferreira MC. Tratamento cirúrgico das feridas complexas. Rev Med (São Paulo) 2010;89 (3/4):147–151

9 Rezende MR, Rabelo NT, Benabou JE, et al. Cobertura do terço distal da perna com retalhos de perfurantes pediculados. Acta Ortop Bras 2008;16(04):223–229

10 Sisti A, D'Aniello C, Fortezza L, et al. Propeller Flaps: A Literature Review. In Vivo 2016;30(04):351–373

11 DETRAN. Departamento estadual de trânsito. Estatísticas. Disponível em: http://inside.detran.go.gov.br/acidente/index.htm. [Acesso em: 14 jul 2019]

12 Sado JM, Morais FD, Viana FP. Caracterização das vítimas por acidentes motociclísticos internados no hospital de urgências de Goiânia. Rev Movimenta 2009;2(02):49–53

13 Shen L, Liu Y, Zhang C, et al. Peroneal perforator pedicle propeller flap for lower leg soft tissue defect reconstruction: Clinical applications and treatment of venous congestion. J Int Med Res 2017;45(03):1074–1089

14 Mendieta M, Cabrera R, Siu A, Altamirano R, Gutierrez S. Perforator Propeller Flaps for the Coverage of Middle and Distal Leg Soft-tissue Defects. Plast Reconstr Surg Glob Open 2018;6(05): e1759

15 Debieux P, Chertman C, Mansur NS, Dobashi E, Fernandes HJ. Lesões do aparelho locomotor nos acidentes com motocicleta. Acta Ortop Bras 2010;18(06):353–356

16 Sasidaran R, Zain MA, Basiron NH, Ajik S. Propeller flaps in lower limb reconstruction: case series. Anaplastology 2013;3(01):1–4

17 Bajantri B, Bharathi RR, Sabapathy SR. Wound coverage considerations for defects of the lower third of the leg. Indian J Plast Surg 2012;45(02):283–290

18 D'Arpa S, Toia F, Pirrello R, Moschella F, Cordova A. Propeller flaps: a review of indications, technique, and results. BioMed Res Int 2014;2014:986829

19 Nelson JA, Fischer JP, Brazio PS, Kovach SJ, Rosson GD, Rad AN. A review of propeller flaps for distal lower extremity soft tissue reconstruction: Is flap loss too high? Microsurgery 2013;33(07): 578–586

# Osteossíntese de fraturas do colo do metacarpo com parafuso autocompressivo - Análise preliminar de 21 casos*

## *Osteosynthesis of Fractures of the Metacarpal Neck with Self-Compressing Screw - Preliminary Analysis of 21 Cases*

Celso Ricardo Folberg[1] Jairo André de Oliveira Alves[1] Otávio Pereira Cadore[2] Fernando Maurente Sirena[1]

[1] Grupo de Cirurgia da Mão, Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil
[2] Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil

**Endereço para correspondência** Celso Ricardo Folberg, MSc, Rua Sinke, 236, casa 45, Porto Alegre, RS, 90840-150, Brasil (e-mail: cfolberg@hcpa.edu.br).

Rev Bras Ortop 2021;56(2):198–204.

**Resumo**

**Objetivo** O presente estudo visa analisar os resultados clínicos do tratamento cirúrgico das fraturas de colo do metacarpo com fixação intramedular retrógrada utilizando parafusos canulados sem cabeça (tipo Herbert).

**Métodos** Estudo retrospectivo de 21 fraturas fechadas desviadas do colo do metacarpo em 21 pacientes operados entre abril de 2015 e novembro de 2018.

**Resultados** A casuística incluiu 19 homens e 2 mulheres. Os mecanismos causadores do trauma foram soco, queda ao solo e acidente com veículo motorizado (n = 14, 5 e 2). Os metacarpos acometidos foram o V, III e II (n = 19, 1 e 1). As indicações cirúrgicas foram angulação colo-diáfise do metacarpo $> 30°$ para os II e III metacarpos e $> 40°$ para o V metacarpo, encurtamento $\geq$ 5mm, desvio rotacional e o desejo do paciente de não utilizar imobilização gessada. No pós-operatório imediato, os pacientes permaneceram sem imobilização e orientados a mobilizar os dedos conforme tolerância. Todos os pacientes ficaram com mobilidade ativa total $> 240°$ e retornaram às suas antigas ocupações. Todas fraturas consolidaram e não houve reintervenções.

**Palavras-chave**
- fraturas ósseas
- mãos
- metacarpo

* *Trabalho desenvolvido no Grupo de Cirurgia da Mão, Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Porto Alegre, RS, Brasil.*

**recebido**
17 de Janeiro de 2020
**aceito**
05 de Maio de 2020

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0040-1714229.
**ISSN** 0102-3616.

© 2021. 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

**Discussão** As grandes vantagens da técnica com parafuso sem cabeça são sua baixa morbidade, estabilidade suficiente para não precisar de imobilização externa e reprodutibilidade com baixo custo.

**Conclusão** Esta é uma técnica fácil, rápida, e que apresenta ótimos resultados para o tratamento cirúrgico das fraturas deslocadas do colo dos metacarpos.

## Abstract

**Objective** The present study aims to analyze the clinical results of the surgical treatment of metacarpal neck fractures with retrograde intramedullary fixation using cannulated headless screws (Herbert type).

**Methods** Retrospective study of 21 closed fractures deviated from the metacarpal neck in 21 patients operated between April 2015 and November 2018.

**Results** The sample included 19 men and 2 women. The mechanisms that caused the trauma were punching, falling to the ground and motor vehicle accident ($n = 14$, 5 and 2). The affected metacarpals were the $5^{th}$, $3^{rd}$, and $2^{nd}$ ($n = 19$, 1 and 1). Surgical indications were neck-shaft diaphysis of the metacarpal $> 30°$ for the $2^{nd}$ and $3^{rd}$ metacarpals and $> 40°$ for the $5^{th}$ metacarpal, shortening $\geq$ 5mm, rotational deviation, and the desire of the patient not to use plaster cast. In the immediate postoperative period, patients remained without immobilization and were instructed to mobilize their fingers according to tolerance. All patients had total active mobility $> 240°$ and returned to their former occupations. All fractures consolidated and there were no reinterventions.

**Discussion** The great advantages of the headless screw technique are its low morbidity, sufficient stability to avoid external immobilization, and reproducibility at low cost.

**Conclusion** This is an easy, fast technique that has excellent results for the surgical treatment of displaced fractures of the neck of the metacarpals.

**Keywords**
- fractures, bone
- hand
- metacarpus

## Introdução

Fraturas de metacarpos e falanges correspondem a 18% de todas as fraturas abaixo do cotovelo,[1] e podem ser tratadas de diversas maneiras. Fraturas do colo dos metacarpos podem ter indicação cirúrgica ao apresentar desvio rotacional, angulação ou encurtamento, sendo que os parâmetros exatos do alinhamento aceitável ainda são controversos.[2]

Dentre os métodos de fixação interna, podemos destacar fios de Kirschner, placas e parafusos. Os primeiros geralmente exigem imobilização pós-operatória, promovendo rigidez articular por não permitir mobilidade precoce.[3] Placas e parafusos geralmente requerem dissecção extensa de partes moles, podendo causar rigidez e aderências tendíneas. Embora não haja consenso ainda de qual é o melhor método, o tratamento cirúrgico abrange uma taxa geral de complicações de até 36%. Destas, as mais comuns são: lesão tendínea, pseudoartrose, consolidação viciosa, necrose avascular, rigidez e aderências.[4–6]

Em 2010, Boulton et al descreveram uma técnica de fixação para fraturas subcapitais dos metacarpos com o objetivo de minimizar estas complicações e ainda promover a mobilidade precoce, utilizando um parafuso canulado sem cabeça com fixação retrógrada.[7] Mais tarde, Del Piñal et al[8] aperfeiçoaram a técnica, adicionando diferentes métodos de redução e fixação para fraturas cominutivas e com maior probabilidade de perda de redução ou encurtamento, aumentando a gama de indicações para fraturas complexas. Neste estudo, os autores descreveram 69 fraturas em 59 pacientes, inclusive 17 fraturas expostas, sendo tratadas em apenas um tempo. Ele concluiu que este é seu método de escolha para fraturas diafisárias transversas e oblíquas curtas, além de metafisárias dos metacarpos e falanges, sendo contraindicado apenas em casos de fise aberta e infecção vigente.

Nosso trabalho descreve a técnica cirúrgica e os resultados clínicos da fixação percutânea intramedular retrógrada de fraturas do colo de metacarpos. Em todos os casos foi utilizado um parafuso canulado sem cabeça, numa série de casos operados entre 2015 e 2018.

## Métodos

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, foi realizada uma avaliação retrospectiva de dados clínicos e radiográficos de 24 pacientes com fraturas fechadas do colo do metacarpo tratadas cirurgicamente com parafusos autocompressivos sem cabeça (Herbert) retrógrados entre abril de 2015 e novembro de 2018. Três pacientes perderam seguimento e foram excluídos da avaliação. Todos os pacientes foram operados e seguidos pelo autor sênior (Folberg C. R.).

Radiografias padrão em incidências anteroposterior e oblíqua da mão foram obtidas para avaliação do desvio e da angulação das fraturas. A medida da angulação em graus foi medida nas incidências oblíquas. As indicações cirúrgicas

foram angulação colo-diáfise do metacarpo > 30° para os II e III metacarpos e > 40° para o V metacarpo, encurtamento ≥ 5 mm, desvio rotacional e desejo do paciente de não utilizar imobilização gessada. Todos os pacientes foram avaliados pelo autor sênior tanto no pré- quanto no pós-operatório, sendo discutidos os riscos e benefícios da cirurgia. Antes da assinatura do termo de consentimento informado, além das orientações sobre o procedimento cirúrgico, as instruções pós-operatórias foram amplamente discutidas, explicitando a importância da mobilização precoce sem carga para que pudessem alcançar a mobilidade articular completa o mais brevemente possível.

## Técnica cirúrgica

Todos os pacientes foram operados sob sedação e bloqueio anestésico axilar do plexo braquial, exceto os últimos dois pacientes. Nestes, foi utilizada a técnica Wide Awake Local Anesthesia No Tourniquet (WALANT, na sigla em inglês), quando é utilizada anestesia local com adrenalina e o paciente mantém-se acordado durante o procedimento.

As fraturas eram reduzidas de modo fechado com tração manual, manipulação dos fragmentos proximal e distal e flexão da articulação metacarpofalangeana. Em três casos, foi necessário o auxílio de um fio de Kirschner para redução da fratura, que era introduzido no foco da fratura fazendo alavanca e mantendo a redução temporariamente até que o parafuso de Herbert fosse introduzido.

Uma agulha 16 gauge era posicionada, com auxílio do intensificador de imagens, no centro da cabeça do metacarpo tanto na incidência anteroposterior quanto perfil e direcionada para o canal intramedular. Esta agulha era introduzida manualmente no canal intramedular do metacarpo até cruzar o foco da fratura no fragmento proximal. O fio-guia do parafuso de Herbert era introduzido através da agulha até a base do metacarpo, onde era então fixado (►**Figura 1**). A agulha era removida e uma incisão (tipo estocada com bisturi no sentido longitudinal do tendão) de ∼ 3 mm adjacente ao fio-guia era feita através da pele, do tendão extensor e da cápsula articular. Após, eram utilizadas as brocas longa de 1.6 mm e curta de 2.0 mm para preparar para a inserção do parafuso de Herbert de 3.0 mm. Em todos os casos, o parafuso mais longo disponível (30 mm) foi utilizado, permanecendo sempre abaixo da superfície articular sob controle radioscópico.

Em 2 pacientes com fraturas cominutivas instáveis, onde a compressão dos fragmentos não seria benéfica para a fixação – o objetivo seria apenas a estabilização da fratura –, um fio de Kirschner de 1.5 mm foi passado transfixando e estabilizando o fragmento distal ao metacarpo adjacente. Após a estabilização da fratura com o parafuso, mantendo a altura do metacarpo, o fio de Kirchner era retirado. Nos demais casos, o desvio rotacional era controlado visualizando a fluoroscopia e ao terminar o procedimento com mobilidade ativa ou passiva dos dedos. Não houve necessidade de fixação temporária do fragmento distal para controle rotacional, pois durante a fixação não pareceu haver desvio rotacional significativo. Desvios rotacionais e estabilidade da osteossíntese eram testados logo após a fixação. Nos pacientes nos quais foi utilizada anestesia local (WALANT), era realizado o teste com mobilidade ativa, e nos demais com mobilidade passiva dos dedos e punho.

Após sutura da pele e curativo, uma faixa elástica era aplicada e o paciente era orientado a mobilizar os dedos conforme tolerância por 5 a 7 dias até a primeira revisão pós-operatória, quando radiografias de controle eram obtidas. Com a diminuição da dor e do edema, os pacientes eram encorajados a mobilizar os dedos objetivando amplitude de movimento completa. Na consulta seguinte, em torno de 3 semanas pós-operatórias, novas radiografias eram realizadas. Se a amplitude de movimento estivesse melhorando muito lentamente, o paciente era encaminhado para clínica de fisioterapia. Do contrário, era estimulado a manter os exercícios em casa. Os pacientes eram reavaliados com 6 e 12 semanas pós-operatórias, quando a maioria dos pacientes tinha sua avaliação final se apresentassem mobilidade ampla e ausência de queixas.

## Resultados

A casuística incluiu 19 homens e 2 mulheres, com média de idade de 33,4 anos (18-75 anos). A fratura ocorreu na mão direita em 15 pacientes e na mão esquerda em 6 pacientes. Os mecanismos causadores do trauma foram soco contra parede/mesa/outrem (n = 14), queda ao solo (n = 5) e acidente de trânsito (n = 2). As fraturas ocorreram no colo do quinto metacarpo (n = 19), do terceiro metacarpo (n = 1) e do segundo metacarpo (n = 1).

O tempo médio decorrido da fratura até a cirurgia foi de 9 ± 6 dias.

Os dados dos pacientes estão resumidos na ►**Tabela 1**.

O tempo operatório em todos os casos foi < 45 minutos (intervalo entre 10 e 42 minutos). Não houve nenhuma complicação transoperatória.

Todas as fraturas apresentaram consolidação clínica e radiológica. Não houve nenhum caso de consolidação viciosa (nenhum desvio angular ou rotacional significativo). As últimas radiografias obtidas com seguimento mais longo não mostraram alterações degenerativas em nenhum paciente.

Nenhum paciente teve infecção pós-operatória, aderências tendíneas ou capsulares ou complicações relacionadas ao parafuso que necessitassem reoperação. Todos os 21 pacientes tiveram um resultado funcional excelente, com amplitude de movimento total ativa do dedo > 240°. Apenas um paciente (fratura do segundo metacarpo) teve um *lag* extensor de 10° e flexão da articulação metacarpofalangeana 10° menor que o lado contralateral (►**Figura 2**), sem repercussão funcional. Dois pacientes tiveram que permanecer fazendo fisioterapia e terapia ocupacional após 12 semanas de pós-operatório até obter amplitude de movimento completa, um com 16 e outro com 20 semanas. Todos os pacientes voltaram às suas atividades prévias, tanto laborativas quanto esportivas e recreacionais, sem queixas em relação à função das mãos.

## Discussão

O uso de fios de Kirschner no tratamento cirúrgico das fraturas isoladas desviadas de metacarpos foi, por muito tempo, o método de escolha. Baseado nos conceitos de

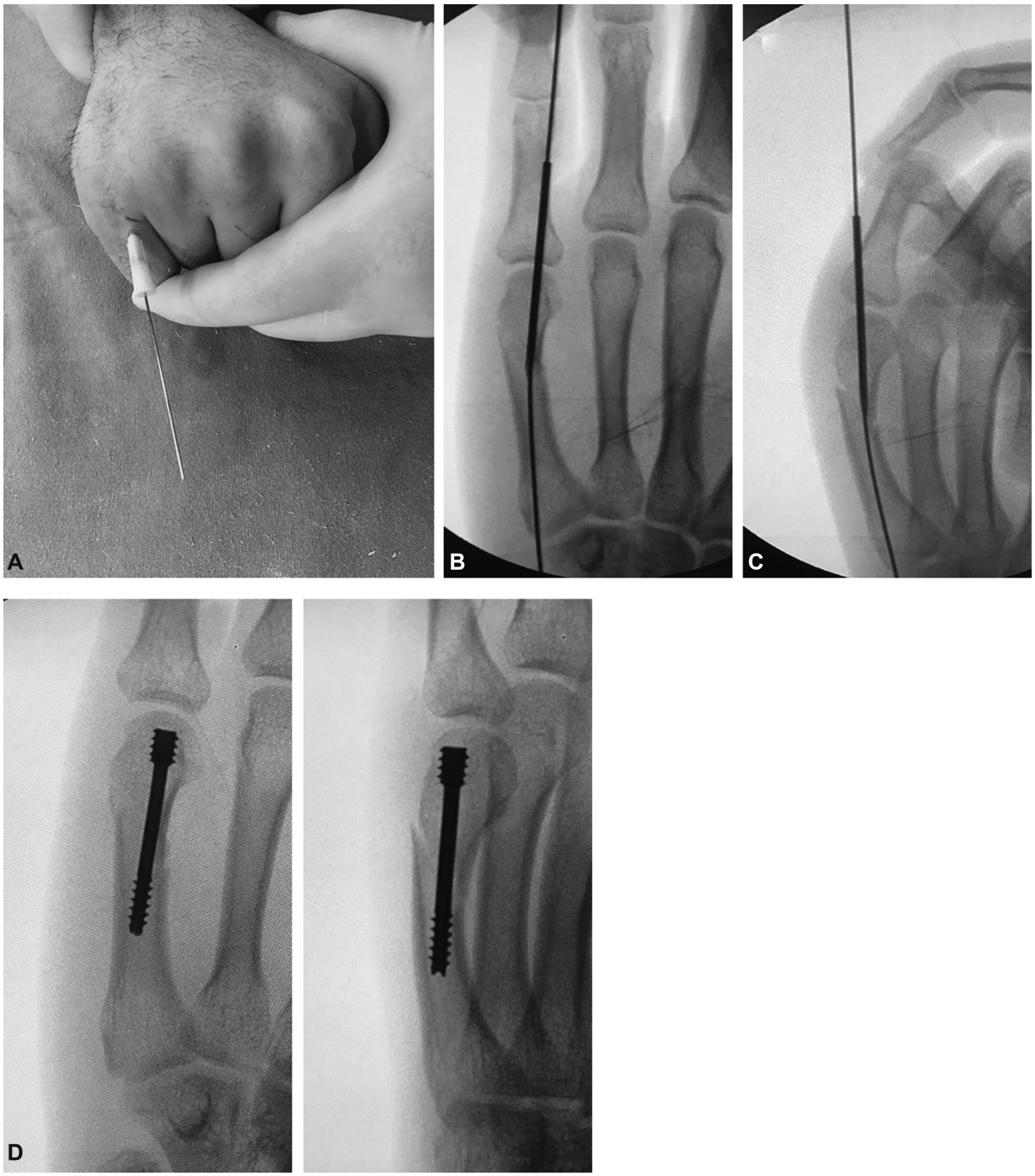



**Fig. 1** Detalhes da técnica cirúrgica: A) Introdução da agulha e fio-guia após redução da fratura; B e C) Controle radioscópico; D e E) Resultado pós-operatório imediato da fixação.

fixação flexível proposto por Ender et al[9] e, posteriormente, por Foucher,[10] com a osteossíntese intramedular anterógrada, ou estabilizando a fratura com fios cruzados, apresenta bons resultados.[11] Todavia, complicações como infecção, perda precoce da fixação, rigidez e não-consolidação podem chegar a 16% dos casos.[12,13]

A escolha por parafusos canulados autocompressivos sem cabeça introduzida por Herbert et al para tratamento de fraturas do punho e do carpo,[14] e mais recentemente no tratamento de fraturas de metacarpos e falanges[8,15–18] é uma alternativa aos tratamentos convencionais que traz algumas vantagens: não viola o foco da fratura, não necessita imobilização gessada e permite mobilidade precoce Além disso, diversos estudos mostraram superioridade biomecânica dos parafusos intramedulares em relação aos fios de Kirschner intramedulares.[19,20] A estabilidade no foco da fratura pode ser dada pela fixação da rosca do parafuso no canal endosteal ou como tutor intramedular, podendo inclusive ser um misto de ambos, como sugerido por Del Piñal et al.[8]

Nossa técnica propõe a colocação do fio-guia sem incisão prévia, e apenas uma incisão mínima (tipo estocada com a lâmina do bisturi no sentido longitudinal do tendão), não

**Tabela 1** Caracterização da amostra

| Variáveis | $n = 21$ |
|---|---|
| Idade (anos) – média ± DP | 33,5 ± 14.3 |
| Lado acometido – n (%) | |
| Direito | 15 (71,4) |
| Esquerdo | 6 (28,6) |
| Osso – n (%) | |
| II Metacarpo | 1 (4,8) |
| III Metacarpo | 1 (4,8) |
| V Metacarpo | 19 (90,5) |
| Angulação (graus) – média ± DP | |
| II Metacarpo | 32,0 ± 0,0 |
| III Metacarpo | 35,0 ± 0,0 |
| V Metacarpo | 49,8 ± 11,4 |
| Mecanismo – n (%) | |
| Soco | 14 (66,7) |
| Queda ao solo (futebol, bicicleta, queda da própria altura) | 5 (23,8) |
| Acidente moto/carro | 2 (9,5) |
| Tempo de lesão até cirurgia (dias) – média ± DP | 9,14 ± 6,17 |

Abreviação: DP, desvio-padrão.

havendo visualização direta de tendão, da cápsula articular e da superfície articular do metacarpo. Ruchelsman et al[16] descreveram uma pequena abordagem com abertura longitudinal do tendão extensor e artrotomia dorsal, mas, assim como o trabalho de Jann et al,[17] acreditamos que a fluoroscopia fornece uma boa visualização do ponto de entrada do parafuso. A lesão do tendão extensor, assim como a lesão condral da cabeça do metacarpo, causadas pela entrada da cabeça do parafuso, não foram consideradas significativas.[18,21] A solicitação da mobilização ativa da mão, com extensão completa do dedo logo após a passagem do parafuso, demonstrou funcionalidade do mecanismo extensor no transoperatório. Isso se manteve desta forma em todos os casos. A fixação dessas fraturas com anestesia local com adrenalina e sem uso do torniquete (WALANT, como descrito por Lalonde et al,[22] oportuniza que o paciente acordado faça mobilidade ativa no transoperatório. Isso possibilita testar o mecanismo extensor e visualizar a estabilidade da osteossíntese sob fluoroscopia, reforçando para o paciente a ideia de poder mobilizar o dedo precocemente com segurança. A proteção do dedo afetado sindactilizando-o com o dedo adjacente por 30 dias no pós-operatório como realizado no trabalho de Jann et al[17] não se mostrou necessária em nossos casos.

Alguns autores afirmam não haver compressão no foco de fratura, pois o parafuso funcionaria apenas como um estabilizador interno.[23] Entretanto, nas fraturas mais cominutivas, a compressão do parafuso pode instabilizar a fratura e ocasionar desvio e encurtamento da fratura. Nestes casos, o uso de um segundo parafuso (via de regra de diâmetro menor) para estabilização está indicado, conforme bem descrito por Del Piñal et al,[8] mas exige maior habilidade do cirurgião, pois o espaço muitas vezes é pequeno para colocação de dois parafusos. A colocação de um fio de Kirchner de 1,5 mm entre as cabeças do metacarpo fraturado e a adjacente, volarmente ao parafuso já parcialmente penetrado, nos pareceu ser fácil e prático. Esta manobra impede que o parafuso faça compressão no foco da fratura, mas permite uma ótima estabilidade ao fixar o parafuso na cabeça. Nos dois casos em que utilizamos essa técnica, retiramos o fio logo após passar o parafuso, confirmamos a estabilidade do foco da fratura e obtivemos bons resultados.

Os resultados da nossa série de pacientes são condizentes com os da literatura, especialmente com os trabalhos de Del Piñal et al,[8] Ruchelsman et al,[16] Tobert et al,[23] Doarn et al[24] e Romo-Rodriguez et al,[25] todos apresentando ótimos resultados funcionais e nenhum caso de pseudoartrose ou consolidação viciosa. Mais recentemente, Beck et al reforçam estes achados em sua revisão da literatura sobre o tema.[26] Em um paciente da nossa série, um pequeno *lag* extensor (10°) permaneceu, porém esta alteração não foi significativa em relação à amplitude total de movimento (240°), não impedindo um ótimo resultado funcional.

Esta é uma técnica que viola a cartilagem articular da cabeça do metacarpo, sendo passível de críticas. Porém, uma análise quantitativa tridimensional por tomografia computadorizada (TC) realizada por ten Berg et al[21] demonstrou que o ponto de entrada dorsal do parafuso na cabeça do metacarpo só é atingido pela base da falange proximal após 87% do arco de 120° de extensão realizado no plano sagital. Essa análise também demonstra que a área de superfície da cabeça do metacarpo e o volume subcondral da cabeça ocupados são mínimos. Um estudo mostra que, em médio prazo, não foram encontradas alterações na cabeça de metacarpos com o uso de dispositivos intramedulares de até 5 mm de diâmetro.[27] Além disso, vale sempre lembrar do uso já consagrado desse parafuso em escafoide, cabeça de rádio, capitelo e outras superfícies articulares. Não há relato na literatura de complicação por alteração condral em cabeça de metacarpo pós-osteossíntese com parafuso intramedular sem cabeça a curto e médio prazo. Apesar das evidências atuais apontarem para um futuro sem alterações condrais com o uso desta técnica, estudos de longo prazo são necessários para sua comprovação.

Nosso trabalho apresenta algumas limitações: trata-se de um estudo retrospectivo com um número limitado de pacientes. Além disso, o tempo de seguimento de alguns pacientes foi relativamente curto para que se possa chegar a conclusões definitivas sobre alterações degenerativas articulares ou alguma outra complicação que possa surgir com um seguimento mais longo. Mesmo assim, pelos bons resultados aqui apresentados e que reproduzem os achados da literatura, esta técnica confirma ser muito eficaz, segura e reprodutível para osteossíntese de colo de metacarpo.

## Conclusão

A osteossíntese intramedular retrógrada com parafuso sem cabeça (tipo Herbert) nas fraturas do colo do metacarpo apresentou ótimos resultados radiológicos e funcionais em

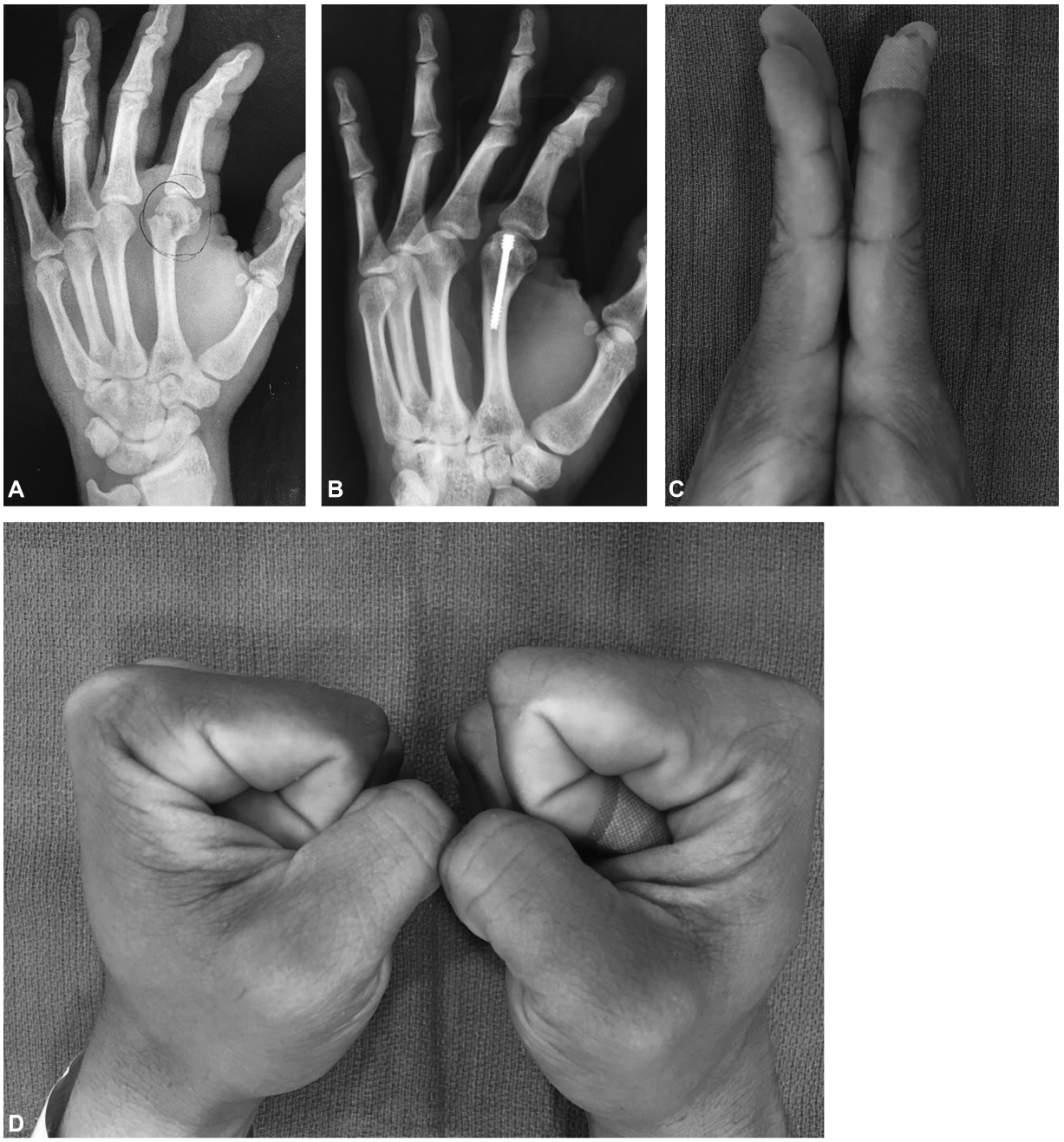



**Fig. 2** A) Fratura do colo do segundo metacarpo; B) Radiografia pós-operatória tardia; C) Mínimo *lag* extensor; D) Leve déficit de flexão da articulação metacarpofalangeana.

todos os pacientes nessa série de 21 casos apresentados e mostrou ser uma excelente opção minimamente invasiva para o tratamento destas fraturas na mão.

### Conflito de Interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Referências

1 Chung KC, Spilson SV. The frequency and epidemiology of hand and forearm fractures in the United States. J Hand Surg Am 2001; 26(05):908–915
2 Strub B, Schindele S, Sonderegger J, Sproedt J, von Campe A, Gruenert JG. Intramedullary splinting or conservative treatment for displaced fractures of the little finger metacarpal neck? A prospective study. J Hand Surg Eur Vol 2010;35(09):725–729
3 Johnson KA. Posterior tibial tendon. In: Weiss AP, Goldfarb CA, Hentz VR, Raven RB, Slutsky DJ, Steinmann SP, Budoff JE, Calfee RP, eds. Textbook of hand and upper extremity surgery. Chicago: American Society for the Surgery of the Hand; 2013:76–90
4 Creighton JJ Jr, Steichen JB. Complications in phalangeal and metacarpal fracture management. Results of extensor tenolysis. Hand Clin 1994;10(01):111–116
5 Kollitz KM, Hammert WC, Vedder NB, Huang JI. Metacarpal fractures: treatment and complications. Hand (N Y) 2014;9(01):16–23
6 Page SM, Stern PJ. Complications and range of motion following plate fixation of metacarpal and phalangeal fractures. J Hand Surg Am 1998;23(05):827–832

7 Boulton CL, Salzler M, Mudgal CS. Intramedullary cannulated headless screw fixation of a comminuted subcapital metacarpal fracture: case report. J Hand Surg Am 2010;35(08):1260–1263
8 del Piñal F, Moraleda E, Rúas JS, de Piero GH, Cerezal L. Minimally invasive fixation of fractures of the phalanges and metacarpals with intramedullary cannulated headless compression screws. J Hand Surg Am 2015;40(04):692–700
9 Ender J, Simon-Weidner R. Die Fixierung der trochanteren Bruche mit runden elastischen Condylennageln. Acta Chir Austriaca 1970;2 (01):40–42
10 Foucher G. "Bouquet" osteosynthesis in metacarpal neck fractures: a series of 66 patients. J Hand Surg Am 1995;20(3 Pt 2):S86–S90
11 Schädel-Höpfner M, Wild M, Windolf J, Linhart W. Antegrade intramedullary splinting or percutaneous retrograde crossed pinning for displaced neck fractures of the fifth metacarpal? Arch Orthop Trauma Surg 2007;127(06):435–440
12 Hsu LP, Schwartz EG, Kalainov DM, Chen F, Makowiec RL. Complications of K-wire fixation in procedures involving the hand and wrist. J Hand Surg Am 2011;36(04):610–616
13 Stahl S, Schwartz O. Complications of K-wire fixation of fractures and dislocations in the hand and wrist. Arch Orthop Trauma Surg 2001;121(09):527–530
14 Herbert TJ, Fisher WE. Management of the fractured scaphoid using a new bone screw. J Bone Joint Surg Br 1984;66(01):114–123
15 Geissler WB. Cannulated percutaneous fixation of intra-articular hand fractures. Hand Clin 2006;22(03):297–305, vi
16 Ruchelsman DE, Puri S, Feinberg-Zadek N, Leibman MI, Belsky MR. Clinical outcomes of limited-open retrograde intramedullary headless screw fixation of metacarpal fractures. J Hand Surg Am 2014;39(12):2390–2395
17 Jann D, Calcagni M, Giovanoli P, Giesen T. Retrograde fixation of metacarpal fractures with intramedullary cannulated headless compression screws. Hand Surg Rehabil 2018;37(02):99–103
18 Borbas P, Dreu M, Poggetti A, Calcagni M, Giesen T. Treatment of proximal phalangeal fractures with an antegrade intramedullary screw: a cadaver study. J Hand Surg Eur Vol 2016;41(07):683–687
19 Avery DM 3rd, Klinge S, Dyrna F, et al. Headless compression screw versus Kirschner wire fixation for metacarpal neck fractures: a biomechanical study. J Hand Surg Am 2017;42(05):392.e1–392.e6
20 Jones CM, Padegimas EM, Weikert N, Greulich S, Ilyas AM, Siegler S. Headless screw fixation of metacarpal neck fractures: a mechanical comparative analysis. Hand (N Y) 2019;14(02):187–192
21 ten Berg PW, Mudgal CS, Leibman MI, Belsky MR, Ruchelsman DE. Quantitative 3-dimensional CT analyses of intramedullary headless screw fixation for metacarpal neck fractures. J Hand Surg Am 2013;38(02):322–330.e2
22 Lalonde D, Eaton C, Amadio P, Jupiter J. Wide-awake hand and wrist surgery: a new horizon in outpatient surgery. Instr Course Lect 2015;64:249–259
23 Tobert DG, Klausmeyer M, Mudgal CS. Intramedullary Fixation of Metacarpal Fractures Using Headless Compression Screws. J Hand Microsurg 2016;8(03):134–139
24 Doarn MC, Nydick JA, Williams BD, Garcia MJ. Retrograde headless intramedullary screw fixation for displaced fifth metacarpal neck and shaft fractures: short term results. Hand (N Y) 2015;10(02): 314–318
25 Romo-Rodríguez R, Arroyo-Berezowsky C. Osteosíntesis mínimamente invasiva con tornillos centromedulares canulados para fracturas de metacarpianos. Acta Ortop Mex 2017;31 (02):75–81
26 Beck CM, Horesh E, Taub PJ. Intramedullary screw fixation of metacarpal fractures results in excellent functional outcomes: a literature review. Plast Reconstr Surg 2019;143(04):1111–1118
27 Evrard H, Nokerman B. [Centromedullary nailing in metacarpal fractures]. Acta Orthop Belg 1973;39(06):1035–1044

# Bristow artroscópico: Avaliação da segurança e da eficácia, 12 anos de experiência*

## *Arthroscopic Bristow: Assessments of Safety and Effectiveness, 12 Years of Experience*

Jose Carlos Garcia Júnior[1]

[1] Grupo de Ombro, Núcleo Avançado de Estudos em Ortopedia e Neurocirurgia (Naeon), São Paulo, São Paulo, Brasil

Rev Bras Ortop 2021;56(2):205–212.

**Endereço para correspondência** Jose Carlos Garcia Júnior, PhD, Núcleo Avançado de Estudos em Ortopedia e Neurocirurgia, Avenida Ibiraquera 2.144, Moema, São Paulo, SP, 04028-001, Brasil (e-mail: josecarlos@naeon.org.br).

**Resumo**

**Objetivo** O procedimento de Bristow aberto é um método há muito estabelecido e eficaz no tratamento da instabilidade anterior do ombro. Seguindo as tendências das cirurgias minimamente invasivas, essa cirurgia foi realizada por artroscopia, e seus resultados foram avaliados.

**Métodos** Foram avaliados 43 ombros de pacientes submetidos ao procedimento de Bristow por artroscopia, com o enxerto em posição horizontal e uso de um parafuso, com pelo menos dois anos de seguimento pós-cirúrgico, por meio de escores qualidade de vida, índice de reluxação e perda de rotação lateral.

**Resultados** A média de seguimento foi de 76 meses (variando de 129 a 24 meses), e o escore da University of California at Los Angeles (UCLA) variou de $25,56 \pm 0,50$ (desvio padrão [DP] $= 3,25$) para $33,23 \pm 0,44$ (DP $= 2,91$) ($p < 0,0001$). A média para o escore de Rowe com 2 anos ou mais de cirurgia foi de $94,25 \pm 1,52$(DP $= 1,34$), sendo que o padrão de bons resultados é de 75 pontos ($p < 0,0001$). A média do teste simples de ombro foi de $11,35 \pm 0,21$ (DP $= 1,34$), e, para perda de rotação lateral, foi de $10,37° \pm 1,36°$ (DP $= 8,58°$). Não houve reluxações.

Entre os 43 pacientes operados, ocorreram um total de 12 complicações, das quais 8 não apresentaram qualquer repercussão clínica. As complicações com repercussão clínica foram uma infecção de possível origem hematogênica seis meses após a cirurgia, uma fratura do coracoide que fez com que o paciente precisasse mudar o procedimento no intraoperatório, e dois pacientes com impacto anterior, que necessitaram de retirada de material de síntese mais de seis meses após a cirurgia.

**Conclusão** O procedimento de Bristow artroscópico mostrou eficácia no tratamento da instabilidade anterior do ombro, embora não seja livre de complicações.

**Palavras-chave**
- procedimentos ortopédicos
- instabilidade do ombro
- luxação do ombro
- artroscopia

* *Trabalho feito no Grupo de Ombro, Núcleo Avançado de Estudos em Ortopedia e Neurocirurgia (Naeon), São Paulo, São Paulo, Brasil.*

**recebido**
21 de Janeiro de 2019
**aceito**
18 de Julho de 2019
**Publicado online**
Dezembro 13, 2019

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0039-1697972.
**ISSN** 0102-3616.

© 2019. 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** The open Bristow procedure is a long established and effective method for treating anterior shoulder instability. Following the trends of minimally-invasive surgeries, these procedures were performed arthroscopically, and their outcomes were evaluated.

**Methods** A total of 43 shoulders of patients submitted to Bristow procedures by arthroscopy, using a graft positioned horizontally and a screw, with at least two years of postoperative follow-up, were evaluated regarding quality of life, de novo dislocation index, and loss of lateral rotation.

**Results** The mean follow-up time was of 76 months (range: 129 to 24 months). The University of California at Los Angeles (UCLA) score varied from $25.56 \pm 0.50$ (standard deviation [SD] $= 3.25$) to $33.23 \pm 0.44$ (SD $= 2.91$) ($p < 0.0001$). Two or more years after surgery, the mean Rowe score was of $94.25 \pm 1.52$ (SD $= 1.34$), whereas the good results standard is 75 ($p < 0.0001$). The mean value for the simple shoulder test was of $11.35 \pm 0.21$ (SD $= 1.34$), while the mean value of the lateral rotation loss was of $10.37° \pm 1.36°$ (SD $= 8.58°$). There were no de novo dislocations.

In total, there were 12 complications, 8 of which had no clinical repercussions. The clinically-significant complications included an infection six months after surgery with a potential hematogenous origin, a coracoid fracture that required an intraoperatively procedure change, and two patients with previous impingement who required synthesis material removal more than six months after surgery.

**Conclusion** Although the arthroscopic Bristow procedure was effective in treating anterior shoulder instability, it is not a complication-free surgery.



**Keywords**

- orthopedic procedures
- shoulder instability
- shoulder dislocation
- arthroscopy


## Introdução

A instabilidade anterior é uma das condições ortopédicas mais comuns na cirurgia do ombro. Nos Estados Unidos, por exemplo, ela atinge taxas de até 23,9 casos por 100.000 pessoas por ano.[1]

Entre as técnicas cirúrgicas para se tratar essa condição, uma das mais eficazes e conhecidas é a transferência do processo coracoide e do tendão conjunto para a borda anterior da glenoide.[2]

Conjectura-se que esse procedimento foi utilizado por Bristow antes de 1929;[3] entretanto, maiores detalhes técnicos foram relatados somente em 1958 por Helfet,[4] que descreveu de forma pormenorizada a técnica que ele havia aprendido em 1939 com o próprio Bristow. Em 1954, Michel Latarjet[5] estabeleceu os conceitos modernos dessa cirurgia com o uso de um parafuso para fixar o processo coracoide e a possibilidade de abertura do subescapular. Patte et al[6] disseminaram essa técnica na Europa continental nos anos 1980, com a utilização de dois parafusos de 4.5 mm para a fixação do enxerto em posição vertical.

A transferência do processo coracoide e do tendão conjunto para a borda ântero-inferior da cavidade glenoidal foi uma técnica modificada muitas vezes, mas todas as modificações respeitaram os princípios básicos de triplo bloqueio: bloqueio ósseo pelo processo coracoide, aumento da tensão da porção inferior do músculo subescapular, e bloqueio direto pelo tendão conjunto.[7] Muitas dessas modificações foram bem sucedidas, e também apresentaram conhecidas complicações, sendo as mais comuns a perda da rotação lateral, osteoartrose, dor, alterações no nervo musculocutâneo e pseudoartroses.[8]

Essas complicações fizeram com que muitos cirurgiões abandonassem esse procedimento e preferissem a reconstrução labral, principalmente com a evolução tecnológica da artroscopia.

Recentemente, a evolução contínua dos métodos minimamente invasivos possibilitou que esse procedimento pudesse ser realizado por artroscopia de forma reprodutível com o Latarjet artroscópico.[7] Por meio da visão intra-articular, o cirurgião pôde posicionar melhor o enxerto, minimizando complicações como osteoartrose e instabilidade. A inserção pela visão intra-articular garante também que a cavidade medular óssea possa estar presente nas áreas de contato, permitindo melhora da osteointegração.[7,9,10]

Entretanto, essa abordagem requeriu novos instrumentos, com aumento dos custos cirúrgicos.

Em 2009, foi publicada uma nova técnica cirúrgica artroscópica que viabilizava a transferência do enxerto do processo coracoide e do tendão conjunto pela via minimamente invasiva sem custos associados ao uso de novos materiais especiais. Nessa técnica, o enxerto é inserido na posição horizontal na borda anterior da cavidade glenoidal com o uso de materiais comuns de artroscopia associado ao uso de um parafuso maleolar e arruela, técnica conhecida mais comumente como procedimento de Bristow.[11]

Neste estudo, são apresentados os resultados de pelo menos de dois anos de seguimento em 43 pacientes submetidos a essa técnica para tratamento da instabilidade anterior do ombro.

## Métodos

De setembro de 2007 a dezembro de 2016, 48 pacientes foram submetidos a procedimento cirúrgico para o tratamento da instabilidade anterior do ombro pela técnica de Bristow artroscópico com enxerto em posição horizontal por um mesmo cirurgião. Trata-se de estudo retrospectivo, com avaliação pré-cirúrgica considerada como referência para as avaliações.

De todos pacientes, os três primeiros não foram submetidos a escore pré-cirúrgico ou pós-cirúrgico com seguimento superior a dois anos, e os dados de outros dois pacientes foram perdidos.

Os 43 pacientes restantes preencheram os critérios de inclusão, e foram avaliados neste estudo.

### Critérios de Inclusão

Os critérios de inclusão foram: pacientes com mais de 18 anos; seguimento mínimo de 2 anos; Bankart ósseo com perda maior do que 20% da glenoide (avaliado por ressonância magnética ou tomografia computadorizada pela porcentagem da perda do diâmetro da circunferência da cavidade glenoide inferior na direção de seu maior eixo de perda óssea); avulsão umeral do ligamento glenoumeral (AULGU); falha de cirurgias artroscópicas de Bankart prévias ; índice de severidade da instabilidade maior do que seis; e atletas de esporte de contato em nível competitivo com qualquer perda óssea.[12]

### Critérios de Exclusão

Os critérios de exclusão foram: pacientes sem avaliação de referência; pacientes com perdas de dados pré-cirúrgicos ou com no mínimo dois anos de pós-cirúrgico; aqueles que não concordaram em serem avaliados; menores de idade ou pessoas de populações vulneráveis; e pacientes com outras cirurgias prévias, exceto a cirurgia artroscópica de Bankart. Escores e Mensurações

Os seguintes escores e mensurações foram usados:

O escore modificado da University of California at Los Angeles (UCLA), que foi inicialmente criado para avaliar artroplastias do ombro, mas modificações possibilitaram que ele pudesse ser usado para outras condições ortopédicas do ombro.[13]

O teste simples do ombro (TSO), um dos testes mais reconhecidos na avaliação funcional do ombro.

O escore de Rowe; criado para ser apenas uma avaliação pós-cirúrgica, seus resultados devem ser comparados com os pontos de corte 75 e 90, acima dos quais encontramos bons e ótimos resultados, respectivamente.

A perda de rotação lateral com braço em adução, que utilizou como referência a avaliação pré-cirúrgica, e a goniometria realizada manualmente com dados anotados em intervalos de 5°, sendo anotada apenas a diferença.

E a elevação, em que perdas maiores do que 10° foram anotadas.

### Avaliações

Na avaliação de referência, a rotação lateral e o escore da UCLA dos pacientes foram medidos. Com dois anos ou mais após a cirurgia, os pacientes foram avaliados utilizando-se as medidas da rotação lateral, elevação, e os resultados dos escores da UCLA e de Rowe, e do TSO.

As avaliações pós-cirúrgicas incluíram exames radiográficos em todos pacientes. As tomografias computadorizadas pós-cirúrgicas ficaram restritas àqueles pacientes com suspeita de complicações.

### Estatística

A análise estatística foi realizada com o auxílio do software Stata 15 (StataCorp., College Station, TX, US) para Macintosh.

Os dados foram testados quanto à sua normalidade e avaliados de acordo com sua natureza estatística usando curvas bicaudais e valores de $p < 0{,}05$. Sempre que possível, os dados foram avaliados em intenção para tratar (IPT).[14] A análise interina do tamanho da amostra foi realizada verificando seu poder estatístico.

As causas de retirada de pacientes do estudo foram relatadas.

### Técnica Cirúrgica

Os pacientes foram colocados em posição de cadeira de praia sob anestesia geral, e foi utilizada técnica cirúrgica padronizada com quatro portais: o portal posterior, o anterolateral, um portal logo acima do processo coracoide, e outro, anteromedial trans-subescapular; esses dois últimos portais são estabelecidos com auxílio de cateter intravenoso $2{,}1 \times 45$ mm, dando a segurança de seu melhor posicionamento (►**Fig. 1**).[11]

Com a ótica no portal posterior, a abertura do tendão do músculo subescapular é feita de forma ampla na direção das fibras, com uma pinça tipo Kelly forte, eletrocautério e *shaver*, através do portal anteromedial trans-subescapular (►**Fig. 2**). O intervalo rotador e a origem do ligamento coraoacromial na borda súpero-lateral do processo coracoide são removidos com eletrocautério e *shaver*. A cavidade glenoidal é cruentizada inserindo-se o *shaver* pelo portal anterolateral. Após isso, a broca passa pelo espaço aberto no tendão do subescapular, através do portal ântero-medial trans-subescapular, e toca a borda da cavidade glenoidal anteroinferior. Muda-se a ótica

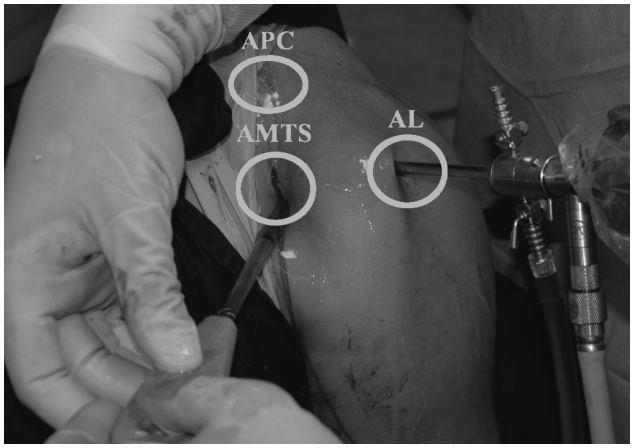



**Fig. 1** Portais: APC, Acima do Processo Coracóide; AMTS, Anteromedial trans-subscapularl; AL, Anterolateral.

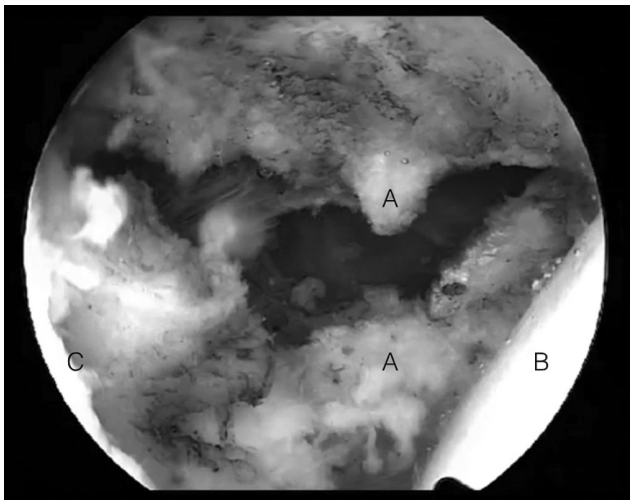



**Fig. 2** Imagem artroscópica do ombro demonstrando a abertura do tendão do subescapular. A) subescapular; B) úmero; C) cavidade glenoidal.

para o portal ântero-lateral para melhor visualização, e um orifício é feito entre 5 mm e 6 mm medialmente à borda anterior da cavidade glenoidal.[15] O tamanho desse orifício é medido. A ótica sai do espaço intra-articular para o subdeltoide anterior, o tendão do peitoral menor é liberado com eletrocautério pelo portal acima do processo coracoide, e a osteotomia do processo coracoide é feita por esse mesmo portal com o auxílio de microsserra e osteótomos. O uso de uma pinça tipo Kocher inserida previamente no tendão conjunto pelo portal ântero-medial pode facilitar sua exteriorização (►**Figs. 3** e **4**). O parafuso maleolar de 3,5 mm a ser usado deve ter o tamanho da soma da profundidade da cavidade glenoidal e o tamanho medido do enxerto após sua exteriorização pelo portal ântero-medial. Deve-se sempre usar arruela nesse procedimento.

Coloca-se um fio de náilon multifilamentar número 5 ou um fio de alta resistência número 2 entre a arruela e a cabeça do parafuso, a fim de tracioná-lo contra a chave, evitando que o parafuso desprenda-se dela, e fixa-se o enxerto na cavidade glenoidal passando pela abertura feita no tendão do subescapular (►**Figs. 5** e **6**). Uma pinça tipo Kocher é inserida



**Fig. 3** Imagem do ombro esquerdo com o processo coracoide exteriorizado com o auxílio de uma pinça tipo Kocher.



**Fig. 4** Passagem do parafuso pelo enxerto do processo coracoide exteriorizado.



**Fig. 5** Imagem artroscópica do ombro demonstrando fixação na cavidade glenoide anterior; artroscópio no portal ântero-lateral.

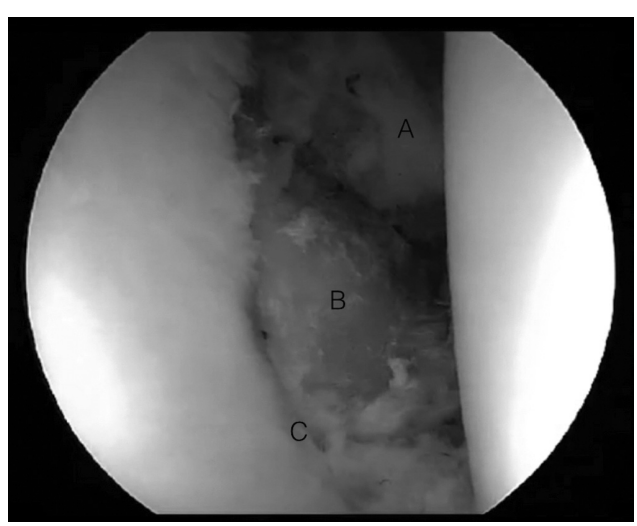



**Fig. 6** Imagem artroscópica do ombro demonstrando fixação final do enxerto do processo coracoide na cavidade glenoide anterior; artroscópio no portal posterior. A) subscapular; B) coracoide inserido; C) cavidade glenoidal.

pelo portal acima do processo coracoide, com leve compressão, para controlar a rotação do enxerto durante a fixação.

Se o enxerto apresentar degrau articular, o *shaver* ósseo poderá ser usado para a sua regularização.

O aumento de torque no parafuso pode não significar necessariamente que o enxerto está devidamente fixo; para testar até que ponto apertar o parafuso, deve-se usar-se a sonda para testar se a arruela está solta ou fixa.

## Resultados

Dos 43 pacientes examinados na avaliação de referência, 3 não puderam ser avaliados no período pós-cirúrgico. Com os dados da avaliação de referência desses pacientes, eles foram mantidos, e seus escores, copiados da avaliação de referência para a avaliação de dois anos (IPT), a fim de evitar qualquer viés que pudesse favorecer o procedimento.

O grupo avaliado foi composto por 42 homens e 1 mulher, com média etária de 32,88 anos (18–60 anos), sendo que 15 foram submetidos ao procedimento no lado esquerdo, e 28, no direito. O seguimento médio foi de 76 meses (129–24 meses).

As causas para realizar esses procedimentos foram: 28 pacientes apresentavam Bankart ósseo com 20% ou mais de perda óssea; 1 apresentava AULGU; 9 tinham falhas de procedimentos prévios de Bankart; e 5 tinham índice de severidade de instabilidade maior do que 6.

A média do escore da UCLA para os 43 pacientes (IPT), e a do de Rowe, assim como a perda de rotação lateral e o TSO, estão resumidos na ►**Tabela 1**.

Os dados resultantes são estatisticamente consistentes.[16]

Não houve diferenças de elevação em relação ao lado oposto maiores do que 10°, exceto em dois casos.

A rotação medial não foi avaliada; entretanto, 10 de 40 pacientes apresentaram desconforto, e 1, incapacidade durante os pontos extremos desse movimento (questão 11 do TSO).

### Complicações Intraoperatórias (43 Pacientes)

Ocorreram duas fraturas do processo coracoide, uma incompleta, na qual o processo coracoide foi cerclado com náilon multifilamentar número 5, e então realizado o procedimento do Bristow artroscópico. A outra fratura foi completa e multifragmentar; optou-se então por fazer uma tenodese do tendão conjunto na porção anterior da cavidade glenoidal trans-subescapular por artroscopia, com excelente resultado funcional em longo prazo. Este último paciente foi um dos três que não puderam ser avaliados no pós-cirúrgico, visto não ter sido submetido ao procedimento em estudo.

Não ocorreram lesões nervosas, paresias ou parestesias em nenhum dos casos.

### Complicações Pós-cirúrgicas (40 Pacientes)

Houve três pseudoartroses sem repercussões clínicas.

Ocorreu uma torção de parafuso de 8,84° na direção medial do plano axial sem repercussões clínicas, e o enxerto se consolidou mesmo após torção.

Ocorreram quatro osteólises, três sem repercussão clínica, e em uma foi necessária a retirada do parafuso. Osteoartrose estava presente em três pacientes, dois com quadro moderado e um inicial, de acordo com a classificação de Samilson e Prieto;[17] dois desses pacientes já apresentavam osteoartrose moderada antes do procedimento cirúrgico.

Um paciente teve infecção possivelmente de origem hematogênica seis meses após o procedimento. Impacto anterior estava presente em dois pacientes, incluindo um com associação de osteólise do enxerto, e foi necessária a retirada do material de síntese em ambos. Não houve subluxações ou reluxações após o procedimento.

Lesões concomitantes foram tratadas em quatro pacientes: três lesões do labrum superior, de anterior a posterior (*superior labral anterior and posterior*, SLAP), e uma lesão do manguito.

Entre os 43 pacientes operados, houve um total de 12 complicações, 8 das quais não apresentaram qualquer repercussão clínica. As complicações com repercussão foram a infecção seis meses após a cirurgia de possível origem hematogênica, a fratura do coracoide que fez com que o paciente precisasse mudar o procedimento no intraoperatório, e impacto anterior em dois pacientes, nos quais foi necessária a retirada de material de síntese mais de seis meses após a cirurgia. Desses quatro pacientes com complicações, todos apresentaram boa resposta aos tratamentos instituídos, com melhora de seus quadros clínicos, exceto o paciente com a infecção, que apresentou os piores resultados funcionais desta série.

A análise intermediária da amostra mostrou tamanho adequado, considerando-se significância de 0,001 e poder estatístico de 99%.[18,19]

## Discussão

Recentemente, modificações em procedimentos de transferência do processo coracoide têm sido relatadas, possibilitando que esse procedimento seja realizado por artroscopia.[7,9,10]

**Tabela 1** Comparação dos valores do escore da UCLA, de Rowe, do teste simples do ombro, e da perda de rotação lateral

| | Pré-cirúrgico (±desvio padrão ou padrão de bons/ótimos resultados) | > 2 anos pós-cirurgia (±desvio padrão) | Valor de *p* | *n* |
|---|---|---|---|---|
| UCLA | 25,56 ± 0,50 | 33,23 ± 0,44 | < 0,0001 | 43 |
| Rowe | 75 (bons resultados) | 94,25 ± 1,52 | < 0,0001 | 40 |
| Rowe | 90 (ótimos resultados) | 94,25 ± 1,52 | 0,0082 | 40 |
| TSO | ———————— | 11,35 ± 0,21 | — | 40 |
| Perda de rotação lateral | ———————— | 10,37 ± 1,36 | — | 40 |

Abreviaturas: TSO, teste simples do ombro; UCLA, University of California at Los Angeles.

As vantagens do método artroscópico são: melhor visualização do sítio de inserção do enxerto; possibilidade de correção de degraus articulares com visão articular; visualização intra-articular do enxerto com certeza de sua correta localização; capacidade de testar a rotação lateral com visão articular; possibilidade de tratamento de outras lesões de forma concomitante; redução de aderências; e melhora estética.[1,7] As desvantagens são: aumento de custos relacionados à artroscopia; curva de aprendizado demorada; e necessidade de treinamento específico.[7]

A fratura do processo coracoide foi a pior complicação nesse procedimento (três casos). Edwards e Walch[20] sugerem a técnica dos dois dedos, na qual o torque do parafuso é realizado apenas com o polegar e o indicador, evitando torque excessivo do parafuso sobre o enxerto. A visualização e o teste da arruela, no qual se passa a sonda sobre a arruela para se ter certeza de que ela está fixa, também pode aumentar a segurança do procedimento, visto que em alguns casos o aumento do torque sentido na chave pode não ser a compressão do enxerto, mas a fixação na cortical contralateral. Quanto ao tamanho do parafuso, os de 3,5mm não canulados e com arruela parecem ser os mais adequados. Os cuidados mencionados anteriormente eliminaram as fraturas do processo coracoide nesta série. Em casos de fratura em que cerclagem não seja possível ou viável, o autor sugere tenodese do tendão conjunto na porção anterior da cavidade glenoidal com âncoras.

Estudos em cadáveres não têm encontrado diferenças biomecânicas significativas entre a tenodese do tendão conjunto e a osteossíntese do processo coracoide com tendão conjunto, sugerindo que não há necessidade do bloqueio ósseo a fim de se atingir a estabilidade do ombro em procedimentos cirúrgicos.[21,22] Há menção de que a estabilidade do ombro possa estar mais ligada aos mecanismos passivos e ativos de partes moles de difícil mensuração.[23]

Na verdade, nem no procedimento de Bristow nem no de Latarjet, conforme descritos originalmente, há quantidade de osso suficiente para produzir o efeito de bloqueio ósseo. No procedimento de Bristow descrito por Helfet, o processo coracoide é suturado na porção anterior da glenoide, e no de Latarjet, o processo coracoide é osteotomizado antes do início da inserção do peitoral menor, preservando completamente a inserção desse músculo, com enxerto de tamanho muito reduzido.[4,5]

O efeito de bloqueio ósseo certamente adicionou estabilidade às variações modernas dos procedimentos de Bristow e de Latarjet; entretanto, talvez esse benefício seja apenas sentido em pacientes que apresentem lesões de Hill-Sachs em uma região a uma distância da inserção do manguito que seja maior ou igual ao diâmetro original da cavidade glenoidal menos a perda óssea vezes 0,83.[24]

Há uma discussão na literatura quanto ao diâmetro do parafuso para transferências do coracoide. Walch e Boileau[25] usam o de 4,5 mm; Burkhart et al[26] e Di Giacomo et al[27] usam o de 3.75 mm canulado; e Lafosse et al[7] usam o de 3.5 mm. Todos os autores citados usam enxerto na posição vertical. Na técnica apresentada no presente estudo, o diâmetro do parafuso dependerá das características físicas do paciente, mas há clara predileção pelo de 3,5 mm não canulado acompanhado de arruela.

Walsh e Boileau[25] recomendam não utilizar arruelas; isso ocorre pelo uso de parafusos grandes e pela proximidade da arruela quando o enxerto é deixado na posição vertical. Nesse procedimento com um parafuso menor, há benefícios mecânicos no uso da arruela, que é recomendado por duas razões: para a distribuição da carga, e por ela ser a opção de teste quando há dúvida se o aperto do parafuso vem do torque contra a cortical contralateral ou de fato da compressão do enxerto.

No procedimento de Bristow artroscópico, a osteólise do enxerto foi encontrada em apenas 3 casos (nenhum nos últimos 15 pacientes). Como a osteólise pode ser associada às forças de compressão impostas ao enxerto, talvez os métodos de fixação utilizando a técnica de dois dedos e o teste da arruela tenham sido fundamentais para a obtenção desses resultados.[27] No entanto, há um possível viés, visto que as avaliações pós-cirúrgicas foram realizadas somente por radiografia, deixando os exames de tomografia apenas para os casos em que se desconfiava de possíveis complicações.

Exérese do parafuso foi necessária em um caso de osteólise acompanhada de impacto.[28]

Mesmo havendo apenas 1 retirada de material de síntese, 11 dos 40 pacientes responderam "não" ou que apresentavam desconforto na questão 11 do TSO. Dessa forma, certo impacto pode ser subestimado nesta série. O autor aceita que pode haver algum impacto sem ou com pouca repercussão clínica em até 27,5% dos pacientes. A retirada do parafuso foi necessária em 2s dos 11 pacientes com impacto. O impacto pode ser associado ao ângulo do enxerto, que deve ser perpendicular ao traço da fratura, e preferencialmente não maior do que o ângulo da continuidade da circunferência da cavidade glenoidal. A visualização direta e dinâmica pelo espaço intra-articular permite ao cirurgião ter maior controle do posicionamento do enxerto, evitando os degraus articulares. O autor sugere que o tamanho e a obliquidade do enxerto são fatores determinantes tanto no impacto quanto na profundidade glenoidal efetiva.[29]

Neste estudo, a taxa de reoperação foi de 5%, taxa similar à de relatos anteriores para o procedimento aberto.[8]

A osteoartrose já estava presente em dois pacientes antes do procedimento, e apenas um caso apresentou sinais radiográficos novos. Essa baixa taxa de osteoartrose pode estar associada à visão direta com correções intraoperatórias que evitam o degrau articular.

A ausência do degrau articular diminui a carga sobre o enxerto por não haver ponto de estresse mecânico, não ocasionando mudanças importantes na pressão sobre o quadrante póstero-superior da glenoide.[10] Tem-se demonstrado que não só a lateralização do enxerto, como também a sua medialização está associada a complicações pós-cirúrgicas. Acima de 5 mm de medialização, há associação com maiores índices de reincidência da instabilidade do ombro.[30] A melhor avaliação intra-articular da região de fixação pela via artroscópica pode ser um fator positivo para se evitar essa complicação.

Até o momento, por não haver recorrências da instabilidade e pelos seguimentos de qualidade de vida demostrarem resultados estatisticamente significantes, é possível afirmar a eficácia da técnica.

Neste estudo, foram observadas três pseudoartroses, mas nenhuma teve repercussões clínicas, assim como é relatado

na literatura. A quantidade das pseudoartroses pode estar sendo subestimada pelo fato de o segmento ter sido em sua maioria realizado com radiografias convencionais, o que pode dificultar esse diagnóstico.

Sugere-se que a utilização de apenas um parafuso seja o suficiente para a fixação do processo coracoide. Hovelius et al[30] relataram 11 reluxações para 319 ombros, 3%, no procedimento de Bristow aberto. Desses pacientes, 13% apresentavam pseudoartrose, mas a união fibrosa foi suficiente para evitar reluxações. Houve maior associação das recorrências com a medialização do enxerto do que com as pseudoartroses.[30]

A ausência de recorrência da luxação neste estudo pode estar associada ao melhor posicionamento do enxerto, que melhorou o contato da área escarificada da cavidade glenoide anterior com a do osso esponjoso do enxerto na posição horizontal; entretanto, a amostra ainda é baixa para sugerir tais conclusões. Taxas baixas, próximas a 1% de reluxação, em mais de 2.346 procedimentos cirúrgicos, são citadoas na literatura para esse procedimento quando realizado por via aberta, e os resultados deste trabalho sugerem essa mesma tendência de bons resultados para o procedimento artroscópico.[31]

Taxas de reluxação menores não estão associadas ao uso de dois parafusos por técnicas similares.[26,32]

A alteração pós-cirúrgica do nervo musculocutâneo não foi observada; na literatura, sua incidência é de 0,7%.[10] Mesmo sem comprometimento neurológico, séries maiores são necessárias para que se tire qualquer conclusão com respeito à superioridade da segurança neurológica do procedimento em questão.

O procedimento em estudo tem apresentado tempo de internação igual ao de outros procedimentos artroscópicos similares, com vantagem significativa do ponto de vista econômico, devido ao uso exclusivo de materiais básicos de artroscopia, um parafuso de pequenos fragmentos, e uma arruela.

## Conclusão

O procedimento de Bristow artroscópico mostrou eficácia extremamente significativa no tratamento da instabilidade anterior do ombro; entretanto, não é um procedimento livre de complicações, alcançando um índice de complicações com repercussão clínica de 9% nesta série.

### Conflitos de Interesse

O autor é consultor da Zimmer-Biomet.

## Referências


1 Zacchilli MA, Owens BD. Epidemiology of shoulder dislocations presenting to emergency departments in the United States. J Bone Joint Surg Am 2010;92(03):542–549
2 Boileau P, Villalba M, Héry JY, et al. Risk factors for recurrence of shoulder instability after arthroscopic Bankart repair. J Bone Joint Surg Am 2006;88(08):1755–1763
3 Page CM, Bristow WR. The treatment of fractures and dislocations in general practice. 3rd ed. Oxford: Oxford Medical Publications; 1929
4 Helfet AJ. Coracoid transplantation for recurring dislocation of the shoulder. J Bone Joint Surg Br 1958;40-B(02):198–202
5 Latarjet M. A propos du traitement des luxations récidivantes de l'épaule. Lyon Chir 1954;49(08):994–997
6 Patte D, Bernageau J, Rodineau J, et al. [Unstable painful shoulders (author's transl)]. Rev Chir Orthop Repar Appar Mot 1980;66(03): 157–165
7 Lafosse L, Lejeune E, Bouchard A, et al. The arthroscopic Latarjet procedure for the treatment of anterior shoulder instability. Arthroscopy 2007;23(11):1242.e1–1242.e5
8 Griesser MJ, Harris JD, McCoy BW, et al. Complications and reoperations after Bristow-Latarjet shoulder stabilization: a systematic review. J Shoulder Elbow Surg 2013;22(02):286–292
9 Boileau P, Bicknell RT, El Fegoun AB, et al. Arthroscopic Bristow procedure for anterior instability in shoulders with a stretched or deficient capsule: the "belt-and-suspenders" operative technique and preliminary results. Arthroscopy 2007;23(06):593–601
10 Nourissat G, Nedellec G, O'Sullivan NA, et al. Mini-open arthroscopically assisted Bristow-Latarjet procedure for the treatment of patients with anterior shoulder instability: a cadaver study. Arthroscopy 2006;22(10):1113–1118
11 Garcia JC, Garcia JPM, Mattos CA, et al. Arthroscopic Bristow-Latarjet-Like procedure: Surgical technique. Tech Shoulder Elbow Surg 2009;10:94–98
12 Balg F, Boileau P. The instability severity index score. A simple preoperative score to select patients for arthroscopic or open shoulder stabilisation. J Bone Joint Surg Br 2007;89(11):1470–1477
13 Romeo AA, Bach BR Jr, O'Halloran KL. Scoring systems for shoulder conditions. Am J Sports Med 1996;24(04):472–476
14 Streiner D, Geddes J. Intention to treat analysis in clinical trials when there are missing data. Evid Based Ment Health 2001;4(03): 70–71
15 Young AA, Baba M, Neyton L, et al. Coracoid graft dimensions after harvesting for the open Latarjet procedure. J Shoulder Elbow Surg 2013;22(04):485–488
16 Pocock SJ. When to stop a clinical trial. BMJ 1992;305 (6847):235–240
17 Samilson RL, Prieto V. Dislocation arthropathy of the shoulder. J Bone Joint Surg Am 1983;65(04):456–460
18 Harmonised Tripartite Guideline ICH. Statistical principles for clinical trials (E9). 1998. Available at: http://www.ich.org/fileadmin/Public_Web_Site/ICH_Products/Guidelines/Efficacy/E9/Step4/E9_Guideline.pdf
19 Peacock JL, Peacock PJ. Sample size for comparative studies: means. In: Peacock JL, Peacock PJ, editors. Oxford handbook of medical statistics. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press; 2011
20 Edwards TB, Walch G. The Latarjet procedure for recurrent anterior shoulder instability: rationale and technique. Oper Tech Sports Med 2002;10(01):25–32
21 Thomas PR, Parks BG, Douoguih WA. Anterior shoulder instability with Bristow procedure versus conjoined tendon transfer alone in a simple soft-tissue model. Arthroscopy 2010;26(09):1189–1194
22 Yamamoto N, Muraki T, An KN, et al. The stabilizing mechanism of the Latarjet procedure: a cadaveric study. J Bone Joint Surg Am 2013;95(15):1390–1397
23 Panchal AP, Osbahr DC, Douoguih W, et al. Conjoined tendon transfer vs modified Bristow in a glenoid bone loss model: A biomechanical study. Orthop J Sports Med 2013;1(4 Suppl): 2325967113S00012
24 Yamamoto N, Itoi E, Abe H, et al. Contact between the glenoid and the humeral head in abduction, external rotation, and horizontal extension: a new concept of glenoid track. J Shoulder Elbow Surg 2007;16(05):649–656
25 Walsh G, Boileau P. Latarjet-Bristow procedure for recurrent anterior instability. Tech Shoulder Elbow Surg 2000;1:256–261
26 Burkhart SS, De Beer JF, Barth JR, et al. Results of modified Latarjet reconstruction in patients with anteroinferior instability and significant bone loss. Arthroscopy 2007;23(10):1033–1041
27 Giacomo GD, Costantini A, de Gasperis N, et al. Coracoid bone graft osteolysis after Latarjet procedure: A comparison study

between two screws standard technique vs mini-plate fixation. Int J Shoulder Surg 2013;7(01):1–6
28 Ghodadra N, Gupta A, Romeo AA, et al. Normalization of glenohumeral articular contact pressures after Latarjet or iliac crest bone-grafting. J Bone Joint Surg Am 2010;92(06):1478–1489
29 Lippitt SB, Vanderhooft JE, Harris SL, et al. Glenohumeral stability from concavity-compression: A quantitative analysis. J Shoulder Elbow Surg 1993;2(01):27–35
30 Hovelius L, Sandström B, Olofsson A, et al. The effect of capsular repair, bone block healing, and position on the results of the Bristow-Latarjet procedure (study III): long-term follow-up in 319 shoulders. J Shoulder Elbow Surg 2012;21(05):647–660
31 Garcia JC Jr, do Amaral FM, Belchior RJ, et al. Comparative Systematic Review of Fixation Methods of the Coracoid and Conjoined Tendon in the Anterior Glenoid to Treat Anterior Shoulder Instability. Orthop J Sports Med 2019;7(01):2325967118820539
32 Collin P, Rochcongar P, Thomazeau H. [Treatment of chronic anterior shoulder instability using a coracoid bone block (Latarjet procedure): 74 cases]. Rev Chir Orthop Repar Appar Mot 2007;93(02):126–132

# Avaliação do uso de aplicativo de celular para auxílio no processo de reabilitação da cirurgia do ombro*

## *Usage Evaluation of a Mobile App to Help Understand the Rehabilitation Process of Shoulder Surgery*

André Luis Giusti[1] Sandro da Silva Reginaldo[1] Thiago Barbosa Caixeta[1]
Eduardo Damaceno Chaibe[1,2] Leonardo Vieira Santos Moraes[1,3] Rodolpho Lemes de Oliveira[1]

[1] Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil
[2] Centro de Reabilitação e Readaptação Dr Henrique Santillo, Goiânia, GO, Brasil
[3] Hospital Ortopédico de Goiânia, Goiânia, GO, Brasil

**Endereço para correspondência** André Luis Giusti, MD, Departamento de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, 74605-020, Brasil (e-mail: andreluisgiusti@yahoo.com.br).

Rev Bras Ortop 2021;56(2):213–217.

**Resumo**

**Objetivo** Avaliar a qualidade de um aplicativo de celular desenvolvido para orientar pacientes em período pós-operatório de procedimentos cirúrgicos do ombro.
**Métodos** Desenvolveu-se um aplicativo gratuito e de fácil acesso para auxiliar os pacientes em domicílio. Os indivíduos foram monitorados quanto ao uso do aplicativo e adaptação à sua prática antes do início da fisioterapia. Ao final de 6 semanas, aplicou-se um questionário qualitativo para avaliar a usabilidade do aplicativo.
**Resultados** Um total de 97% dos respondentes afirmaram que foi fácil executar o *download* do aplicativo, que os exercícios sugeridos foram prontamente entendidos, e relataram que indicariam o aplicativo. Noventa e três por cento da amostra concorda que o aplicativo fez com que se sentissem mais participativos com relação ao tratamento de sua doença, enquanto 90% consideraram o aplicativo autoexplicativo.
**Conclusão** O uso de uma plataforma virtual é uma ferramenta de compreensão sobre o tratamento e auxilia na prescrição médica de exercícios pós-operatórios domiciliares.

**Palavras-chave**
- reabilitação
- ombro/cirurgia
- fisioterapia
- ortopedia
- telefone celular

**Abstract**

**Objective** The present paper aims to evaluate the quality of a mobile phone application (app) designed to guide patients after shoulder surgical procedures.
**Methods** A free and easily accessible app was developed to help patients at home. Patients were monitored for app use and adaptation before physical therapy started. At

* Trabalho desenvolvido no Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil.

**recebido**
10 de Junho de 2019
**aceito**
20 de Dezembro de 2019
**Publicado online**
Junho 8, 2020

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0040-1708517.
**ISSN** 0102-3616.

© 2020. 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

the end of 6 weeks, a qualitative questionnaire was employed to determine the usability of the app.

**Results** In total, 97% of the respondents reported that the app was easy to download, the exercises were readily understood, and they would recommend the app. Ninety-three percent of the participants agreed that the app made them feel a greater degree of participation in the treatment of their illness, while 90% considered the app self-explanatory.

**Conclusion** The virtual platform helps the patients to understand the treatment, aiding the medical prescription of postoperative exercises to be performed at home.

**Keywords**
- rehabilitation
- shoulder/surgery
- physical therapy specialty
- orthopedics
- cell phone

## Introdução

As orientações dadas pelo médico sobre o processo de reabilitação após um procedimento cirúrgico são essenciais para um bom resultado final e devem ser bem compreendidas pelo paciente. Os protocolos de reabilitação vêm sendo discutidos e aplicados há tempos, embora variem de acordo com o tipo da lesão tratada, orientação do serviço e preferência do cirurgião.

De forma geral, a reabilitação é tão importante quanto o procedimento cirúrgico, visto que a articulação do ombro está sujeita a uma rápida instalação de rigidez articular e atrofia no pós-operatório.[1] Deste modo, é importante que o paciente realize alguns movimentos antes de ser encaminhado para um serviço de reabilitação.[2]

À medida que o acesso à internet e as tecnologias aplicadas a *smartphones* avançam, tanto a população como a medicina tentam acompanhar esta evolução. Assim, a comunicação médico-paciente pode ser realizada de forma virtual através de aplicativos pelo celular[3–9] para discutir orientações pós-operatórias, promovendo a retirada de dúvidas simples, o estreitamento da relação médico-enfermo.[7]

É inegável que a tecnologia por meio dos novos aplicativos de celulares foi desenvolvida, definitivamente, para facilitar a comunicação.[8] Sem dúvida o paciente torna-se atuante no seu tratamento,[4] sente-se incluído e, com isso, torna-se mais participativo.

Para esclarecer dúvidas relacionadas ao procedimento, foi desenvolvido um aplicativo com vídeos autoexplicativos para que o paciente possa rever a orientação de seu médico. O aplicativo não tem a intenção de tratar o paciente, sendo pela sua simplicidade, um meio de comunicação, sobre o qual o paciente deve seguir a prescrição do profissional. Deste modo, o presente estudo objetivou avaliar qualitativamente um aplicativo desenvolvido para orientar pacientes no período pós-operatório de procedimentos cirúrgicos do ombro, auxiliando o indivíduo no entendimento sobre o processo inicial de reabilitação.

## Materiais e Métodos

O trabalho consistiu na aplicação de um questionário para avaliação da percepção dos pacientes sobre a criação de um aplicativo que os oriente no pós-operatório em cirurgias realizadas no ombro. O questionário continha questões sobre a facilidade em se realizar o *download*, facilidade para o entendimento dos exercícios, possível indicação do aplicativo, posicionamento sobre a participação do paciente com relação ao tratamento da doença e se o indivíduo considerou o programa autoexplicativo.




**Fig. 1** Orientações para execução dos exercícios. Fonte: Arquivo pessoal do autor.

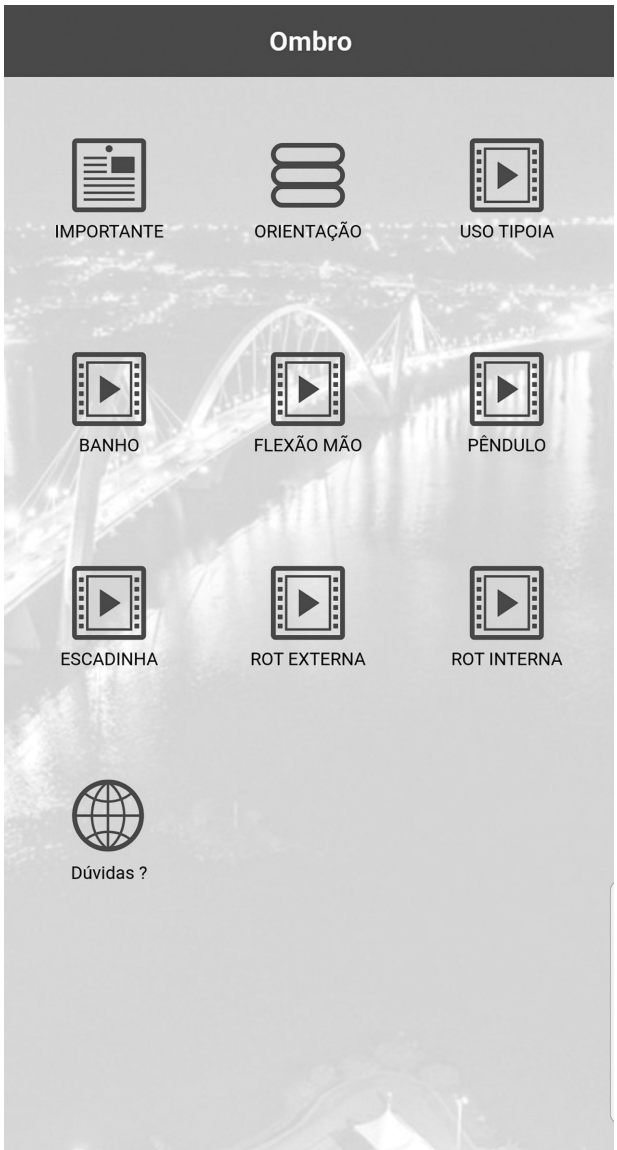



**Fig. 2** Tela Inicial do aplicativo de celular. Fonte: Arquivo pessoal do autor.

O aplicativo foi criado a partir do software iGenApps (iGenApps, São Francisco, CA, EUA), disponível nos sistemas Android@ e Playstore. Este foi desenvolvido para ser utilizado de maneira gratuita, com linguagem simples e didática, através de uma sequência de textos, vídeos e ilustrações (►**Figura 1**). A plataforma para sua criação foi o programaigenApps, que usa linguagem Java e auxilia na criação de aplicativos tanto para o sistema Android como para o iOS. A criação e desenvolvimento deste foram realizados por um dos autores (►**Figura 2**).

O software iGenApps permite a inserção de textos e links de vídeos. Deste modo, foram gravados uma série de vídeos pelo youtube, sendo que os links, além dos textos, foram disponibilizados no aplicativo.

Após a cirurgia, as orientações pós-operatórias foram realizadas normalmente pelo médico assistente. O diferencial foi a solicitação para que o paciente assistisse aos vídeos e relembrasse os exercícios demonstrados na primeira consulta pós-operatória.

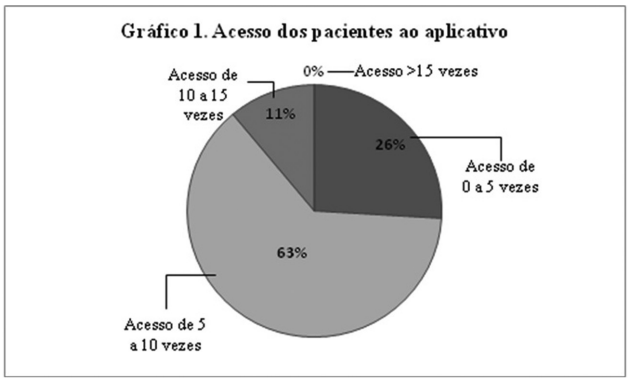



**Fig. 3** Acesso dos pacientes ao aplicativo.

Os pacientes foram monitorados quanto ao uso do aplicativo através de uma ferramenta do aplicativo que informava quantas vezes ele foi acessado. Ao final de 6 semanas de acompanhamento, época em que o paciente é encaminhado à reabilitação, foi fornecido o questionário para avaliação do uso e facilidade do aplicativo em questão, integralmente de forma qualitativa (**Anexo 1**).

Foram avaliados 32 pacientes, dentre os quais, 2 foram excluídos devido a falta de acesso a internet própria ou compartilhada (ambos moravam em zona rural). A aplicação do questionário foi realizada para os pacientes em pós-operatório dos hospitais credenciados relativos ao treinamento avançado de cirurgia do ombro e cotovelo da nossa instituição.

## Resultados

Dos 30 pacientes que compuseram a amostra, 13 eram do sexo masculino e 17 do sexo feminino, com idade média de 48 anos e nível escolar, em sua grande maioria, fundamental (10 pacientes) e médio (14 pacientes). Nenhum dos avaliados tinham pós-graduação, apenas dois tinham curso superior e três pacientes eram não escolarizados.

Observou-se que, a maioria dos pacientes acessaram o aplicativo entre 5 e 10 vezes (►**Figura 3**).

Com relação à aplicação do questionário, foi possível constatar que 97% dos respondentes referiram fácil *download*, alegaram facilidade de entendimento dos exercícios e indicariam o aplicativo para alguém que tivesse dúvidas em relação à realização desses no período após procedimento cirúrgico ao nível do ombro. Quando perguntados se o aplicativo fez com que se sentissem mais participativos com relação ao tratamento da sua doença, 93% referiram que sim e 90% consideraram o aplicativo autoexplicativo. Os dados referentes à aplicação do questionário estão descritos na ►**Tabela 1**.

## Discussão

Com relação ao entendimento dos exercícios, os entrevistados afirmaram que o aplicativo facilitou de alguma forma a compreensão. Um dos avaliados relatou: "os vídeos me trouxeram segurança para executar os exercícios prescritos pelo médico." A visualização por meio dos vídeos, fez com que o paciente pudesse ver e rever os exercícios prescritos,

**Tabela 1** Questionário referente à utilização do aplicativo

| Perguntas realizadas | Quantidade total de respostas | Respostas SIM | | Respostas NÃO | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Quantidade | Porcentagem (%) | Quantidade | Porcentagem (%) |
| Teve facilidade para realizar o *download*? | 30 | 29 | 97 | 1 | 3 |
| O aplicativo facilitou o entendimento dos exercícios? | 30 | 29 | 97 | 1 | 3 |
| Você indicaria o aplicativo para alguém que tivesse dúvidas em relação ao procedimento cirúrgico? | 30 | 29 | 97 | 1 | 3 |
| O aplicativo fez com que você se sentisse mais participativo com relação Ao tratamento de sua doença? | 30 | 28 | 93 | 2 | 7 |
| Você considera o aplicativo autoexplicativo? | 30 | 26 | 87 | 4 | 13 |

diminuindo assim as dúvidas de execução em seu domicílio. Estes dados corroboram com o encontrado em uma pesquisa, na qual os aplicativos para smartphones foram considerados práticos.[10] Em contrapartida, a queixa sobre a baixa evidência científica sobre o uso de aplicativos aplicado à reabilitação,[3] validação, e falta de participação médica direta nos aplicativos não foram observados em nosso estudo. Houve participação médica direta em todas as fases da criação do aplicativo, e os exercícios propostos nos vídeos já haviam sido descritos e validados em outro estudo de reabilitação.[1]

A satisfação perante o uso do aplicativo foi observada na pergunta "Você indicaria o aplicativo para alguém que tivesse dúvidas em relação ao procedimento cirúrgico?," para a qual uma porcentagem significativa demonstrou aceitação. Observam-se duas situações que justificam tal aceitação. A primeira é a familiaridade com a tecnologia e a acessibilidade, pois o paciente pode, no conforto de sua residência, acessar a qualquer hora o programa. Esta praticidade é um fato também observado em outros estudos.[4,8–12] A segunda é a sensação de maior proximidade médico-paciente.[2]

Apesar da proximidade médico-paciente proposta pelo programa, dois pacientes consideraram o aplicativo com os vídeos bastante didático, mas afiramram que a explicação do médico sempre vai agregar mais informações. Um paciente referiu que o aplicativo não teve nenhum impacto em relação ao entendimento, visto que o médico já tinha sanado todas as suas dúvidas. Isso demonstra que, apesar do auxílio tecnológico, a presença do profissional é de extrema relevância em qualquer fase de tratamento.

Outros achados similares ao nosso estudo foram descritos por Harder et al.,[4] em que um aplicativo foi criado diretamente por um profissional de saúde, no caso em questão um fisioterapeuta, cuja finalidade era auxiliar na reabilitação do paciente após procedimento de mastectomia. O estudo teve impacto positivo, visto que o aplicativo auxiliou os pacientes no pós-tratamento para câncer de mama, porém com uma amostra inferior (nove pacientes) ao do presente estudo. Eaton et al.[13] avaliaram o uso da interface no aprendizado médico e concluíram que esta auxiliou no aprendizado dos residentes e fellowships de cirurgia.

Rassouli et al.[5] avaliaram o uso de diversos aplicativos por 20 dias, para reabilitação de pacientes com doença pulmonar crônica e concluiram que, além de ser uma ferramenta razoável, o aplicativo fornece informações adicionais aos médicos assistentes.

Outra pesquisa, realizada com o propósito de instruir exercícios domiciliares, avaliou cinco pacientes com capsulite adesiva e verificou que o uso da tecnologia é útil para reabilitação de pacientes. A vantagem do aplicativo proposto no estudo foi a capacidade de avaliar e registrar nele próprio o grau de amplitude de movimento e duração do exercício por paciente.[14] No presente estudo, o aplicativo não foi capaz de registrar o tempo de visualização de cada exercício; porém, foi possível identificar que este facilitou a comunicação e o entendimento dos exercícios, como o observado em diversas outras pesquisas.[4–6,8]

Gilbert et al.[8] avaliaram a reabilitação de pacientes com doenças relativas ao ombro, através do aplicativo MUJO, (Paris, France) e concluíram que ele não interfere em nenhum protocolo de reabilitação já estabelecido. Pelo contrário, pode ser implantado e adaptado na rotina do médico assistente e fisioterapeuta especialista.

É sempre útil destacar que o não-seguimento das prescrições ou sua realização de forma errônea podem ocorrer, visto que nesse caso o paciente é parte atuante de seu tratamento. Como estudos futuros, sugere-se avaliar os pacientes que tiveram acesso e usaram o aplicativo, comparando a qualidade de sua reabilitação com a do grupo que não tenha utilizado esta tecnologia.

## Conclusão

Conclui-se que o uso de uma plataforma virtual é útil para a compreensão sobre o tratamento e auxilia na prescrição médica de exercícios pós-operatórios domiciliares após procedimentos cirúrgicos de ombro.

O aplicativo proposto é de fácil entendimento, rápido para o sistema operacional e cumpre o objetivo de orientar o paciente como parte de seu tratamento, englobando-o como atuante no tratamento de sua própria enfermidade.

Conflito de Interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Referências


1 Veado MAC, Flóra W. Reabilitação pós-cirúrgica do ombro. Rev Bras Ortop 1994;29(09):661–664
2 De Marco MA. Do modelo biomédico ao modelo biopsicossocial: Um projeto de educação permanente. Rev Bras Educ Med 2006;30 (01):60–72
3 Lau AY, Piper K, Bokor D, Martin P, Lau VSL, Coiera E. Challenges During Implementation of a Patient-Facing Mobile App for Surgical Rehabilitation: Feasibility Study. JMIR Human Factors 2017;4 (04):e31
4 Harder H, Holroyd P, Burkinshaw L, et al. A user-centred approach to developing bWell, a mobile app for arm and shoulder exercises after breast cancer treatment. J Cancer Surviv 2017;11(06):732–742
5 Rassouli F, Boutellier D, Duss J, Huber S, Brutsche MH. Digitalizing multidisciplinary pulmonary rehabilitation in COPD with a smartphone application: an international observational pilot study. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis 2018;13:3831–3836
6 Zhang M, Ying J, Amron SB, et al. A Smartphone Attention Bias Intervention for Individuals With Addictive Disorders: Protocol for a Feasibility Study. JMIR Res Protoc 2018;7(11): e11822
7 Liu HT, Chia RM, Setiawan IMA, Crytzer TM, Ding D. Development of "My Wheelchair Guide" app: a qualitative study. Disabil Rehabil Assist Technol 2019;14(08):839–848
8 Gilbert AW, Hauptmannova I, Jaggi A. The use of assistive technology in shoulder exercise rehabilitation - a qualitative study of acceptability within a pilot project. BMC Musculoskelet Disord 2018;19(01):133
9 De La Cruz Monroy MFI, Mosahebi A. The Use of Smartphone Applications (Apps) for Enhancing Communication With Surgical Patients: A Systematic Review of the Literature. Surg Innov 2019; 26(02):244–259
10 Wong SJ, Robertson GA, Connor KL, Brady RR, Wood AM. Smartphone apps for orthopaedic sports medicine – a smart move? BMC Sports Sci Med Rehabil 2015;7(23):1–7
11 Xie B, Su Z, Zhang W, Cai R. Chinese Cardiovascular Disease Mobile Apps' Information Types, Information Quality, and Interactive Functions for Self-Management: Systematic Review. JMIR Mhealth Uhealth 2017;5(12):e195
12 Chen HC, Chuang TY, Lin PC, Lin YK, Chuang YH. Effects of Messages Delivered by Mobile Phone on Increasing Compliance With Shoulder Exercises Among Patients With a Frozen Shoulder. J Nurs Scholarsh 2017;49(04):429–437
13 Eaton M, Scully R, Schuller M, et al. Value and Barriers to Use of the SIMPL Tool for Resident Feedback. J Surg Educ 2019;76(03):620–627
14 Stütz T, Emsenhuber G, Huber D, et al. Mobile Phone-Supported Physiotherapy for Frozen Shoulder: Feasibility Assessment Based on a Usability Study. JMIR Rehabil Assist Technol 2017;4(02):e6


## Anexo 1 Questionário

1) IDADE:
2) GÊNERO: M / F
3) ESCOLARIDADE:
   NÃO ESCOLARIZADO
   ENSINO FUNDAMENTAL
   MÉDIO
   SUPERIOR
   PÓS GRADUADO
4) POSSUI INTERNET PRÓPRIA OU COMPARTILHADA ?
   SIM
   NÃO
5) NÚMERO DE ACESSOS AO APLICATIVO:
   0 A 5
   5 A 10
   10 A 15
   MAIS QUE 15.
6) TEVE FACILIDADE PARA REALIZAR O DOWNLOAD DO APLICATIVO?
   SIM
   NÃO
7) O APLICATIVO FACILITOU O ENTENDIMENTO DOS EXERCÍCIOS?
   SIM
   NÃO
8) VOCÊ INDICARIA O APLICATIVO PARA ALGUÉM QUE TIVESSE DÚVIDAS EM RELAÇÃO AO PROCEDIMENTO CIRÚRGICO?
   SIM
   NÃO
9) O APLICATIVO FEZ COM QUE VOCÊ SE SENTISSE MAIS PARTICIPATIVO COM RELAÇÃO AO TRATAMENTO DE SUA DOENÇA?
   SIM
   NÃO
10) VOCÊ CONSIDERA O APLICATIVO AUTOEXPLICATIVO (OU PRECISARIA DO MÉDICO PARA TE ORIENTAR)?
   SIM
   NÃO

# Impacto da campanha "Considere o Risco", da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia, na percepção do risco e na utilização do *checklist* cirúrgico por ortopedistas brasileiros*

## *Impact of the "Mind the risk" Campaign of Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia on Risk Perception and Use of the Surgical Checklist by Brazilian Orthopedists*

Germana Lyra Bähr[1] Geraldo da Rocha Motta Filho[1]

[1] Divisão de Traumatologia e Ortopedia, Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (Into), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Rev Bras Ortop 2021;56(2):218–223.

**Endereço para correspondência** Geraldo da Rocha Motta Filho, MD, MSc, Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (Into), Rua Raimundo de Magalhães, 92, Gávea, Rio de Janeiro, RJ, 22451-150, Brasil (e-mail: geraldomotta@terra.com.br).

**Resumo**

**Objetivo** Analisar o impacto das ações educacionais inseridas na campanha "Considere o Risco", da Sociedade Brasileira de Traumatologia e Ortopedia (SBOT), para aumentar a percepção do risco envolvido na atividade cirúrgica e a utilização do *checklist* cirúrgico.

**Métodos** Realização de pesquisa comparativa, durante o 50° Congresso Brasileiro de Ortopedia e Traumatologia (50° CBOT), em novembro de 2018, utilizando questionário semelhante ao de duas versões anteriores.

**Resultados** O número de participantes foi de 730, correspondendo à 18,7% do total de 3903 inscritos no 50° CBOT. No total, 542 ortopedistas (74,2%) relataram já ter vivenciado erros dentro do centro cirúrgico e 218 (29,8%) cirurgias em locais errados; 624 participantes (85,5%) afirmaram marcar o local da cirurgia e 402 (55%) utilizar regularmente o checklist cirúrgico.

**Conclusão** Na amostra pesquisada, ficou evidenciado que os esforços da SBOT para a disseminação do conhecimento do protocolo da Organização Mundial de Saúde (OMS) foram efetivos, reduzindo a quantidade de ortopedistas que o desconheciam de 65,3% (em 2012) para 20,7% (em 2018), e ampliando sua utilização. Em 2018, 402 ortopedistas (55% da amostra) referiram fazer uso frequente do protocolo no ambiente cirúrgico, em

**Palavras-chave**
- segurança do paciente
- erros médicos
- procedimentos cirúrgicos
- lista de verificação

* *Trabalho desenvolvido no Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (Into), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.*

**recebido**
24 de Junho de 2019
**aceito**
30 de Outubro de 2019
**Publicado online**
Abril 2, 2020

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0040-1701285.
**ISSN** 0102-3616.

© 2020. 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

comparação com 301 (40,2%) em 2014. Estes dados confirmam a necessidade de campanhas educacionais e treinamentos sistemáticos, não apenas para promover uma mudança de comportamento, como também, principalmente, uma mudança cultural.

## Abstract

**Objective** To analyze the impact of the educational actions included in the "Mind the Risk" campaign of Sociedade Brasileira de Traumatologia e Ortopedia (Brazilian Society of Traumatology and Orthopedics, SBOT, in Portuguese), to increase the perception of the risk involved in the surgical activity and the use of the surgical checklist.

**Methods** A comparative research was performed during the 50th Brazilian Congress on Orthopedics and Traumatology (50° CBOT, in Portuguese) in November 2018, using a questionnaire similar to the one used in previous two versions.

**Results** The number of participants was 730, corresponding to 18,7% of the total of 3903 enrolled in the 50° CBOT. Among the participants, 542 (74,2%) reported having experienced errors within the surgical units and 218 (29,8%) surgeries in wrong sites. In total, 624 (85,5%) reported marking the surgical site and 402 (55%) reported using the surgical checklist systematically.

**Conclusion** In the sample studied, it was evidenced that SBOT's efforts to disseminate the World Health Organization (WHO) protocol were effective, reducing the number of orthopedists who were unaware of it from 65.3% (in 2012) to 20.7% (in 2018), and expanding its use. In 2018, 402 participants (55%) reported the systematic use of the protocol compared with 301 (40,2%) in 2014. These data confirm the need for educational campaigns and systematic training, not only to promote behavioral change, but especially a cultural change.

**Keywords**
- patient safety
- medical errors
- surgical procedures
- checklist

## Introdução

A preocupação com o risco envolvido no exercício da Medicina remonta à Antiguidade, conforme demonstra o princípio *primum non nocere* (em primeiro lugar, não causar danos), atribuído a Hipócrates.

Sociedades médicas no mundo reconheceram e lideraram o movimento para coibir os erros médicos e o estabelecimento dos conceitos de cirurgia segura. A American Academy of Orthopaedic Surgeons – (Academia Americana de Cirurgiões Ortopédicos, AAOS, em inglês) iniciou seus esforços com a iniciativa conhecida como "Wrong-Site Surgery" ainda nos anos 1980, publicando seus resultados preliminares em 1984.[1–3]

Em 2000, a publicação do Institute of Medicine (Instituto de Medicina, IOM, em inglês), intitulada *To Err is Human: Building a Safer Health System*,[4] sensibilizou o público, a mídia, os políticos e os profissionais médicos, e consolidou o interesse pelo tema.

Em 2002, os países membros da Organização Mundial de Saúde (OMS), após reconhecerem a necessidade de reduzir o dano e o sofrimento de pacientes e familiares advindo de erros médicos, acordaram em uma resolução para aumentar a segurança do paciente dentro das políticas públicas mundiais e, em 2004, a OMS criou a Aliança Mundial para a Segurança do Paciente, que, a partir de 2005, passou a definir temas prioritários a serem abordados a cada 2 anos, conhecidos como "Desafios Globais."[5]

Entre 2007 e 2008, o segundo desafio global (Cirurgia Segura) estabeleceu como objetivo a melhoria da segurança no ambiente cirúrgico, com o objetivo de aumentar os padrões de qualidade e segurança do cuidado cirúrgico por meio de 4 ações importantes: 1) prevenção de infecções do sítio cirúrgico; 2) anestesia segura; 3) equipes cirúrgicas seguras; e 4) indicadores da assistência cirúrgica.[5] Com base nestas ações, foi iniciada, nos países membros da OMS, uma campanha conhecida como "Cirurgias Seguras Salvam Vidas".

Em 2008, o Ministério da Saúde do Brasil aderiu à campanha, cujo principal objetivo era a adoção, pelos hospitais, de uma lista de verificação padronizada contendo 19 itens, elaborada para melhorar a comunicação entre os membros da equipe cirúrgica, reduzir os riscos de erros e danos ao paciente, e diminuir complicações e mortes associadas com as cirurgias, conhecida como *checklist* cirúrgico, a ser realizado em todas as cirurgias e em três fases: antes do início da anestesia (*Sign in*), antes da incisão na pele (*Time Out*), e antes da saída do paciente da sala cirúrgica (*Sign out*) (►**Figura 1**).[6]

A utilização do *checklist* cirúrgico proposto pela OMS é obrigatória nos Estados Unidos, Canadá, Inglaterra e Jordânia, mas, em muitos países, como no Brasil, é apenas sugerida.

Dois importantes estudos retrospectivos[7,8] sugerem que pelo menos 50% dos eventos adversos cirúrgicos são evitáveis. A maioria destes eventos não é causada por problemas técnicos, mas pela falta de trabalho em equipe, liderança, comunicação, tomada de decisão e consciência situacional, pois mesmo os procedimentos mais simples envolvem dezenas de etapas críticas, com inúmeras oportunidades para falhas e enorme potencial de erros, resultando em lesões aos pacientes.[9,10]

O obstáculo mais crítico para aumentar a segurança no ambiente cirúrgico é a falta de percepção do risco por boa parte dos profissionais envolvidos, principalmente os

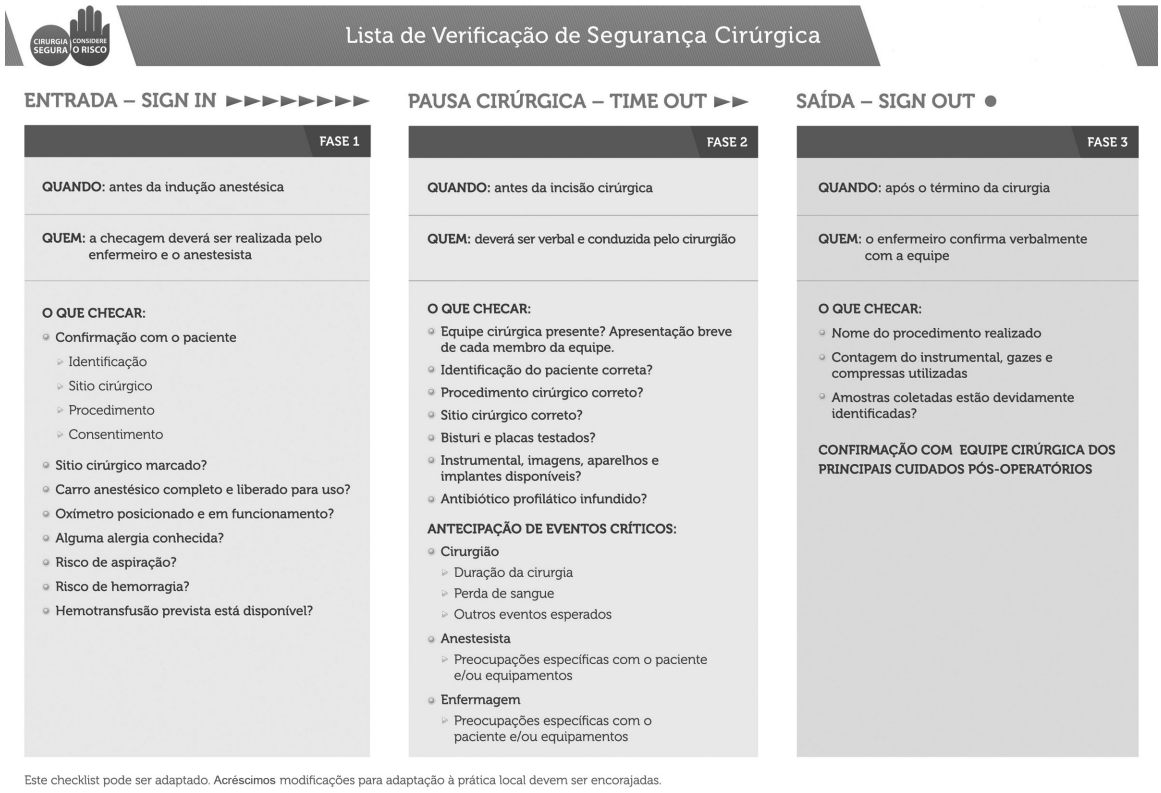



**Fig. 1** Lista de verificação (*checklist* cirúrgico) proposta pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e adaptada para uso em nossa instituição.

cirurgiões. Além disso, falhas na comunicação entre os membros de uma equipe podem interferir no seu desempenho e na segurança do paciente. Uma equipe que trabalhe unida para usar seus conhecimentos e habilidades em benefício do paciente, combinando precisão técnica com segurança, pode prevenir uma proporção considerável das complicações que ameaçam a vida.[9,10]

Neste contexto, o uso correto de ferramentas como o Protocolo de Cirurgia Segura da OMS pode ajudar a atingir esta meta, inclusive melhorando a comunicação entre os membros da equipe envolvidos na cirurgia.[11]

Segundo um estudo[12] publicado no *Journal of Bone and Joint Surgery Reviews* em 2016, a real incidência de cirurgias em locais errados em ortopedia é desconhecida, devido à falta dos números exatos de procedimentos realizados e de infraestrutura para uniformizar as notificações de erros. O estudo revela, porém, que 21% dos cirurgiões de mão, 50% dos cirurgiões de coluna, e 8,3% dos cirurgiões de joelho relataram já ter vivenciado ao menos uma cirurgia em local errado durante sua carreira. O estudo conclui que todo cirurgião ortopédico encontra-se em risco de realizar uma cirurgia em local errado durante sua prática, e que a prevenção deveria ser uma prioridade na ortopedia. Além disso, sugere que, além de fatores como a liderança dos cirurgiões, o compromisso e a vigilância contínua, processos que estimulam a comunicação efetiva da equipe, o uso de *checklists*, e a coleta e a análise de dados devem ser utilizados em ambientes cirúrgicos ortopédicos, para a melhoria da segurança do paciente.[12]

Visando diagnosticar a percepção da segurança em ambiente cirúrgico e o grau de utilização do Protocolo de Cirurgia Segura da OMS por cirurgiões ortopedistas no Brasil, foi realizada uma pesquisa em novembro de 2012, durante o 44° Congresso Brasileiro de Ortopedia e Traumatologia (44° CBOT). A pesquisa demonstrou que 328 dos 502 respondentes (65,3%) desconheciam parcial ou totalmente o protocolo e que 70,5% (123) dos que o conheciam afirmavam não terem sido treinados para a sua utilização.[13]

Baseada nestes resultados, a Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT) lançou, em 2012, a campanha educacional "Considere o Risco," com o objetivo não apenas de aumentar a percepção dos cirurgiões ortopedistas acerca dos riscos envolvidos no ambiente cirúrgico, como também de disseminar o uso do *checklist* cirúrgico da OMS como barreira de prevenção contra erros. A campanha englobou várias ações educacionais para a disseminação de informações sobre segurança no ambiente cirúrgico, incluindo palestras em congressos, fóruns de discussão, e materiais informativos, disponíveis no site da SBOT e veiculados em revistas da especialidade, faixas e folhetos.

O objetivo deste trabalho foi analisar o impacto das ações educacionais inseridas na campanha "Considere o Risco" da SBOT, para aumentar a percepção do risco envolvido na atividade cirúrgica e incentivar a utilização do *checklist* cirúrgico como barreira de proteção contra erros, após seis anos do seu lançamento.

## Materiais e Métodos

O presente estudo é uma pesquisa de natureza exploratória, de caráter quantitativo, realizada mediante aplicação de um questionário sobre o tema "Cirurgia Segura" a 3.903 ortopedistas que participaram do 50° CBOT, organizado pela SBOT no Rio de

Janeiro, em novembro de 2018. O questionário, composto de questões semelhantes às utilizadas nos questionários aplicados aos ortopedistas brasileiros em 2012, por ocasião do 44° CBOT, e em 2014, por ocasião do 46° CBOT, foi baseado no realizado pela AAOS, que, por sua vez, utilizou o questionário desenvolvido pela American Academy of Otholaryngology – Head and Neck Surgery (Academia Americana de Otolaringologia –Cirurgia de Pescoço e Cabeça, AAO-HNS, em inglês), modificado para se adequar à prática da ortopedia e traumatologia.[14,15]

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (Into) com o número CAAE (Sisnep) 36204914.0.0000.5273.

Foi utilizada a ferramenta de coleta e análise de dados SurveyMonkey (SurveyMonkey, San Mateo, CA, EUA), que permitiu a avaliação eficiente e rápida dos resultados. A distribuição dos questionários foi realizada por e-mail para todos os participantes do congresso, em três momentos diferentes, com intervalo de dez dias, caso não houvesse resposta depois do primeiro envio. O prazo de resposta foi de um mês após o primeiro envio.

O grupo de profissionais que respondeu à pesquisa não foi selecionado por nenhum critério específico que não a vontade de participar do estudo. Dessa forma, o tamanho da amostra foi aleatório.

## Resultados

O número de profissionais participantes no 50° CBOT foi de 3.903, enquanto o número de formulários retornados foi de 730, representando 18,7% do total.

A maior parte dos respondentes, 237 ortopedistas (32,5%) tem sua área de atuação na ortopedia geral. Dentre os que atuam em subespecialidades, a cirurgia do joelho foi a que apresentou maior quantidade, com 133 ortopedistas (18,2%), seguida pelo trauma ortopédico com 65 (8,9%) e pela cirurgia do quadril representada por 59 profissionais (8,1%).

Em relação à área geográfica, os ortopedistas participantes da pesquisa atuam em todos os estados do Brasil, com exceção de Sergipe, Rondônia, Amapá e Roraima. O estado de São Paulo foi o de maior representatividade na amostra, com um total de 199 respondentes (27,3%), seguido do Rio de Janeiro com 197 (27%) e Minas Gerais com 73 (10%).

Entre estes 730 ortopedistas, 572 (78,4%) afirmaram ter concluído residência médica em ortopedia e traumatologia.

A análise do tempo de exercício profissional deste grupo demonstrou que 278 (38,1% do total), tem menos de 5 anos de atuação, 89 (12,2%) tem entre 5 e 10 anos, 151 (20,7%) entre 10 e 20 anos e 212 (29%) tem mais de 20 anos de prática.

Dentre os respondentes, 551 (75,5%) afirmaram possuir título de especialista pela SBOT.

No total, 423 dos ortopedistas que responderam (58%) espontaneamente à pesquisa não estavam envolvidos com as atividades científicas do congresso.

Ao todo, 624 ortopedistas da amostra (85,5%) informaram marcar o local a ser operado antes de encaminhar o paciente ao centro cirúrgico, enquanto quase o mesmo percentual, 599 (82%), relatou conferir o material de implante e o funcionamento dos equipamentos da sala antes da anestesia.

**Tabela 1** Profissionais que não marcam o sítio cirúrgico

| | 2012 | 2014 | 2018 |
|---|---|---|---|
| **N° total de respondentes** | **502** | **748** | **730** |
| Não marcam o sítio cirúrgico | 183 (36,5%) | 269 (36%) | 106 (14,5%) |

A categoria de erro mais frequente foi relacionada à material para uso cirúrgico incompleto ou danificado, identificado após o inrício do procedimento, correspondendo a 418 casos (72,3% do total), seguida por problemas nos equipamentos ou instrumentos da sala cirúrgica com 395 casos (68,3%). Destes incidentes, 413 (71,4%) foram notificados, para que melhorias pudessem ser implementadas.

A vivência de algum erro dentro do centro cirúrgico durante sua prática foi relatada por 542 (74,2%) dos profissionais respondentes ; 218 (29,8%) afirmaram já ter vivenciado cirurgias em locais errados, e 36 (4,9%), cirurgias em pacientes errados.

Apesar do reconhecimento do risco envolvido na realização de cirurgias, e do protocolo da OMS como uma barreira de segurança para o paciente, médico e instituição, por 505 (87,2%) dos 579 respondentes, que relataram conhecer o protocolo em 2018, 151 (20,7%) ortopedistas afirmaram ainda desconhecer total ou parcialmente este protocolo, e 365 (50%) mencionaram não ter tido treinamento para a sua utilização. A utilização dessa ferramenta com regularidade foi relatada por 402 (55%) ortopedistas.

Seis anos depois de iniciada a campanha da SBOT, foi possível identificar por meio do presente estudo que: **1.** 14,5% dos cirurgiões (108) ainda não marcam o sítio cirúrgico em 2018, contra 36,5% (183) em 2012 (►**Tabela 1**); **2.** 20,7% (151) ainda desconhecem o Protocolo de Cirurgia Segura da OMS, contra 65,3% (328) em 2012 (►**Tabela 2**); **3.** 69,1% (505) reconhecem o checklist como uma barreira importante para a segurança no ambiente cirúrgico em 2018, contra 34,7% (174) em 2012 (►**Tabela 3**); e **4.** 55% dos cirurgiões respondentes (402) referem fazer uso desta ferramenta com regularidade, contra 40,2% (301) em 2014 (►**Tabela 4**).

## Discussão

As pesquisas que envolvem populações específicas apresentam limitações. Nesta pesquisa, houve a participação de um percentual limitado, 18,7% (730), da população-alvo, resultado superior ao obtido nas ações realizadas pela AA0-HNS, de 18,6%, pela AAOS, de 16,6%[15] e pela SBOT em 2012, de 15,5% (502).[13] A

**Tabela 2** Profissionais que relataram desconhecer o Protocolo da Cirurgia Segura da Organização Mundial de Saúde

| | 2012 | 2014 | 2018 |
|---|---|---|---|
| **N° total de respondentes** | **502** | **748** | **730** |
| N° dos que relataram desconhecer o protocolo | 328 (65,3%) | 341 (45,6%) | 151 (20,7%) |

**Tabela 3** Profissionais que conhecem o protocolo da Organização Mundial de Saúde e o reconhecem como barreira de segurança

| | 2012 | 2014 | 2018 |
|---|---|---|---|
| **N° total de respondentes** | **502** | **748** | **730** |
| N° dos que conhecem o protocolo e o reconhecem como barreira de segurança | 174 (34,7%) | 407 (54,4%) | 505 (69,1%) |

**Tabela 4** Profissionais que utilizam o protocolo da Organização Mundial de Saúde com frequêmcia

| | 2012 | 2014 | 2018 |
|---|---|---|---|
| **N° total de respondentes** | **502** | **748** | **730** |
| N° dos que utilizam o protocolo com frequência | Sem dados | 301 (40,2%) | 402 (55,0%) |

utilização dos padrões empregados por estas três sociedades teve por objetivo dar mais consistência às informações coletadas e permitir a comparação dos achados, principalmente entre as 3 pesquisas da SBOT, realizadas em 2012, 2014 e 2018.

Os participantes da pesquisa estão concentrados nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais (64,3%), o que está de acordo com a distribuição geográfica dos ortopedistas no País. Da mesma forma, os especialistas com residência médica representam 78,4% (572) do total dos respondentes correspondendo ao número de membros da SBOT que costuma comparecer ao congresso brasileiro. A quantidade de profissionais que informou já ter vivenciado, em algum momento de suas carreiras, cirurgias em local ou paciente errado representou 34,7% (253) do total. Na pesquisa da AAOS, os erros referentes a cirurgias no lado errado representaram 59,1% dos incidentes; esse percentual foi de 56% no estudo da Joint Commission on the Accreditation of Healthcare Organizations (Comissão Conjunta de Acreditação de Organizações de Saúde, JCAHO, em inglês),[16] e de 40,8% (205) no estudo de 2012 da SBOT.[13]

Relatos das sociedades americanas de subespecialidades também corroboram estes achados. A American Society for Surgery of the Hand (Sociedade Americana de Cirurgia da Mão, ASSH, em inglês) relatou 21% de cirurgias em locais errados.[17] Em cirurgia da coluna, tal número se mostra ainda mais alarmante, segundo pesquisa da American Academy of Neurologic Surgeons (Academia Americana de Cirurgiões Neurológicos), com 50% dos respondentes informando já ter realizado pelo menos uma vez cirurgia em nível errado.[18,19] A pesquisa realizada pela American Academy of Foot and Ankle Surgeons (Academia Americana de Cirurgiões de Pé e Tornozelo) também mostrou uma incidência de 13% de cirurgia em local errado.[20]

O presente estudo permite concluir que membros das subespecialidades que apresentam maior frequência de cirurgias em locais errados, tais como a cirurgia da mão, da coluna vertebral e do pé e tornozelo, representaram um percentual menor de respondentes. Essa informação corrobora a ideia de que é preciso dedicar maior atenção a esses grupos de subespecialistas, pois as características anatômicas dessas regiões favorecem os erros, como corrobora a literatura.[17–20]

O número de respondentes com menos de 5 anos de atuação, 28,9% do total, foi uma surpresa, uma vez que era esperado que profissionais mais jovens estivessem mais próximos da cultura da segurança, tema absolutamente atual.

No total, 423 dos ortopedistas que responderam (58%) espontaneamente à pesquisa não estava envolvido com as atividades científicas do congresso. A premissa de que os profissionais que atuaram como palestrantes, teoricamente mais próximos dos círculos acadêmicos, estariam mais interessados em participar e transmitir seu conhecimento sobre o tema Segurança do Paciente, não se confirmou pelos percentuais encontrados, pois somente 42% (307) dos respondentes atuaram como palestrantes.

Ao todo, 624 (85,5%) ortopedistas da amostra informaram marcar o local a ser operado antes de encaminhar o paciente ao centro cirúrgico, enquanto quase o mesmo percentual, 599 (82%), relatou conferir o material de implante e o funcionamento dos equipamentos da sala antes da anestesia, o que demonstra uma certa maturidade na percepção do risco.

A categoria de erro mais frequente foi relacionada a material para uso cirúrgico incompleto ou danificado, identificado após o início do procedimento, seguida por problemas nos equipamentos ou instrumentos da sala cirúrgica. Nos achados da AAOS, em países desenvolvidos, erros relacionados a equipamentos são a falha mais comum, representando 29% do total, seguidos de erros de comunicação (24,7%).[15] Por outro lado, a categoria de erro mais frequente no meio ortopédico brasileiro, ou seja, material cirúrgico incompleto ou danificado, não é uma situação com representatividade nos Estados Unidos.

No total, 151 (20,7%) ortopedistas afirmaram ainda desconhecer total ou parcialmente o protocolo da OMS, e 365 (50%) mencionaram não ter tido treinamento para a sua utilização. Estes percentuais demonstram que ainda há a necessidade de capacitação de cirurgiões para a utilização desta ferramenta.

Os resultados encontrados neste estudo sugerem que a campanha educacional teve impacto positivo na melhoria da segurança no ambiente cirúrgico, mas que a SBOT ainda tem um longo caminho a percorrer, pois a utilização regular de barreiras contra erros consiste em uma mudança cultural, que só é possível por meio de ações de conscientização e treinamentos sistemáticos envolvendo não apenas os cirurgiões, como todos os profissionais ligados à atividade cirúrgica.

Um estudo[21] similar, realizado no Reino Unido em 2010, já havia evidenciado que programas educacionais têm o potencial de aumentar significantemente não apenas o uso do *checklist*, como também a percepção positiva sobre sua utilização por membros da equipe.

Uma iniciativa de atualização dos cirurgiões ortopédicos acerca dos princípios e fundamentos de segurança na prática cirúrgica, que reconheceu oportunidades significativas para melhoria da qualidade, segurança e valor do cuidado oferecido às crianças, realizada pela Pediatric Orthopaedic Society of North America (Sociedade de Ortopedia Pediátrica da América do Norte, POSNA, em inglês) em 2016, sinaliza que a SBOT está no caminho correto em busca desta mudança cultural.[22]

Além disso, os resultados da revisão sistemática realizada pela POSNA em 2018, que selecionou, de acordo com o grau de contribuição para a melhoria da segurança e da qualidade do cuidado, 36 trabalhos científicos, é demonstração clara da importância destas iniciativas.[23]

Outra iniciativa impactante neste sentido seria a inclusão no currículo do tema qualidade e segurança no treinamento e na capacitação de residentes.[24] Apesar de o compromisso e a excelência em nível individual serem essenciais, o ortopedista deve se preocupar com sistemas e protocolos que possam prover maior valor ao cuidado prestado.

Dentro deste contexto, a SBOT lançou, em 2018, um tratado intitulado *Ortopedia e Traumatologia*, que contém um capítulo inteiro dedicado à "Segurança do Paciente",[25] o que, além de ressaltar a importância do tema, é de grande valia para a formação de novos ortopedistas.

## Conclusões

Erros médicos ocorrem e representam risco para a segurança dos pacientes. A pesquisa aplicada demonstrou que é necessária uma mudança cultural no ambiente cirúrgico, para a melhoria da segurança não apenas dos pacientes, como também dos profissionais e das instituições.

O primeiro passo para esta mudança cultural é o reconhecimento dos erros e da possibilidade de aprender com eles. Neste sentido, as pesquisas sinalizam um grau de maturidade dos ortopedistas, pois, em todas as pesquisas, mais de 70% dos profissionais respondentes relata já ter vivenciado erros no ambiente cirúrgico.

Os dados do estudo mostram ainda que os esforços da SBOT para aumentar a percepção do risco envolvido no ambiente cirúrgico, preconizando a utilização do *checklist* cirúrgico da OMS como barreira de segurança, por meio da campanha "Considere o Risco," tiveram um impacto positivo, aumentando sensivelmente o número de ortopedistas que reconhecem o Protocolo de Cirurgia Segura como uma barreira de segurança e fazem uso frequente desta ferramenta.

Paralelamente, a pesquisa sinaliza ainda a necessidade de orientação relacionada ao tema, com treinamentos e capacitações sistemáticas, principalmente em se tratando dos jovens ortopedistas em formação, para que haja uma mudança cultural no ambiente cirúrgico.

Esta mudança, alcançável apenas por meio de ações sistemáticas direcionadas não apenas aos cirurgiões, como também a todos os profissionais envolvidos na atividade cirúrgica, é especialmente indicada e desejada em ortopedia e traumatologia, responsáveis por grande parte dos eventos adversos cirúrgicos, a maioria evitável por meio da utilização do Protocolo de Cirurgia Segura da OMS.

### Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Referências


1 American Academy of Orthopaedic Surgeons. Information statement 1015. Wrong-site surgery. 2003 Out. Disponível em: http://www.aaos.org/about/papers/advistmt/1015.asp [acesso em 26 de março de 2013]
2 Wong D, Herndon J, Canale T. An AOA critical issue. Medical errors in orthopaedics: practical pointers for prevention. J Bone Joint Surg Am 2002;84(11):2097–2100
3 Herndon JH. One more turn of the wrench. J Bone Joint Surg Am 2003t85(10):2036–2048
4 Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, Eds. To err is human: building a safer health system. Washington, DC: National Academy Press; 2000
5 World Health Organization. World Alliance for Patient Safety: Forward Programme, 2008–2009. Disponível em: www.who.int/patientsafety/en/ [Acesso em 10 de dezembro de 2018]
6 ANVISA – Portal Segurança do Paciente. Disponível em: https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/noticias/60-cirurgiasseguras-salvam-vidas [Acesso em 02 de junho de 2019]
7 Gawande AA, Thomas EJ, Zinner MJ, Brennan TA. The incidence and nature of surgical adverse events in Colorado and Utah in 1992. Surgery 1999;126(01):66–75
8 Kable AK, Gibberd RW, Spigelman AD. Adverse events in surgical patients in Australia. Int J Qual Health Care 2002;14(04):269–276
9 Catchpole K, Mishra A, Handa A, McCulloch P. Teamwork and error in the operating room: analysis of skills and roles. Ann Surg 2008; 247(04):699–706
10 Lingard L, Espin S, Whyte S, et al. Communication failures in the operating room: an observational classification of recurrent types and effects. Qual Saf Health Care 2004;13(05):330–334
11 Panesar SS, Noble DJ, Mirza SB, et al. Can the surgical checklist reduce the risk of wrong site surgery in orthopaedics?–Can the checklist help? Supporting evidence from analysis of a national patient incident reporting system. J Orthop Surg Res 2011;6:18
12 Santiesteban L, Hutzler L, Bosco JA 3rd, Robb W 3rd. Wrong-Site Surgery in Orthopaedics: Prevalence, Risk Factors, and Strategies for Prevention. JBJS Rev 2016;4(01):pii: 01874474–201601000–00003
13 Motta Filho G, Silva LF, Ferracini AM, Bahr GL. Protocolo de Cirurgia Segura da OMS: o grau de conhecimento dos ortopedistas brasileiros. Rev Bras Ortop 2013;48(06):554–562
14 Shah RK, Kentala E, Healy GB, Roberson DW. Classification and consequences of errors in otolaryngology. Laryngoscope 2004; 114(08):1322–1335
15 Wong DA, Herndon JH, Canale ST, et al. Medical errors in orthopaedics. Results of an AAOS member survey. J Bone Joint Surg Am 2009;91(03):547–557
16 The Joint Commission. Universal Protocol. Disponível em: http://www.jointcommission.org/standards_information/up.aspx [Acesso em 10 de dezembro de 2018]
17 Meinberg EG, Stern PJ. Incidence of wrong-site surgery among hand surgeons. J Bone Joint Surg Am 2003;85(02):193–197
18 Wong DA. Spinal surgery and patient safety: a systems approach. J Am Acad Orthop Surg 2006;14(04):226–232
19 Mody MG, Nourbakhsh A, Stahl DL, Gibbs M, Alfawareh M, Garges KJ. The prevalence of wrong level surgery among spine surgeons. Spine 2008;33(02):194–198
20 Schweitzer KM Jr, Brimmo O, May R, Parekh SG. Incidence of wrong-site surgery among foot and ankle surgeons. Foot Ankle Spec 2011;4(01):10–13
21 Sewell M, Adebibe M, Jayakumar P, et al. Use of the WHO surgical safety checklist in trauma and orthopaedic patients. Int Orthop 2011;35(06):897–901
22 Glotzbecker MP, Wang K, Waters PM, McCarthy J, Flynn JM, Vitale MG; POSNA committee on the Quality, Safety, Value Initiative (QSVI). Quality, Safety, and Value in Pediatric Orthopaedic Surgery. J Pediatr Orthop 2016;36(06):549–557
23 Miller DJ, Cahill PJ, Janicki JA, Stephenson LP, Choi PD. What's New in Pediatric Orthopaedic Quality, Safety, and Value? A Systematic Review With Results of the 2016 POSNA Quality, Safety, and Value Initiative (QSVI) Challenge. J Pediatr Orthop 2018;38(10): e646–e651
24 Black KP, Armstrong AD, Hutzler L, Egol KA. Quality and Safety in Orthopaedics: Learning and Teaching at the Same Time: AOA Critical Issues. J Bone Joint Surg Am 2015;97(21):1809–1815
25 Bahr GL. Segurança na Prática Cirúrgica Ortopédica. In: Motta G, Barros T. Ortopedia e Traumatologia. Rio de Janeiro: Elsevier; 2018

# Reconstrução com implante metálico personalizado de artrodese após ressecções de tumor ósseo do rádio distal. Experiência em um único centro*

## *Reconstruction with a Custom-made Prosthetic Wrist Arthrodesis after Bone Tumour Resections of the Distal Radius. Single Centre Experience*

Bartlomiej Szostakowski[1] Eric Staals[1] Lyris Onwordi[1] Robin Pollock[1] John A. Skinner[1]

[1] Unidade conjunta de Reconstrução e Sarcoma, Royal National Orthopaedic Hospital NHS Trust, Brockley Hill, Stanmore, Middlesex, HA7, Reino Unido

**Endereço para correspondência** Bartlomiej Szostakowski, Reconstrução Conjunta e Unidade sarcoma, Royal National Orthopaedic Hospital NHS Trust | Brockley Hill Stanmore | Middlesex | HA7 4LP, Reino Unido (e-mail: bartek.szostakowski@gmail.com).

Rev Bras Ortop 2021;56(2):224–229.

**Resumo**

**Objetivo** O presente estudo teve como objetivo analisar os resultados clínicos, radiológicos e funcionais da reconstrução do rádio distal após a ressecção do tumor com implante metálico personalizado de artrodese e compará-los com outros tipos de reconstrução do rádio distal, conforme apresentado na literatura.

Pelo que conhecemos, este é o primeiro artigo descrevendo esse tipo particular de implante e funcionalidade no paciente.

**Métodos** Os desfechos funcionais de reconstrução do rádio distal foram avaliados em uma série de 4 pacientes. Três dos pacientes tiveram ressecção de tumores de células gigantes (TCGs), sendo um paciente com ressecção de osteossarcoma.

**Resultados** Não houve complicações relacionadas ao implante, como infecção, não sindicalidade ou afrouxamento. Dois pacientes tiveram que passar por uma nova cirurgia para a protusão da prótese metálica. A função geral foi boa de acordo com as pontuações da Musculoskeletal Tumor Society (MSTS) e Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH).

**Conclusão** O estudo mostra que o implante metálico personalizado de artrodese se beneficia do fato de que pode ser usado como opção de salvamento quando outros tratamentos falharam, ou pode ser usado como opção primária nos casos em que há estoque ósseo limitado após a ressecção do tumor do rádio distal.

**Palavras-chave**
- sarcoma
- tumores de células gigantes
- rádio distal
- punho
- artrodese
- prótese

* *Trabalho desenvolvido na Joint Reconstruction and Sarcoma Unit, Royal National Orthopaedic Hospital NHS Trust, Brockley Hill, Stanmore, Middlesex, HA7.*

**recebido**
27 de Abril de 2020
**aceito**
17 de Setembro de 2020
**Publicado online**
Março 22, 2021

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0040-1721366.
**ISSN** 0102-3616.

© 2021. 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** The present study aimed at analyzing the clinical, radiological and functional results of the reconstruction of the distal radius after tumor resection with a custom-made metal arthrodesis implant and compare them with other types of distal radius reconstruction, as presented in the literature.
To our best knowledge, this is the first article describing this particular type of implant and patient functionality.

**Methods** Functional outcomes of reconstruction of the distal radius were assessed in a series of 4 patients. Three of the patients having had resection of giant cell tumors (GCTs), one patient having had resection of osteosarcoma.

**Results** There were no major implant-related complications like infection, nonunion or loosening. Two patients had to undergo further surgery for protruding metalwork. Overall function was good according to the Musculoskeletal Tumor Society MSTS and Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH) scores.

**Conclusion** The present study shows that custom-made metal arthrodesis implant benefits from the fact that it can be used as a salvage option when other treatments have failed, or it can be used as a primary option in cases in which there is limited bone stock after distal radius tumor resection.



**Keywords**

- sarcoma
- giant cell tumors
- distal radius
- wrist
- arthrodesis
- prosthesis


## Introdução

A reconstrução do rádio distal após uma ressecção segmental para um tumor ósseo é muitas vezes desafiadora. As ressecções do bloco são geralmente indicadas para tumores ósseos malignos primários e, ocasionalmente, para tumores ósseos benignos avançados ou recorrentes. A dificuldade em reconstruir o rádio distal deve-se à complexa anatomia da articulação do punho, à proximidade de importantes estruturas neurovasculares e à escassa cobertura de tecido mole local. Como esses pacientes são frequentemente jovens e ativos, uma reconstrução funcional, estável e durável é necessária.

Muitas técnicas foram aplicadas para reconstruir o rádio distal após a ressecção do tumor. A artrodese do punho ou a reconstrução articular podem ser alcançadas usando aloenxertos maciços, autoenxertos vascularizados ou não vascularizados, transposição ulnar e implantes endoprotéticos. A maioria dos relatórios sobre a reconstrução do rádio distal após a ressecção do tumor é de estudos de caso único ou pequenas séries, devido à raridade dessa indicação.[1]

Os autores do presente estudo descrevem uma única experiência de instituição na reconstrução do rádio distal após a ressecção do tumor com implante metálico de artrodese feito sob medida. O objetivo do presente estudo foi analisar os resultados clínicos, radiológicos e funcionais e compará-los com outros tipos de reconstrução do rádio distal, conforme apresentado na literatura.

## Materiais e Métodos

Foi realizada uma revisão retrospectiva de 4 reconstruções consecutivas do rádio distal com implante metálico de artrodese personalizado. Todas as operações foram realizadas na instituição dos autores no período de 2009 a 2013. Os dados clínicos foram obtidos a partir das notas: foram avaliadas radiografias simples e os pacientes foram contatados pessoalmente para a avaliação funcional. Foram coletados dados relativos aos pacientes (idade, gênero, dominância da mão), características do tumor (diagnóstico, estágio, margens), cirurgia (profilaxia antibiótica, abordagem cirúrgica, duração da ressecção, reconstrução de tecidos moles), desfecho oncológico e função. Os resultados funcionais foram analisados de acordo com os sistemas de pontuação da Musculoskeletal Tumor Society (MSTS) e Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH). A avaliação radiográfica incluiu posição e fixação do implante, alinhamento articular e alterações degenerativas nas articulações próximas.

### Prótese

O implante utilizado para a reconstrução do rádio distal foi, em todos os casos, uma endoprótese de titânio personalizada CAD-CAM (Stanmore Implants Worldwide, Elstree, Reino Unido). O desenho do implante foi baseado em filmes de medição pré-operatória e reconstruções de tomografia 3D. Todos os implantes tinham uma haste lisa para fixação de cimento no rádio residual, duas placas de ponte para fixação de parafusos nos ossos do metacarpo, e um colar de hidroxiapatita na extremidade proximal e distal para melhorar a osteointegração e a fixação a longo prazo.

### Cirurgia

A cirurgia foi realizada após profilaxia antibiótica padrão de acordo com o protocolo institucional, (1,5 g de cefuroxime por indução, seguida de 750 mg de doses pós-operatórias a cada 8 horas para completar 24 h). O acesso cirúrgico foi obtido por meio de uma abordagem dorsal em todos os casos com incisão mais longa, permitindo a fixação metacarpal de placas de ponte.

O nível de ressecção do rádio distal foi baseado em filmes de medição pré-operatória e varreduras. A endoprótese metálica personalizada foi usada para reconstrução, criando uma fusão da articulação do punho. A fixação proximal no eixo radial residual foi obtida com cimento polimetilmetato (PMMA). Distalmente, a cartilagem articular foi removida dos ossos escafoides e lunate, para melhorar o contato ósseo para implantar contato na primeira linha de carpos. Em seguida, o implante foi fixado com parafusos e duas placas de ponte nos ossos metacarpo. O posicionamento e o desenho das placas de ponte foram feitos individualmente, levando em consideração a contratura de tecido mole após cirurgia prévia, estudos de imaginação pré-operatória e anatomia do paciente. A centralização do punho foi primordial para a funcionalidade pós-operatória; portanto, o posicionamento das placas de ponte em diferentes metacarpos. O membro operado foi então imobilizado em um molde acima do cotovelo por 4 semanas, seguido por uma tala de pulso por mais 4 semanas.

## Resultados

### Características do paciente

Dois homens e duas mulheres, com idade média de 42,5 anos (faixa de 22 a 55 anos). Todos os quatro casos foram discutidos na reunião da equipe multidisciplinar do Sarcoma, onde foram analisados os resultados disponíveis de imagem e biópsia, e foi estabelecido um caminho de tratamento.

### Caso 1

Uma paciente do sexo feminino dominante à direita, de 42 anos, já havia sido submetida a uma ressecção e reconstrução do rádio distal direito com enxerto fibular não vascularizado para um tumor de células gigantes (TCG) primário do osso, 12 meses antes. Ela então apresentou uma extensa doença recorrente para a qual foi submetida à excisão. Isso incluiu a ressecção do enxerto fibular. O punho foi reconstruído com artrodese com implante endoprotético feito sob medida, e a paciente recebeu 56Gy de radioterapia pós-operatória para evitar maior recidiva local (►**Fig. 1**).

### Caso 2

Uma paciente feminina dominante à direita de 22 anos apresentou-se com um osteossarcoma osteoblástico localizado de alto grau do rádio distal esquerdo, com uma grande extensão de tecido mole. Ela foi submetida a quimioterapia neoadjuvante de acordo com os protocolos de tratamento oncológico padrão (EURAMOS-1). A ressecção do rádio distal foi associada à ressecção *en-bloc* da ulna distal para obter amplas margens de ressecção cirúrgica (►**Fig. 2**).

### Caso 3

Um paciente do sexo masculino dominante à direita, de 54 anos, apresentou-se com um TCG primário do osso no rádio distal esquerdo, para o qual foi submetido a ressecção e reconstrução protética com uma artrodese feita sob medida. Neste caso, não foram aplicados tratamentos adjuvantes (►**Fig. 3**).




**Fig. 1** (**a**) Enxerto fibular não vascularizado. Devido à recorrência local, o enxerto de fíbula foi posteriormente extirpado e uma prótese personalizada de artrodese de punho foi implantada (**b**).



**Fig. 2** Raio-x de seguimento do implante personalizado de artrodese do punho mostrando placas de ponte metacarpo aparadas.

### Caso 4

Um paciente do sexo masculino dominante à direita de 50 anos foi submetido a uma ressecção e reconstrução do rádio distal esquerdo com um autoenxerto fibular não vascularizado para um TCG primário do osso. Após 6 meses, o enxerto fibular foi infectado, e o paciente passou por uma revisão em primeiro estágio com a remoção do enxerto e implantação de um espaçador de cimento carregado com antibióticos. Após 6 semanas de tratamento antibiótico intravenoso, todos os parâmetros de infecção voltaram ao normal, e o paciente passou por uma revisão de segundo estágio com uma artrodese protética do rádio distal feita sob medida (►**Fig. 4**).

### Resultado

O seguimento médio após artrodese com implante endoprotético feito sob medida foi de 50 meses (intervalo de 22 a 70

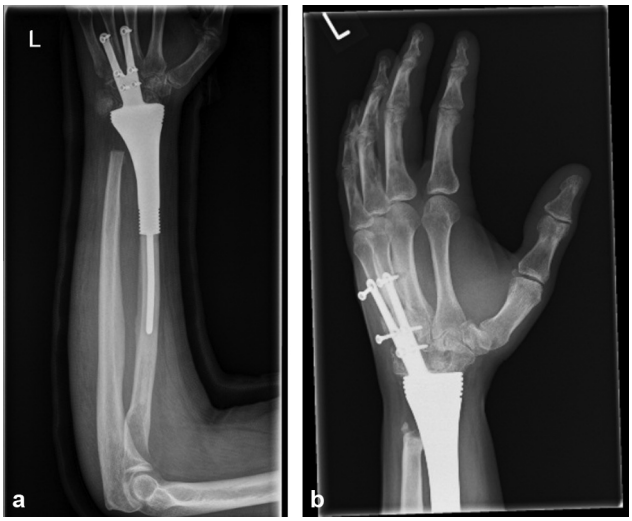



**Fig. 3** (**a**) Raio-x pós-operatório do implante personalizado de artrodese do punho. (**b**) Raio-x de seguimento mostrando parafusos em protrusão.

meses). Não houve recorrências durante o período de seguimento. Não houve complicações perioperatórias. As feridas cicatrizaram bem em todos os casos e não havia sinais de infecção. Todos os implantes fundidos completamente com a primeira linha carpal, todo o punho mostrou bom alinhamento, e não havia sinais radiológicos de afrouxamento da haste no último seguimento. Nenhum paciente reclamou de dor relacionada ao implante. No entanto, em dois casos os parafusos recuaram das placas de ponte ao nível dos ossos metacarpo, causando problemas de pele no lado dorsal da mão. Ambos os pacientes foram submetidos à remoção dos parafusos em um dia de procedimento sem sacrificar a funcionalidade do implante ou a interrupção da artrodese entre implante e ossos de carpo. Em um desses casos, também uma placa em protrusão foi parcialmente removida ao mesmo tempo. Os resultados funcionais dos quatro casos, de acordo com os escores do MSTS e DASH, são apresentados na ►**Tabela 1**.

## Discussão

No presente estudo, foram avaliados os desfechos funcionais de reconstrução do rádio distal em 4 pacientes utilizando prótese personalizada, três dos pacientes tendo tido ressecção de TCGs, e um paciente tendo tido ressecção de osteossarcoma. Tumor celular gigante do osso é um tumor ósseo benigno e localmente agressivo. A história natural do TCG é a destruição óssea progressiva que leva a deformidade e incapacidade articulares. O rádio distal é um dos locais mais comuns de TCG, após o fêmur distal, a tíbia proximal e o fêmur proximal.[2] Osteossarcoma é o tumor ósseo maligno primário mais comum, mas $< 1\%$ surgem no rádio distal.[3,4]

Tumores de células gigantes de Campanacci grau II e III, osteosarcomas e outros tumores que causam afinamento ou penetração do córtex são particularmente desafiadores de tratar.

A ressecção do rádio distal é uma rara indicação cirúrgica. Considera-se o tratamento de escolha para tumores ósseos agressivos com grande destruição óssea e apresentação




**Fig. 4** Raio-x pós-operatório do implante personalizado de artrodese do punho.

avançada. A excisão ampla nesses casos cria um defeito na extremidade distal do rádio.

Inúmeros procedimentos visando a reconstrução do defeito ósseo segmental e a funcionalidade do membro superior estão descritos na literatura. Estes incluem: autoenxertos fibulares vascularizados e não vascularizados, aloenxertos segmentais maciços, transposição ulnar e megaprótese da articulação do punho feita sob medida.[5–8] A literatura limitada sobre a reconstrução do rádio distal não fornece consenso em relação às melhores técnicas de reconstrução cirúrgica. A escolha da técnica de reconstrução é geralmente baseada na extensão do tumor e nas características do paciente (idade, demanda funcional), mas também na disponibilidade de recursos reconstrutivos. Alusões maciças requerem uma organização de banco de ossos. O método de escolha da reconstrução tende geralmente a ser o uso de enxertos fibulares, vascularizados ou não vascularizados. As vantagens dos enxertos fibulares incluem sua semelhança anatômica com o rádio distal e, portanto, sua capacidade potencial de permitir a preservação do movimento na articulação do punho. Embora estudos tenham mostrado resultados promissores, enxertos fibulares vascularizados requerem perícia microcirúrgica. Uma das maiores séries de reconstruções vascularizadas de enxerto fibular após a ressecção do tumor em procedimentos de salvamento de membros documentou um risco considerável de complicações, incluindo taxas de revisão ou necessidade de cirurgia adicional em 35%.[9] Estudos também mostraram faixa limitada de

**Tabela 1** Os resultados funcionais dos quatro casos, de acordo com os escores do MSTS e DASH

| Nr | Sexo | Idade (anos) | Diagnóstico | Acompanhamento (meses) | Lado | Domínio | MSTS (%) | DASH |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | F | 42 | TCG | 70 | Direita | Direita | 57 | 63 |
| 2 | F | 22 | OS | 54 | Esquerda | Direita | 57 | 37 |
| 3 | M | 54 | TCG | 56 | Esquerda | Direita | 77 | 46 |
| 4 | M | 50 | TCG | 22 | Esquerda | Direita | 73 | 20 |

Abreviações: DASH, Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand; F, feminino; M, masculino; MSTS, Musculoskeletal Tumor Society; OS, osteosarcoma; TCG, tumor de células gigantes.

movimento no punho e mudanças degenerativas aceleradas na articulação fibular-carpal em algumas séries.[10–12] Aloenxertos osteoarticulares representam uma opção atraente, com estudos mostrando bons resultados. Implantes impressos em 3D feitos sob medida ainda permanecem uma solução relativamente cara. O tipo de reconstrução pode manter o movimento articular ou criar uma fusão estável da articulação do punho. A artrodese do punho pode ser subclassificada em artrodese total (ponte do antebraço aos ossos metacarpo) ou artrodese parcial (fixação do rádio distal à primeira linha de carpo). A fusão total do punho tem sido considerada como o conceito de tratamento mais previsível, com a crença de que resulta apenas em incapacidade funcional limitada.[13] Embora o resultado funcional seja aceitável para a maioria dos pacientes, alguma adaptação é necessária, pois certas atividades como cuidados pessoais e manipulação da mão em espaços apertados são difíceis.[14] Não está claro até que ponto algum movimento do punho é útil ou necessário. Na maioria das tabelas de comprometimento, há uma relação linear entre o movimento do punho e a deficiência.[15]

Devido à raridade da indicação cirúrgica, a maioria dos relatos que descrevem reconstruções do rádio distal após a ressecção do tumor ósseo incluem um número muito limitado de casos. Além disso, faltam informações sobre o resultado funcional dessas reconstruções.

No geral, não houve grandes complicações relacionadas ao implante, como infecção, não sindicalidade ou afrouxamento. Dois pacientes tiveram que se submeter a uma nova cirurgia para a prótese em protrusão, mas isso foi facilmente removido em um ambiente de cirurgia diária.

A função foi boa de acordo com os escores do MSTS e DASH, e todos os pacientes voltaram à atividade diária normal sem grandes prejuízos.[16]

## Conclusão

A maioria das opções de fusão de punho apresentadas na literatura após a ressecção do tumor envolve fusões biológicas, enquanto nossas fusões foram feitas usando uma prótese anatômica.

Nossos implantes, juntamente com um componente de ponte para a diáfise faltando/ressecado, funde o rádio ao carpo. O componente de artrodese carpometacarpal da nossa prótese aumenta a estabilidade e evita o afrouxamento dos componentes. Esse tipo de prótese beneficia-se do fato de que pode ser usada como opção de salvamento quando outros tratamentos falharam, ou pode ser usada como opção primária nos casos em que há estoque ósseo limitado após a ressecção do tumor do rádio distal. Esse tipo de reconstrução feita sob medida parece ser uma solução promissora em casos difíceis, porém é necessário um estudo mais aprofundado com maior grupo de estudo e maior acompanhamento.

### Conflito de Interesses

Os autores não têm conflito de interesses a declarar.

O presente estudo foi realizado em conformidade com a Declaração da Associação Médica Mundial de Helsinque sobre Princípios Éticos para Pesquisa Médica Envolvendo Sujeitos Humanos, e foi revisado pelo Royal National Orthopaedic Hospital Institutional Review Board

## Referências


1 Rabitsch K, Maurer-Ertl W, Pirker-Frühauf U, Lovse T, Windhager R, Leithner A. Reconstruction of the Distal Radius following Tumour Resection Using an Osteoarticular Allograft. Sarcoma 2013;2013:318767

2 Amanatullah DF, Clark TR, Lopez MJ, Borys D, Tamurian RM. Giant cell tumor of bone. Orthopedics 2014;37(02):112–120

3 Yamamoto T, Akisue T, Marui T, Nagira K, Kurosaka M. Osteosarcoma of the distal radius treated by intraoperative extracorporeal irradiation. J Hand Surg Am 2002;27(01):160–164

4 Messerschmitt PJ, Garcia RM, Abdul-Karim FW, Greenfield EM, Getty PJ. Osteosarcoma. J Am Acad Orthop Surg 2009;17(08):515–527

5 Pollock R, Stalley P, Lee K, Pennington D. Free vascularized fibula grafts in limb-salvage surgery. J Reconstr Microsurg 2005;21(02):79–84

6 Bianchi G, Donati D, Staals EL, Mercuri M. Osteoarticular allograft reconstruction of the distal radius after bone tumour resection. J Hand Surg [Br] 2005;30(04):369–373

7 Maruthainar N, Zambakidis C, Harper G, Calder D, Cannon SR, Briggs TW. Functional outcome following excision of tumours of the distal radius and reconstruction by autologous non-vascularized osteoarticular fibula grafting. J Hand Surg [Br] 2002;27(02):171–174

8 Guedes A, Baptista PPR, Santili C, Yonamine ES, Garcia HRP, Martinez EC. Broad Resection and Fibular Transposition in the Treatment of GCT on Radius Distal End. Acta Ortop Bras 2009;17 (03):171–181

9 Hilven PH, Bayliss L, Cosker T, et al. The vascularised fibular graft for limb salvage after bone tumour surgery: a multicentre study. Bone Joint J 2015;97-B(06):853–861

10 Friedrich JB, Moran SL, Bishop AT, Wood CM, Shin AY. Free vascularized fibular graft salvage of complications of long-bone allograft after tumor reconstruction. J Bone Joint Surg Am 2008; 90(01):93–100

11 Minami A, Kato H, Iwasaki N. Vascularized fibular graft after excision of giant-cell tumor of the distal radius: wrist arthroplasty versus partial wrist arthrodesis. Plast Reconstr Surg 2002;110(01):112–117

12 Murray JA, Schlafly B. Giant-cell tumors in the distal end of the radius. Treatment by resection and fibular autograft interpositional arthrodesis. J Bone Joint Surg Am 1986;68(05):687–694
13 Bowers WH. Distal radioulnar joint arthroplasty: the hemiresection-interposition technique. J Hand Surg Am 1985;10(02):169–178
14 Hayden RJ, Jebson PJ. Wrist arthrodesis. Hand Clin 2005;21(04):631–640
15 De Smet L. Does restricted wrist motion influence the disability of the upper limb? Acta Orthop Belg 2007;73(04):446–450
16 Hudak PL, Amadio PC, Bombardier CThe Upper Extremity Collaborative Group (UECG). Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) [corrected]. Am J Ind Med 1996;29(06):602–608

# Previsão pré-operatória de fraturas supracondilares de úmero Gartland IV: É possível?*

## *Pre-operative Prediction of Gartland IV Supracondylar Fractures of Humerus: Is it Possible?*

Sitanshu Barik[1] Gobinder Singh[1] Subhajit Maji[1] Md Quamar Azam[2] Vivek Singh[1]

[1] Departamento de Ortopedia, All India Institute of Medical Sciences, Rishikesh, Índia
[2] Departamento de Cirurgia de Trauma, All India Institute of Medical Sciences, Rishikesh, Índia

**Endereço para correspondência** Gobinder Singh, M.B.B.S., Residente Júnior, Ortopedia, Sala 84219, Edifício 84, AIIMS Rishikesh, Dehradun, Uttarakhand, Índia (e-mail: gobindergs@gmail.com).

Rev Bras Ortop 2021;56(2):230–234.

**Resumo**

**Objetivos** O presente estudo tem como objetivo identificar características pré-operatórias do paciente e da lesão, bem como da imagem que apontaria para uma fratura tipo IV. O presente estudo ajudará a equipe operacional a prever com mais precisão o padrão tipo IV pré-operatório, levando a um melhor aconselhamento dos cuidadores e planejamento da cirurgia, bem como a uma melhor preparação em relação à redução aberta, se tal situação surgir.

**Métodos** Um estudo retrospectivo foi realizado, incluindo pacientes que atendiam os seguintes critérios: 1) idade $< 16$ anos; 2) fraturas supracondilares Gartland tipos III e IV; e 3) com registros completos. Foram coletados dados demográficos como idade, gênero, lateralidade, modo de lesão, duração hospitalar de lesão, histórico de tentativas anteriores de redução fechada, fratura aberta/fechada, estado neurovascular distal e dados radiográficos como angulação, translação, aposição óssea e cominação de fratura.

**Resultados** A duração hospitalar de lesões e as tentativas anteriores de redução fechada foram os fatores com diferença estatisticamente significativa entre as fraturas tipo III e IV ($p < 0,05$). O diagnóstico de fraturas supracondilares tipo IV foi significativamente mais provável na presença de angulação em valgo de fragmento distal $\geq 17^{\circ}$ (odds ratio [OR] = 20,22; intervalo de confiança [IC] 95% = 3,45–118,65). A angulação de flexão $\geq 10^{\circ}$ (OR = 5,32; IC95% = 0,24–119,88) do fragmento distal previram Gartland tipo IV com sensibilidade de 41% e especificidade de 100%.

**Conclusão** A avaliação pré-operatória de suspeitas de fraturas de Gartland IV pode ajudar o cirurgião operacional a prever tais lesões. Fatores não radiográficos, como o

**Palavras-chave**
- fraturas do úmero
- criança
- articulação do cotovelo
- fixação de fratura

* *Trabalho desenvolvido no All India Institute of Medical Sciences, Rishikesh, Índia.*

**recebido**
28 de Abril de 2020
**aceito**
17 de Setembro de 2020

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0040-1722578.
**ISSN** 0102-3616.

© 2021. 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

aumento da duração da lesão hospitalar, tentativas de redução previamente fechada e parâmetros radiográficos como valgo e angulação de flexão foram mais propensos a estarem associados a fraturas tipo IV. Nível de evidência III.

## Abstract

**Objectives** The present study aims to identify preoperative characteristics of the patient, of the injury, as well as of imaging, which would point towards a type IV fracture. The present study shall help the operating team to predict more accurately the type IV pattern preoperatively, leading to improved counselling of the caregivers, planning of surgery, as well as preparedness regarding open reduction, if such situation arises.

**Methods** A retrospective study was conducted, including patients that met the following criteria: 1) age $< 16$ years old; 2) Gartland type-III and type-IV supracondylar fractures; and 3) with complete records. Demographic data like age, gender, laterality, mode of injury, hospital duration of the injury, history of previous attempts of closed reduction, open/closed fracture, distal neurovascular status, and radiographic data like angulation, translation, osseous apposition and fracture comminution were collected.

**Results** Hospital duration of the injury and previous attempts of closed reduction were the factors that had a statistically significant difference among types III and IV fractures ($p < 0.05$). A diagnosis of type IV supracondylar fractures was significantly more likely in the presence of valgus angulation of the distal fragment $\geq 17°$ (odds ratio [OR] = 20.22; 95% confidence interval [CI] = 3.45–118.65). Flexion angulation $\geq 10°$ (OR = 5.32; 95% CI = 0.24–119.88) of the distal fragment predicted Gartland type IV with a sensitivity of 41% and a specificity of 100%.

**Conclusion** The preoperative evaluation of suspected Gartland IV fractures can help the operating surgeon in predicting such injuries. Nonradiographic factors like increased hospital duration of the injury, attempts at previously closed reduction, and radiographic parameters like valgus and flexion angulation were more likely to be associated with type IV fractures. Level of evidence III.

**Keywords**
- humeral fractures
- child
- elbow joint
- fracture fixation

## Introdução

Fraturas supracondilares são algumas das fraturas comuns ao redor do cotovelo pediátrico. Elas compreendem cerca de dois terços de todo o trauma pediátrico em torno do cotovelo que requer internação, com uma incidência estimada em 177,3 por 100.000 crianças.[1] Tais fraturas são comumente observadas em meninos na faixa etária de 5 a 8 anos, com o braço não dominante sendo comumente envolvido.[2] O sistema mais utilizado para classificar tais fraturas é a classificação Gartland, que tem uma boa concordância interobservador e intraobservador.[3] Leitch introduziu um tipo IV à classificação Gartland, no qual o periósteo anterior e o posterior são completamente arrancados, levando a instabilidade tanto na flexão quanto na extensão.[4] Esses tipos de fraturas são considerados diagnosticáveis apenas intraoperatoriamente.[1,5]

Embora a redução fechada e fixação percutânea (RFFP) seja a modalidade comum de tratamento para as fraturas de Gartland tipo III e IV, a redução dos casos do tipo IV pode ser difícil devido à instabilidade multidirecional inerente. As fraturas tipo IV podem precisar mais comumente de uma redução aberta e fixação percutânea (RAFP) em comparação com as fraturas tipo III.[5] Há pouca literatura sobre o diagnóstico e o tratamento ideal das fraturas tipo IV. O presente estudo tem como objetivo identificar características pré-operatórias do paciente, da lesão, bem como da imagem que apontariam para uma fratura tipo IV. O presente estudo ajudará a equipe operacional a prever com mais precisão o padrão tipo IV no pré-operatório, levando a um melhor aconselhamento dos cuidadores, melhor planejamento da cirurgia, bem como a uma melhor preparação em relação à redução aberta, se tal situação surgir.

## Material e Métodos

Após a aprovação pelo Comitê de Ética Institucional para estudo observacional retrospectivo, foi adquirida a base de dados de pacientes para os casos que se apresentaram ao departamento de ortopedia para o tratamento de fraturas supracondilares de janeiro de 2016 a dezembro de 2019. Os pacientes incluídos no presente estudo atendiam aos seguintes critérios: 1) idade $< 16$ anos; 2) fraturas supracondilares Gartland tipos III e IV; e 3) com registros completos. Foram excluídos do estudo pacientes com 1) outra lesão concomitante no mesmo membro; 2)



**Fig. 1** (i, ii). Representação de angulação no plano coronal (i) e sagital (ii) por linhas ao longo da diáfise média do fragmento proximal e linha perpendicular à articulação do cotovelo no fragmento distal.

histórico de trauma anterior no cotovelo;, 3) suspeita de displasia esquelética; e 4) registros incompletos.

Idade, gênero, lateralidade, modo de lesão, duração hospitalar da lesão, histórico de tentativas anteriores de redução fechada, fratura aberta/fechada e estado neurovascular distal foram determinados por meio da revisão dos prontuários.

Radiografias pré-operatórias foram avaliadas para avaliar os seguintes parâmetros: 1) angulação do fragmento distal no plano sagital; 2) angulação do fragmento distal no plano coronal (►**Fig. 1**); 3) translação do fragmento distal no plano coronal; 4) translação do fragmento distal no plano sagital (►**Fig. 2**); 5) aposição óssea entre os fragmentos proximais e distais no plano anteroposterior; 6) aposição óssea entre os fragmentos proximais e distais em radiografias laterais (►**Fig. 2**); e 7) cominação de fratura. Notas operacionais foram examinadas para determinar o tipo Gartland de fraturas supracondilares.

Os dados foram analisados por meio do teste qui-quadrado ou dos testes exatos de Fisher para variáveis categóricas e do teste t amostral para variáveis contínuas. As razões de chances (ORs, na sigla em inglês) foram estimadas e relatadas com intervalos de confiança (ICs) associados de 95%. As curvas ROC foram exploradas para comparação do desempenho diagnóstico de vários parâmetros radiográficos na previsão das fraturas tipo IV de Gartland. A análise dos dados foi realizada utilizando-se o software IBM SPSS Statistics for Windows, versão 24.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EUA).

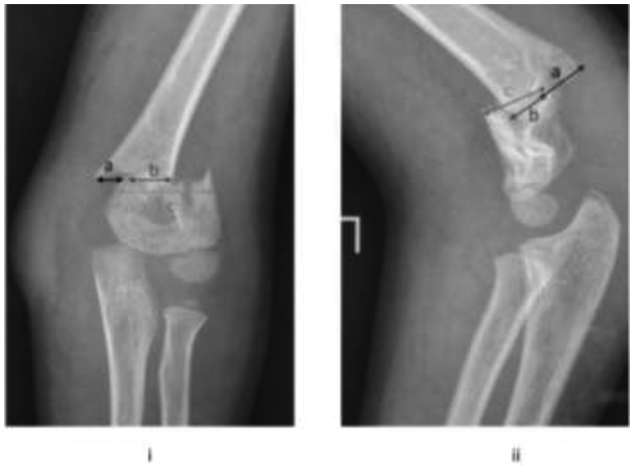


**Fig. 2** (i, ii). Representação da translação e aposição óssea em plano coronal (i) e sagital (ii). Translação = a / c. Aposição óssea = b / c.

## Resultados

Foram incluídos no presente estudo 33 pacientes (25 do sexo masculino, 8 do sexo feminino) que atenderam aos critérios do estudo, com idade média de 8,7 ± 3,1 anos (►**Tabela 1**). Os modos de lesão mais comuns ocorreram quando os pacientes praticavam esportes ou caíram de lugares altos. A fratura foi encerrada em 96,9% ($n = 32$) dos casos. Entre os pacientes incluídos no estudo, 16 foram de Gartland tipo III, e 17 de Gartland tipo IV.

A duração hospitalar de lesões e as tentativas anteriores de redução de fechamento foram os fatores com diferença estatisticamente significante entre as fraturas tipo III e IV (►**Tabela 1**). A duração de estadia no hospital da lesão média na fratura supracondilar tipo III foi de 31,25 ± 43,09 horas, enquanto no tipo IV ela foi de 52,59 ± 45,47 horas. Um histórico de tentativas anteriores de redução de fechamento

**Tabela 1** Associação entre tipo Gartland e parâmetros

| Parâmetros | Tipo Gartland | | *valor = p* |
|---|---|---|---|
| | Tipo 3 ($n = 16$) | Tipo 4 ($n = 17$) | |
| **Idade (Anos)** | 8,62 ± 2,60 | 8,88 ± 3,69 | 0,818[a] |
| **Gênero** | | | 1,000[b] |
| Masculino | 12 (75,0%) | 13 (76,5%) | |
| Fêminino | 4 (25,0%) | 4 (23,5%) | |
| **Modo de lesão** | | | 0,071[b] |
| Queda de altura | 9 (56,2%) | 6 (35,3%) | |
| Lesão enquanto pratica esportes | 5 (31,2%) | 11 (64,7%) | |
| Acidente de trânsito | 2 (12,5%) | 0 (0,0%) | |
| **Intervalo lesão-hospital (horas)**[***] | 31,25 ± 43,09 | 52,59 ± 45,47 | **0,029**[c] |
| **Lateralidade** | | | 0,392[d] |
| Direita | 9 (56,2%) | 12 (70,6%) | |
| Esquerda | 7 (43,8%) | 5 (29,4%) | |
| **Tentativas anteriores de redução fechada (presente)**[***] | 4 (25,0%) | 11 (64,7%) | **0,022**[d] |
| **Tipo de fratura** | | | 0,485[b] |
| Fechada | 15 (93,8%) | 17 (100,0%) | |
| Aberta | 1 (6,2%) | 0 (0,0%) | |
| **DNVS** | | | 0,335[b] |
| Intacto | 13 (81,2%) | 16 (94,1%) | |
| Envolvido | 3 (18,8%) | 1 (5,9%) | |

[***]Significativo em $p < 0,05$, [a]: teste-t, [b]: Teste exato de Fisher, [c]: Teste de Wilcoxon , [d]: Teste qui-quadrado. DNVS, Distal neurovascular status.

**Tabela 2** Comparação do desempenho diagnóstico de vários parâmetros radiográficos para predizer Gartland Tipo 4 *versus* Gartland Tipo 3

| Preditor | Razão ímpar (IC 95%) | AUROC (IC95%) | *valor-p* | Sn | Sp | PPV | NPV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Angulação (plano sagital) (graus de extensão) | 5,32 (0,24–119,88) | 0,557 (0,343–0,771) | 0,587 | 41% | 100% | 100% | 62% |
| Angulação (plano coronal) (valgo) | 20,22 (3,45–118,65) | 0,868 (0,741–0,994) | < **0,001** | 88% | 81% | 83% | 87% |
| Translação (plano coronal) (%) | 0,94 (0,02–50,32) | 0,557 (0,344–0,77) | 0,588 | 71% | 69% | 71% | 69% |
| Translação (plano sagital) (%) | 3,14 (0,75–13,16) | 0,515 (0,316–0,714) | 0,897 | 41% | 69% | 58% | 52% |
| Aposição óssea (AP) (%) | 3,14 (0,75–13,16) | 0,557 (0,344–0,77) | 0,588 | 71% | 69% | 71% | 69% |
| Aposição óssea (Lateral) (%) | 0,94 (0,02–50,32) | 0,515 (0,316–0,714) | 0,897 | 41% | 69% | 58% | 52% |

Abreviaturas: AUROC, área sob curva ROC; IC, intervalo de confiança; DA, precisão diagnóstica; NPV, valor preditivo negativo; PPV, Valor preditivo positivo; Sn, sensibilidade; Sp, especificidade.

esteve presente em 11 pacientes (64,7%) de fraturas supracondilares tipo IV, enquanto estava presente em 4 (25%) pacientes de fraturas tipo III. Outros fatores demográficos como idade, gênero, lateralidade, fratura aberta/fechada e estado neurovascular distal não foram estatisticamente significativos na diferenciação de fraturas tipos III e IV.

Foram analisadas 33 radiografias pré-operatórias, e o diagnóstico de fraturas supracondilares tipo IV foi significativamente mais provável na presença de angulação de valgo de fragmento distal $\geq 17°$ (OR = 20,22; IC95% = 3,45–118,65), com sensibilidade de 88% e especificidade de 81% (►**Tabela 2**, ►**Fig. 3**). A angulação de flexão $\geq 10°$ (OR = 5,32; IC95% = 0,24–119,88) do fragmento distal prevê Gartland tipo IV com sensibilidade de 41% e especificidade de 100%. Não houve associação significativa com a cominação da fratura, com a translação do fragmento distal sobre o fragmento proximal em ambos os planos, tampouco com a aposição óssea entre fragmentos de fratura em ambos os planos na previsão de fraturas supracondilares tipo IV em radiografias pré-operatórias (►**Tabela 2**, ►**Fig. 3**).

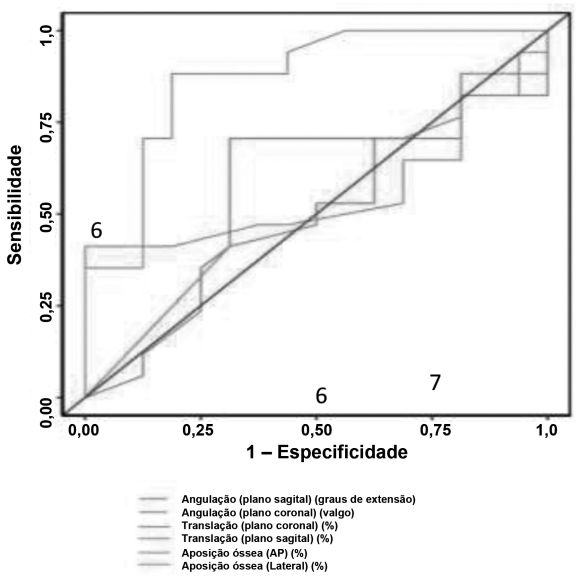



**Fig. 3** Análise de curva ROC de vários parâmetros para prever Gartland tipo 4 *versus* Gartland tipo 3.

## Discussão

O tipo multidirecionalmente instável de fratura supracondilar foi descrito pela primeira vez por Leitch em 2006.[4] Tais fraturas não têm nenhuma dobradiça periosteal, e o fragmento distal é instável tanto na flexão quanto na extensão. Esse tipo de fratura foi renomeado como Gartland tipo IV pelos autores. A incidência de tais fraturas varia de 7 a 10% de todas as fraturas supracondilares operadas.[4] Do *pool* de fraturas instáveis operadas incluídas no presente estudo, $\sim$ 50% ($n = 17$) eram do tipo IV. O diagnóstico deste tipo de fratura é possível intraoperatoriamente, e as capacidades intraobservador e interobservador ainda são indeterminadas. Essa instabilidade também pode ficar exagerada durante as tentativas de redução, o que confunde ainda mais a taxa real de ocorrência.[4] Por fim, o diagnóstico da fratura tipo IV é extremamente subjetivo e depende do cirurgião.

O presente estudo observou uma diferença significativa na duração hospitalar da lesão e nas tentativas anteriores de redução fechada na previsão da fratura tipo IV em vez da fratura tipo III. A duração de estadia no hospital da lesão média na fratura supracondilar tipo III foi de $31,25 \pm 43,09$ horas, enquanto, no tipo IV, ela foi de $52,59 \pm 45,47$ horas. Um histórico de tentativas anteriores de redução de fechamento esteve presente em 11 pacientes (64,7%) de fraturas supracondilares tipo IV, enquanto esteve presente em 4 (25%) pacientes de fraturas tipo III. Lesões neurovasculares não são incomuns em fraturas tipo IV e variam em torno de 0 a 36%.[4,6] O presente estudo apresentou um único paciente de fratura tipo IV com lesão neurovascular. Outros fatores demográficos como idade, gênero, lateralidade, fratura aberta/fechada e estado neurovascular distal não foram estatisticamente significativos na diferenciação de fraturas tipo III e IV.

O presente estudo tentou identificar os parâmetros radiográficos pré-operatórios que seriam mais propensos a estarem associados a fraturas tipo IV. O fator mais estatisticamente significativo foi a angulação em valgo do fragmento distal (sensibilidade de 88%, especificidade de 81%). A partir da curva ROC, quando a fratura apresenta uma angulação em valgo $\geq 17°$, é mais provável que seja uma fratura tipo IV. A angulação de flexão do fragmento distal, embora não

estatisticamente significativa ($p < 0,05$), teve uma especificidade de 100%. Uma fratura que apresenta uma angulação de flexão de 10° é mais provável que seja do tipo IV. Mitchell et al., em seu estudo, determinaram vários parâmetros radiológicos pré-operatórios na previsão de fraturas tipo IV.[5] Observou-se no estudo uma sobreposição significativa entre as fraturas tipo IV e o tipo de flexão das fraturas supracondilares. Também se observou angulação em valgo, translação lateral e aposição óssea como outros fatores na previsão de fraturas tipo IV. O presente estudo encontrou apenas a angulação em valgo como estatisticamente significativa. Outros fatores, como translação lateral e aposição óssea, não foram estatisticamente significativos.

As limitações do presente estudo são sua natureza retrospectiva e seu tamanho amostral. Outra limitação inerente do presente estudo é a falta de um teste diagnóstico padrão-ouro no diagnóstico de fraturas tipo IV. A análise de regressão multivariada não pôde ser realizada devido ao tamanho da amostra. Outra limitação importante do presente estudo é que nem todos os casos foram operados pelo cirurgião ortopédico pediátrico, mas por colegas ortopédicos pediátricos. Esse fator pode ter influência na classificação da fratura. A força do presente estudo é que ele é um dos poucos estudos determinando fatores preditivos para fraturas tipo IV. O presente estudo também é o primeiro a empregar curvas ROC para determinar um valor de corte para fraturas tipo III e IV. Os parâmetros radiográficos foram determinados por dois observadores experientes (Singh G. e Singh V.), aumentando a possibilidade de generalização em comparação com uma única abordagem observadora.

## Conclusão

Concluindo, o presente estudo encontrou vários fatores pré-operatórios associados às fraturas do tipo IV de Gartland. Fatores não radiográficos, como o aumento da duração da lesão hospitalar, tentativas prévias de redução fechada, e parâmetros radiográficos como valgo e angulação de flexão foram mais propensos a estarem associados a fraturas tipo IV.

**Conflito de Interesses**
Os autores não têm conflito de interesses a declarar.

## Referências

1 Vaquero-Picado A, González-Morán G, Moraleda L. Management of supracondylar fractures of the humerus in children. EFORT Open Rev 2018;3(10):526–540
2 Cheng JC, Lam TP, Maffulli N. Epidemiological features of supracondylar fractures of the humerus in Chinese children. J Pediatr Orthop B 2001;10(01):63–67
3 Barton KL, Kaminsky CK, Green DW, Shean CJ, Kautz SM, Skaggs DL. Reliability of a modified Gartland classification of supracondylar humerus fractures. J Pediatr Orthop 2001;21(01):27–30
4 Leitch KK, Kay RM, Femino JD, Tolo VT, Storer SK, Skaggs DL. Treatment of multidirectionally unstable supracondylar humeral fractures in children. A modified Gartland type-IV fracture. J Bone Joint Surg Am 2006;88(05):980–985
5 Mitchell SL, Sullivan BT, Ho CA, Abzug JM, Raad M, Sponseller PD. Pediatric Gartland Type-IV Supracondylar Humeral Fractures Have Substantial Overlap with Flexion-Type Fractures. J Bone Joint Surg Am 2019;101(15):1351–1356
6 Silva M, Cooper SD, Cha A. The Outcome of Surgical Treatment of Multidirectionally Unstable (Type IV) Pediatric Supracondylar Humerus Fractures. J Pediatr Orthop 2015;35(06):600–605

# Avaliação funcional e de sintomatologia dolorosa do pé e tornozelo em indivíduos com obesidade grave – Estudo controlado transversal*

## *Functional Evaluation and Pain Symptomatology of the Foot and Ankle in Individuals with Severe Obesity - Controlled Transversal Study*

Glaucus Cajaty Martins[1,3] Pedro Henrique Gomes Fraga[1] Lucas Braga Teixeira[1] Bruno Rodrigues Guterres Valle[1] Luiz Felippe Martins Filho[1] Maurício de Pinho Gama[3]

[1] Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Hospital Federal de Ipanema, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
[2] Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Hospital Universitário da Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil
[3] Serviço de Estatística Médica, Hospital Universitário da Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil

**Endereço para correspondência** Glaucus Cajaty Martins, MD, PhD, Rua Jangadeiros, 67/69, Ipanema, Rio de Janeiro, RJ, 22420010, Brasil (e-mail: glaucusc@terra.com.br).

Rev Bras Ortop 2021;56(2):235–243.

**Resumo**

**Objetivo** Avaliar a prevalência de queixas álgicas no pé e tornozelo, parâmetros radiográficos e o desempenho funcional de indivíduos com obesidade grave, Índice de Massa Corpórea (IMC) com valor $> 40$ e indicação de cirurgia bariátrica.

**Métodos** Foram avaliados 40 pacientes com obesidade grave acompanhados em ambulatório de cirurgia bariátrica. Este grupo de obesos graves (IMC $> 40$) foi subdividido em dois subgrupos: obesos com IMC $< 50$ (n $= 24$); e outro de obesos com IMC $> 50$ (n $= 16$). Foi realizada comparação com grupo controle de 42 indivíduo voluntários com IMC médio de 24. Foram avaliados a presença de dor no pé pela escala visual (EVA), o desempenho funcional pela escala da Associação Americana de Cirurgia do Pé e Tornozelo (AOFAS, na sigla em inglês) (domínios antepé, mediopé e retropé), idade, gênero, ângulo (âng) metatarso-falangeano do hálux, âng intermetatarsal do hálux , âng talocalcaneano, "pitch" calcaneano e âng de Meary.

**Resultados** Foi observada maior incidência de dor no pé no grupo de obesos graves em relação ao controle ($p < 0{,}0001$, razão de chances [*odds ratio,* OR]: 4,2). O

**Palavras-chave**
- pé
- obesidade
- dor
- escala AOFAS

* *Trabalho desenvolvido no Hospital Federal de Ipanema, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.*

**recebido**
08 de Agosto de 2019
**aceito**
15 de Abril de 2020
**Publicado online**
Outubro 29, 2020

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0040-1713757.
**ISSN** 0102-3616.

© 2020. 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

desempenho funcional pela escala AOFAS foi inferior no grupo de obesos em relação ao controle ($p < 0{,}0001$, retropé com OR = 4,81; mediopé com OR = 3,33).
**Conclusão** Houve maior incidência de dor no pé no grupo de obesos graves em relação ao controle. Houve pior desempenho funcional pela escala AOFAS nas regiões do antepé, mediopé e retropé no grupo de obesos graves.

## Abstract

**Objective** The present study aims to evaluate the prevalence of foot and ankle pain complaints, radiographic parameters, and functional performance in subjects with severe obesity (body mass index [BMI] > 40) who are candidates to bariatric surgery.
**Methods** Forty severely obese patients were evaluated at a bariatric surgery outpatient facility. These severely obese subjects (BMI > 40) were divided into two subgroups: those with BMI < 50 (n = 24) and BMI > 50 (n = 16). These patients were compared with a control group of 42 volunteers with a mean BMI value of 24. The following parameters were assessed: foot pain (according to the visual analog scale [VAS]), functional performance (according to the American Orthopeadic Foot and Ankle Society [AOFAS] scale, including forefoot, midfoot and hindfoot domains), age, gender, hallux metatarsal-phalangeal angle, hallux intermetatarsal angle, talocalcaneal angle, calcanean pitch angle and Meary angle.
**Results** Incidence of foot pain was higher in the severely obese group compared with the control group ($p < 0.0001$; odds ratio [OR]: 4.2). Functional performance according to the AOFAS scale was lower in obese subjects compared with the control group ($p < 0.0001$; OR for hindfoot, 4.81; OR for midfoot, 3.33).
**Conclusion** The incidence of foot pain was higher in the group of severely obese patients compared with the control group. According to the AOFAS scale, functional forefoot, midfoot and hindfoot performance was worse in severely obese individuals.

**Keywords**
- foot
- obesity
- pain
- AOFAS scale

## Introdução

Atualmente, a obesidade é um dos problemas de saúde pública mais desafiadores da sociedade moderna. Estima-se que haja atualmente no mundo mais de um bilhão de pessoas com sobrepeso, sendo que 300 milhões seriam consideradas obesas.[1] Esta desordem acomete não apenas países desenvolvidos, mas também países em vias de desenvolvimento onde a ingestão de carboidratos, por serem alimentos baratos, é altamente difundida.[2]

Estudos populacionais demonstraram que a obesidade é fator de risco independente para a manifestação de dor e artrose de joelho.[3–5]

A prevalência de dor comprometendo os pés de indivíduos obesos foi menos estudada na literatura do que as alterações dolorosas em joelhos relacionadas à obesidade.[3–5]

A obesidade ocasionaria dor e alterações biomecânicas no pé secundariamente à deformidade em pé plano, alterações na gordura plantar, diminuição da força muscular e modificações no padrão da marcha.[6] Este processo geraria perda de equilíbrio, risco de queda e interferiria na mobilidade destes indivíduos.[6,7]

Atualmente, há uma nova vertente de estudos com a descoberta de proteínas geradas a partir da gordura visceral: as adipocinas. A mais conhecida seria a leptina, que tem papéis na ação da insulina e na produção de citocinas inflamatórias nos condrócitos.[8] Estudos recentes demonstraram maior incidência de dor e artrose em joelhos relacionadas a níveis elevados de adipocinas séricas e à síndrome metabólica.[9]

Em indivíduos obesos graves com índice de massa corpórea (IMC) > 40, a prevalência de dor, o nível de desempenho funcional e os parâmetros radiográficos de alinhamento no que se refere ao pé e ao tornozelo ainda não foram suficientemente descritos na literatura. A compilação destes dados se faz necessária para o adequado dimensionamento da importância do problema. A determinação de parâmetros clínicos e de imagem que possam indicar a necessidade de intervenção precoce tem papel fundamental na formulação de estratégias terapêuticas e preventivas neste grupo crescente de pessoas normalmente em idade economicamente ativa.

O presente estudo tem como objetivo principal avaliar a prevalência de dor medida pela escala visual analógica (EVA) em uma amostra de indivíduos obesos graves (IMC > 40) em relação a um grupo controle de indivíduos com IMC médio de 24. Como objetivos secundários, serão avaliadas as diferenças funcionais medidas pela escala AOFAS[10] e parâmetros radiográficos para a avaliação morfológica do pé nos grupos estudados. Como hipótese inicial, seria esperada maior prevalência de dor e desempenho funcional inferior nos indivíduos com obesidade grave em relação ao grupo controle.

**Tabela 1** Grupo de estudo(obesos)

| | SEXO | IDADE | PESO | CLASSIFICAÇÃO | ALTURA | IMC | VAS | LADO | A R | A M | A A | Âng AMF° | Âng AIM° | Âng APC | Âng ATC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | F | 61 | 92 | PAC | 1,5 | 40,9 | 9 | ESQ | 47 | 79 | 93 | normal | normal | NORMAL | PLANO |
| 2 | F | 42 | 110 | PAC | 1,64 | 40,9 | 9 | DIR | 49 | 60 | 95 | leve | normal | NORMAL | NORMAL |
| 3 | F | 64 | 105 | PAC | 1,6 | 41 | 8 | DIR | 28 | 52 | 100 | normal | normal | NORMAL | PLANO |
| 4 | F | 45 | 108 | PAC | 1,62 | 41,2 | 10 | ESQ | 65 | 53 | 74 | normal | leve | NORMAL | NORMAL |
| 5 | F | 32 | 99 | PAC | 1,55 | 41,6 | 8 | DIR | 50 | 65 | 93 | normal | moderado | PLANO | NORMAL |
| 6 | M | 27 | 158 | PAC | 1,95 | 41,6 | 8 | ESQ | 85 | 82 | 85 | normal | normal | NORMAL | NORMAL |
| 7 | F | 47 | 97,5 | PAC | 152 | 42,2 | 7 | DIR | 67 | 64 | 95 | normal | normal | NORMAL | NORMAL |
| 8 | M | 47 | 123 | PAC | 1,7 | 42,6 | 0 | ESQ | 80 | 85 | 85 | normal | normal | NORMAL | NORMAL |
| 9 | M | 62 | 108 | PAC | 1,59 | 42,7 | 8 | DIR | 72 | 76 | 93 | normal | moderado | NORMAL | NORMAL |
| 10 | M | 25 | 143 | PAC | 1,83 | 42,7 | 10 | DIR | 67 | 100 | 100 | moderado | moderado | NORMAL | NORMAL |
| 11 | M | 30 | 128 | PAC | 1,73 | 42,77 | 7 | DIR | 82 | 100 | 73 | normal | leve | NORMAL | NORMAL |
| 12 | M | 40 | 150 | PAC | 1,87 | 42,9 | 6 | DIR | 79 | 85 | 82 | normal | normal | NORMAL | PLANO |
| 13 | F | 58 | 136 | PAC | 1,77 | 43,4 | 9 | DIR | 30 | 32 | 83 | moderado | grave | NORMAL | NORMAL |
| 14 | F | 53 | 102 | PAC | 1,52 | 44,15 | 5 | DIR | 67 | 100 | 100 | moderado | moderado | NORMAL | NORMAL |
| 15 | F | 19 | 109 | PAC | 1,57 | 44,2 | 8 | DIR | 67 | 49 | 100 | moderado | leve | NORMAL | NORMAL |
| 16 | F | 38 | 122 | PAC | 1,66 | 44,3 | 9 | ESQ | 80 | 82 | 93 | normal | leve | PLANO | NORMAL |
| 17 | F | 49 | 103 | PAC | 1,52 | 44,58 | 8 | DIR | 71 | 56 | 100 | normal | normal | NORMAL | NORMAL |
| 18 | F | 47 | 124 | PAC | 1,65 | 45,5 | 7 | DIR | 72 | 60 | 77 | normal | moderado | NORMAL | CAVO |
| 19 | F | 53 | 97 | PAC | 1,52 | 45,8 | 0 | DIR | 88 | 89 | 90 | normal | leve | NORMAL | NORMAL |
| 20 | F | 43 | 126 | PAC | 1,65 | 46,3 | 8 | DIR | 68 | 45 | 90 | normal | normal | NORMAL | CAVO |
| 21 | F | 63 | 116 | PAC | 1,58 | 46,5 | 7 | DIR | 52 | 87 | 100 | normal | leve | CAVO | NORMAL |
| 22 | M | 50 | 142 | PAC | 1,72 | 48 | 6 | DIR | 60 | 100 | 78 | moderado | moderado | NORMAL | NORMAL |
| 23 | F | 63 | 115 | PAC | 1,55 | 48,87 | 8 | ESQ | 82 | 100 | 73 | moderado | leve | PLANO | NORMAL |
| 24 | F | 33 | 140 | PAC | 1,68 | 49,6 | 5 | DIR | 67 | 89 | 70 | leve | moderado | NORMAL | NORMAL |
| 25 | F | 52 | 130 | PAC | 1,61 | 50,2 | 3 | ESQ | 78 | 75 | 100 | moderado | leve | NORMAL | NORMAL |
| 26 | M | 61 | 146 | PAC | 1,69 | 51,12 | 10 | ESQ | 57 | 100 | 57 | leve | leve | NORMAL | PLANO |
| 27 | F | 45 | 120 | PAC | 1,53 | 51,26 | 3 | DIR | 73 | 62 | 100 | moderado | moderado | NORMAL | NORMAL |
| 28 | F | 41 | 140 | PAC | 1,65 | 51,42 | 8 | DIR | 93 | 53 | 100 | moderado | leve | NORMAL | NORMAL |
| 29 | F | 44 | 120 | PAC | 1,52 | 51,94 | 5 | ESQ | 84 | 82 | 100 | leve | leve | PLANO | NORMAL |
| 30 | F | 55 | 116 | PAC | 1,48 | 52,16 | 8 | ESQ | 51 | 100 | 100 | leve | moderado | NORMAL | NORMAL |
| 31 | F | 42 | 113 | PAC | 1,47 | 52,29 | 6 | DIR | 50 | 45 | 72 | normal | normal | NORMAL | CAVO |
| 32 | F | 36 | 123 | PAC | 1,53 | 52,59 | 5 | ESQ | 58 | 100 | 100 | moderado | moderado | NORMAL | NORMAL |
| 33 | F | 27 | 135 | PAC | 1,58 | 54,08 | 7 | DIR | 41 | 61 | 100 | normal | normal | NORMAL | NORMAL |
| 34 | F | 37 | 145 | PAC | 1,62 | 55,25 | 7 | ESQ | 64 | 100 | 100 | leve | leve | NORMAL | NORMAL |
| 35 | F | 51 | 133 | PAC | 1,55 | 55,4 | 10 | ESQ | 29 | 39 | 90 | normal | normal | NORMAL | NORMAL |
| 36 | F | 40 | 132 | PAC | 1,54 | 55,66 | 8 | DIR | 81 | 100 | 83 | moderado | moderado | NORMAL | NORMAL |
| 37 | M | 40 | 165 | PAC | 1,72 | 55,77 | 5 | ESQ | 69 | 100 | 70 | moderado | leve | NORMAL | NORMAL |
| 38 | F | 36 | 162 | PAC | 1,65 | 59,5 | 7 | ESQ | 88 | 73 | 95 | normal | leve | NORMAL | NORMAL |
| 39 | F | 37 | 153 | PAC | 1,58 | 61,29 | 5 | DIR | 55 | 64 | 100 | normal | normal | NORMAL | NORMAL |
| 40 | M | 59 | 181 | PAC | 1,79 | 71,6 | 7 | DIR | 89 | 100 | 100 | normal | grave | NORMAL | NORMAL |

Abreviações: AR, abreviatura da escala AOFAS do retropé; AM, abreviatura da escala AOFAS do mediopé; AA, abreviatura da escala AOFAS do antepé; Âng AIM, ângulo intermetatarsal; Âng AMF, ângulo metatarso falangeano do hálux; Âng APC , ângulo "pitch" calcaneano; Âng ATC, ângulo talocalcaneano; DIR, direito; ESQ, esquerdo; IMC, índice de massa corporal; PAC, paciente; VAS, escala visual analógica.

## Metodologia

O presente estudo está de acordo com as normas da convenção de Helsinque e foi aprovado pela comissão de ética em pesquisa do hospital (CAAE: 69073215.2.0000.5646, parecer 2.127.775). Todos os participantes (obesos e grupo controle) assinaram termo de consentimento informado.

No presente trabalho, o estudo foi do tipo observacional transversal. Os dados da presente pesquisa foram coletados pelos residentes de ortopedia do serviço no período de junho de 2017 a abril de 2018.

Foram incluídos 40 pacientes (►**Tabela 1**) oriundos do ambulatório de cirurgia bariátrica de nosso hospital. A casuística consistiu de 10 homens e 30 mulheres, com idade média de 45,45 anos (25 a 63 anos).

Procurou-se estruturar um grupo controle pareado por sexo e mesma faixa etária de indivíduos voluntários (funcionários, residentes e pacientes do

**Tabela 2** Grupo controle

| | SEXO | IDADE | PESO | CLASSIFICAÇÃO | ALTURA | IMC | VAS | LADO | A R | A M | A A | Ang AMF° | Ang AIM° | Ang APC° | Ang ATC | Ang AM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | F | 61 | 80 | CONTROLE | 1,62 | 30,48 | 3 | ESQ | 49 | 66 | 100 | normal | normal | CAVO | NORMAL | CAVO |
| 2 | F | 58 | 61 | CONTROLE | 1,54 | 25,72 | 3 | ESQ | 41 | 58 | 100 | moderado | leve | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 3 | F | 45 | 62 | CONTROLE | 1,54 | 26,14 | 0 | DIR | 100 | 100 | 100 | normal | leve | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 4 | F | 44 | 65 | CONTROLE | 1,68 | 23,03 | 0 | DIR | 58 | 58 | 100 | normal | moderado | PLANO | NORMAL | PLANO |
| 5 | F | 38 | 74 | CONTROLE | 1,74 | 22,4 | 0 | ESQ | 60 | 90 | 90 | normal | normal | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 6 | F | 54 | 89 | CONTROLE | 1,7 | 30,45 | 3 | DIR | 41 | 56 | 100 | normal | moderado | PLANO | NORMAL | PLANO |
| 7 | F | 27 | 57 | CONTROLE | 1,71 | 19,15 | 0 | DIR | 100 | 100 | 100 | normal | normal | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 8 | F | 38 | 59 | CONTROLE | 1,63 | 22,21 | 5 | ESQ | 100 | 100 | 100 | moderado | leve | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 9 | F | 60 | 62 | CONTROLE | 1,59 | 24,52 | 0 | DIR | 57 | 53 | 100 | leve | leve | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 10 | F | 35 | 69 | CONTROLE | 1,71 | 23,6 | 0 | DIR | 100 | 100 | 100 | leve | leve | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 11 | F | 37 | 72 | CONTROLE | 1,73 | 24,06 | 6 | ESQ | 100 | 100 | 100 | leve | leve | PLANO | NORMAL | PLANO |
| 12 | F | 53 | 69 | CONTROLE | 1,62 | 26,29 | 7 | DIR | 58 | 66 | 100 | moderado | moderado | PLANO | NORMAL | PLANO |
| 13 | F | 41 | 72 | CONTROLE | 1,7 | 24,91 | 4 | ESQ | 100 | 100 | 100 | leve | leve | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 14 | F | 20 | 54 | CONTROLE | 1,59 | 21,36 | 0 | DIR | 100 | 100 | 100 | normal | normal | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 15 | M | 42 | 87 | CONTROLE | 1,81 | 26,56 | 0 | DIR | 100 | 100 | 100 | normal | normal | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 16 | M | 30 | 70 | CONTROLE | 1,71 | 23,66 | 0 | DIR | 100 | 100 | 100 | moderado | moderado | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 17 | M | 47 | 74 | CONTROLE | 1,73 | 25,01 | 4 | ESQ | 100 | 100 | 100 | normal | leve | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 18 | M | 24 | 76 | CONTROLE | 1,74 | 25,1 | 0 | DIR | 100 | 100 | 100 | moderado | normal | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 19 | M | 27 | 78 | CONTROLE | 1,7 | 26,99 | 0 | DIR | 100 | 100 | 100 | normal | normal | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 20 | M | 35 | 76 | CONTROLE | 1,69 | 26,61 | 6 | ESQ | 100 | 100 | 100 | moderado | leve | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 21 | M | 61 | 76 | CONTROLE | 1,72 | 25,69 | 0 | DIR | 53 | 49 | 100 | normal | normal | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 22 | M | 56 | 92 | CONTROLE | 1,79 | 28,71 | 3 | DIR | 100 | 100 | 100 | leve | leve | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 23 | F | 25 | 50 | CONTROLE | 1,65 | 18,4 | 0 | ESQ | 100 | 100 | 100 | normal | leve | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 24 | F | 56 | 52 | CONTROLE | 1,6 | 20,3 | 0 | DIR | 100 | 100 | 100 | normal | normal | NORMAL | NORMAL | CAVO |
| 25 | F | 35 | 55 | CONTROLE | 1,53 | 23,5 | 0 | DIR | 100 | 100 | 75 | moderado | normal | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 26 | F | 50 | 57 | CONTROLE | 1,6 | 22,3 | 3 | DIR | 100 | 90 | 100 | normal | normal | NORMAL | NORMAL | CAVO |
| 27 | F | 33 | 65 | CONTROLE | 1,68 | 23 | 1 | DIR | 100 | 100 | 92 | normal | leve | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 28 | M | 34 | 79 | CONTROLE | 1,81 | 24 | 0 | DIR | 100 | 100 | 100 | normal | leve | NORMAL | NORMAL | CAVO |
| 29 | F | 60 | 60 | CONTROLE | 1,54 | 25,3 | 2 | ESQ | 88 | 100 | 100 | normal | leve | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 30 | F | 47 | 575 | CONTROLE | 1,67 | 20,4 | 0 | DIR | 100 | 100 | 100 | normal | normal | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 31 | F | 61 | 57 | CONTROLE | 1,53 | 24,3 | 0 | DIR | 100 | 100 | 100 | normal | normal | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 32 | F | 51 | 54 | CONTROLE | 1,55 | 22,5 | 0 | ESQ | 100 | 100 | 100 | normal | normal | CAVO | NORMAL | CAVO |
| 33 | M | 58 | 73 | CONTROLE | 1,7 | 25,3 | 0 | DIR | 100 | 100 | 100 | normal | normal | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 34 | M | 52 | 83 | CONTROLE | 1,8 | 25 | 0 | ESQ | 100 | 100 | 100 | normal | normal | NORMAL | NORMAL | CAVO |
| 35 | F | 40 | 62 | CONTROLE | 1,71 | 21,2 | 0 | ESQ | 100 | 100 | 100 | normal | leve | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 36 | F | 42 | 58 | CONTROLE | 1,55 | 24,1 | 5 | ESQ | 90 | 100 | 100 | normal | normal | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 37 | F | 53 | 60 | CONTROLE | 1,57 | 24,3 | 2 | DIR | 87 | 92 | 92 | moderado | moderado | NORMAL | PLANO | NORMAL |
| 38 | F | 60 | 49 | CONTROLE | 1,55 | 20,4 | 6 | ESQ | 64 | 95 | 100 | normal | normal | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 39 | M | 27 | 82 | CONTROLE | 1,79 | 25,2 | 0 | DIR | 100 | 100 | 100 | normal | moderado | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 40 | F | 43 | 54 | CONTROLE | 1,53 | 23,1 | 0 | ESQ | 85 | 85 | 75 | normal | moderado | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 41 | F | 48 | 63 | CONTROLE | 1,59 | 24,9 | 0 | ESQ | 75 | 72 | 75 | moderado | grave | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| 42 | F | 35 | 75 | CONTROLE | 1,75 | 24,5 | 0 | ESQ | 100 | 100 | 100 | normal | leve | NORMAL | NORMAL | NORMAL |

Abreviações: AR, abreviatura da escala AOFAS do retropé; AM, abreviatura da escala AOFAS do mediopé; AA, abreviatura da escala AOFAS do antepé; Âng AIM, ângulo intermetatarsal; Âng AMF, ângulo metatarso falangeano do hálux; Âng APC , ângulo "pitch" calcaneano; Âng ATC, ângulo talocalcaneano; DIR, direito; ESQ, esquerdo; IMC, índice de massa corporal; VAS, escala visual analógica.

ambulatório de Cirurgia Geral não bariátrica) para comparação com o grupo de indivíduos obesos (►**Tabela 2**). O grupo controle consistiu de 42 indivíduos, sendo 12 homens e 30 mulheres com idade média de 43,9 anos (24 a 61 anos).

Como critérios de inclusão no grupo de estudo, foram aceitos indivíduos com IMC $>$ 40, indicação de cirurgia bariátrica, $>$ 18 anos e que consentiram em participar do estudo. Como critérios de exclusão, foram descartados da pesquisa indivíduos previamente já submetidos a procedimentos cirúrgicos de origem ortopédica, vascular ou dermatológica e plástica em qualquer segmento dos membros inferiores (quadril, joelho, tornozelo e pé). Indivíduos com sequelas de fraturas em membros inferiores ou patologias com indicação cirúrgica já estabelecida em membros inferiores, seja ortopédica (artrose de quadril ou joelho, artrose de tornozelo ou

pé) ou vascular (insuficiência arterial ou venosa, úlceras, necrose digital ou cutânea) foram excluídos da pesquisa.

Foram aferidos no Ambulatório de Cirurgia Bariátrica o peso e a altura. O IMC foi calculado pela divisão do peso em Kg pelo quadrado da altura em metros. A fim de classificação: IMC < 20 (subpeso), 20 a 24,9 (normal), 25 a 29,9 (sobrepeso) e > 30 (obesidade), > 40 (obesidade mórbida) e > 50 (superobeso).[7]

Foram realizadas radiografias com carga em anteposterior (AP) e perfil com carga de ambos os pés dos participantes na pesquisa (obesos e grupo controle).

Os parâmetros radiológicos aferidos foram:

1) ângulo (âng) metatarso-falangeano do hálux (AMF) medido no AP – normal < 15°; leve 15 a 19°; moderado (20 a 39°); grave (> 40°);
2) ângulo intermetatarsal (AIM) medido no AP – normal < 9; leve (9-11); moderado (12-15); grave > 16;
3) ângulo talocalcaneano (ATC) medido no AP – cavo < 20°; normal (entre 20 e 30°); plano > 40°;
4) ângulo "pitch" calcaneano (APC) medido no perfil – plano < 10; normal (10-30); cavo > 30;
5) ângulo Meary (AM) ou âng talus-primeiro metatarsiano medido no perfil. Valor normal seria zero. Acima de 10° de desvio plantar indicaria pé cavo; e desvio dorsal > 10° indicaria pé plano.

Os ângs AMF e AIM avaliam e graduam a deformidade em hálux valgo. Os ângs ATC, APC e AM avaliam se o pé se apresenta dentro da normalidade ou demonstra deformidades em pé plano ou cavo.

A dor nas atividades da vida diária (deambulação, subir e descer escadas, repouso) foi avaliada de forma simples pela escala de dor visual analógica (EVA), variando de 0 (sem dor) a 10 (dor mais intensa possível). Com a finalidade de avaliação mais objetiva, a dor classificada de 1 a 3 foi considerada leve, de 4 a 6 moderada, e de 7 a 10 forte. Valores >3 foram anotados como significativos para razão de chances (*odds ratio* [OR]).

A escala da Associação Americana de Cirurgia do Pé e Tornozelo (AOFAS, na sigla em inglês)[10] foi utilizada para avaliação funcional dos pés. Esta classificação aborda parâmetros de dor, função, uso de calçados, distância percorrida, mal alinhamento do pé e padrão de marcha. Esta escala analisa separadamente o antepé (hálux; pequenos dedos), o mediopé e o retropé/tornozelo. Esta escala em cada um de seus 3 domínios apresenta valores decrescentes de 100 até 0 (valor < 70 seria resultado insatisfatório).

Foram correlacionados estatisticamente entre os grupos de estudo e controle os parâmetros: EVA, escala AOFAS (A: antepé, M: mediopé e R: retropé), ângs AMF, AM, ATC, APC e AIM. As relações entre EVA e idade e EVA e sexo também foram avaliadas nos grupos estudados.

Foi realizada a correlação entre o EVA e IMC.

No grupo de obesos, foram constituídos dois subgrupos: obesidade mórbida com IMC entre 40 e 50 e obesidade supermórbida com IMC > 50, com 24 e 16 membros respectivamente. Os parâmetros VAS e escala AOFAS foram avaliados comparativamente entre estes dois subgrupos.

No presente estudo, a análise dos dados foi realizada focando-se no membro mais sintomático (maior responsável pela EVA). Tal metodologia visa evitar comprometimento da análise estatística caso ambos membros (pés) sejam avaliados como unidades estatísticas separadas conforme previamente descrito por Menz.[11]

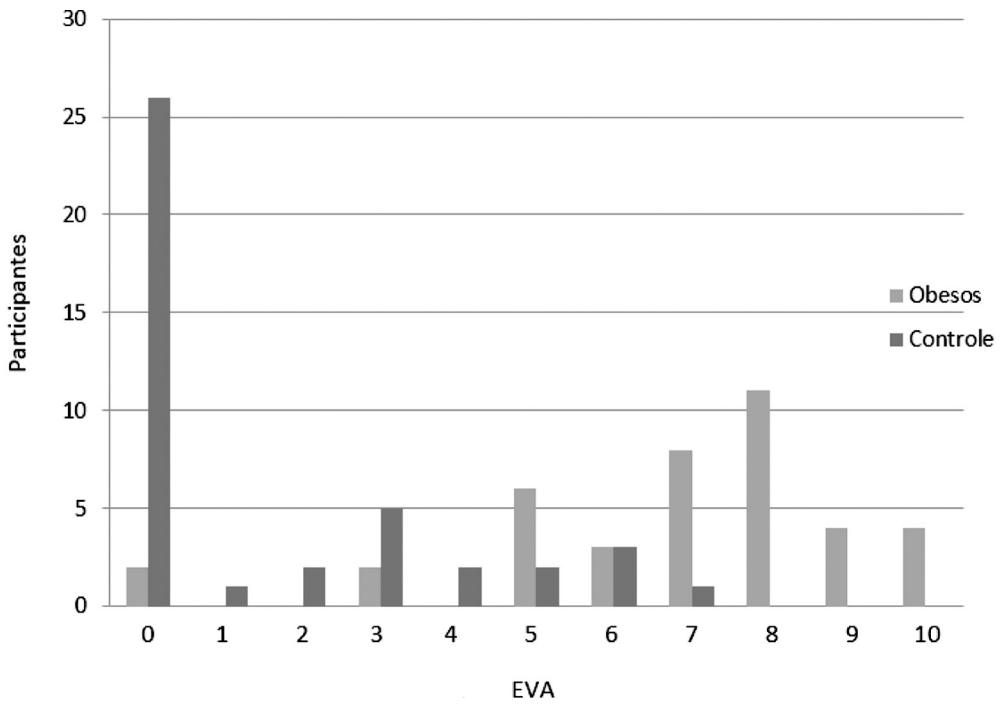



**Fig. 1** Gráfico 2D escala de dor (VAS) no grupo de estudo de obesos (azul) e controle (vermelho).

**Tabela 3** Resultados da correlação entre o grupo obeso e controle

| PARÂMETRO | GRUPO OBESO | GRUPO CONTROLE | ESTATÍSTICA |
|---|---|---|---|
| Gênero | M 25%/ F 75% | M 28,5% / F 71,5% | $p = 0,539$ |
| Idade | 44,85% | 43,8 ( Média) | $p = 0,3554$ |
| VAS | 95% com dor | 40% com dor | $p = 0,0001$ |
| AOFAS R (valor médio) | 65.87 | 88.23 | $p < 0,0001$ |
| AOFAS M (valor médio) | 76,1 | 91,19 | $p < 0,0001$ |
| AOFAS A (valor médio) | 89,59 | 97,59 | $p < 0,0001$ |
| angAPC | N = 87,5% | N =85,71% | $p = 0,8585$ |
| | C = 2,5% | C = 4,70% | |
| | P = 10% | P = 9,52% | |
| angATC | N = 82,5% | N = 97,6% | $p = 0,031$ |
| | C = 7,5% | C = 0% | |
| | P = 10% | P = 2,6% | |
| angAM | N = 67,5% | N = 76,2% | $p = 0,743$ |
| | C = 12,5% | C = 14,3% | |
| | P = 17,5% | P = 9,5% | |
| angAMF | N = 45% | N = 66.6% | $p = 0,743$ |
| angAIM | N = 30% | N = 42,85% | $p = 0,54$ |
| Gênero x VAS | ———————————— | ———————————— | $p = 0,33$ obeso |
| | | | $p = 0,6417$ controle |
| IMC X VAS | ———————————— | ———————————— | $p = 0,1407$ obeso |
| | | | $p = 0,2343$ controle |

Abreviações: AOFAS R, Escala funcional da Associação Americana de Cirurgia do Pé e Tornozelo relativa ao retropé; AOFAS M, Escala funcional da Associação Americana de Cirurgia do Pé e Tornozelo relativa ao mediopé; AOFAS A, Escala funcional da Associação Americana de Cirurgia do Pé e Tornozelo relativa ao antepé; Âng AIM, ângulo intermetatarsal; Âng AMF, ângulo metatarso falangeano do hálux; Âng APC, ângulo "pitch" calcaneano; Âng ATC, ângulo talocalcaneano; C, cavo; F, feminino; M, masculino; N, normal; $p$ = Estatística; VAS, escala visual analógica.

## Análise Estatística

Foi utilizado o teste G2 Wilks para avaliar o parâmetro dor (EVA) entre os grupos controle e obesos, entre os subgrupos de obesos e para avaliar a relação entre EVA e gênero e EVA e idade. Este teste também foi utilizado para análise dos ângs radiográficos (AMF, AIM, APC, AM e ATC). O teste de Mann-Whitney foi utilizado para análise da escala AOFAS. Utilizou-se a matriz de correlação de Pearson para correlação entre EVA e IMC. Foi determinado como significativo $p < 0,05$.

## Resultados

A dor nos pés foi referida por 38/40 (95%) pacientes obesos e por 16/42 (38%) controles (►**Figura 1**). Nos obesos, houve 19 (47,5%) casos de dor grave, 17 (42,5%) de dor moderada, 2 (5%) de dor leve e 2 (5%) sem dor. No grupo controle, houve 8 (19,05%) casos de dor moderada, 8 (19,05%) de dor leve e 26 (61,90%) sem dor.

Não houve diferença entre os grupos de obesos e controle em relação aos parâmetros idade e gênero, testes t de student ($p = 0,3554$) e teste de diferença de proporções ($p = 0,539$), respectivamente (►**Tabela 3**).

A escala de dor referida (EVA) mostrou maior prevalência de dor nos pés do grupo obesos em relação ao controle pelo teste de G2-Wilks ($p = 0,0001$); OR: 4,2.

A escala AOFAS em seus três domínios: antepé, mediopé e retropé, mostrou desempenho funcional inferior no grupo obeso em relação ao controle, teste de Mann-Whitney ($p < 0,0001$) (►**Figura 2**). Retropé com OR = 4,810. Mediopé com OR = 3,33. Antepé: não foi possível calcular o OR pois nenhum individuo no controle teve valor < 70.

A dor avaliada pela escala EVA não teve relação com o IMC no grupo de estudo ou no controle, respectivamente, testes de Pearson ($p = - 0,1407$) e ($p = 0,2343$).

O ângulo ATC evidenciou valores mais elevados no grupo de obesos, configurando maior prevalência de pés com padrão plano, teste G2 Wilks ($p = 0,0317$).

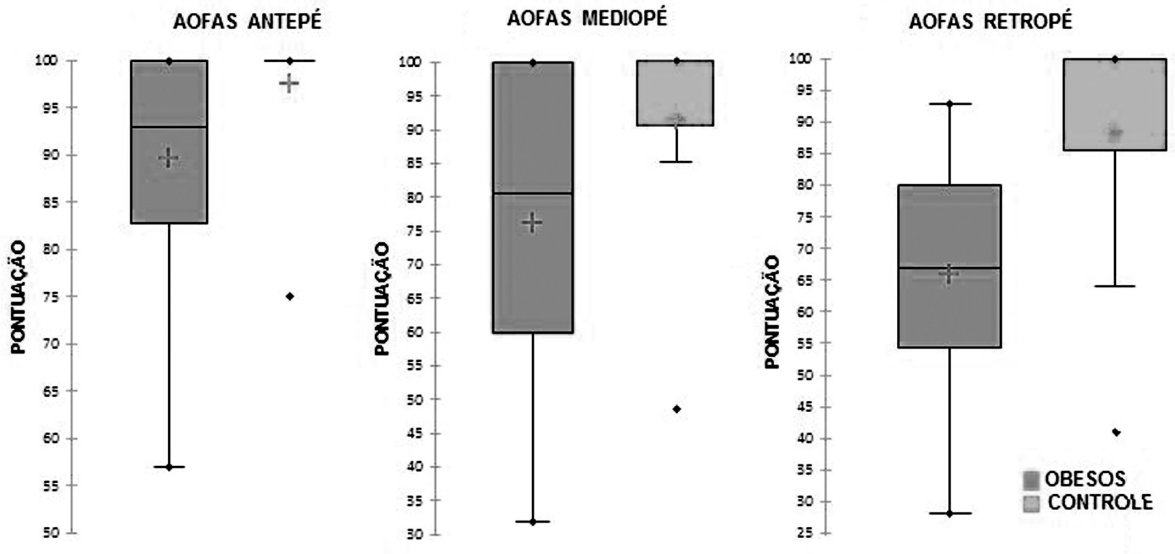



**Fig. 2** Gráficos Box plot da escala funcional AOFAS das áreas do antepé, mediopé e retropé em indivíduos do grupo de estudo de obesos (à esquerda) e grupo controle, à direita.

**Tabela 4** Resultados da correlação entre os subgrupos com IMC abaixo de 50 e acima de 50

| PARÂMETRO | OBESO IMC < 50 | OBESO IMC > 50 | ESTATÍSTICA |
|---|---|---|---|
| EVA | 91,6 | 100% | $p = 0{,}075$ |
| | Dor grave= 58% | Dor grave= 31.2% | |
| AOFAS Retropé | 65,62 | 66,25 | $p = 0{,}428$ |
| AOFAS Mediopé | 74,58 | 78,37 | $p = 0{,}264$ |

Abreviações: AOFAS, Associação Americana de Cirurgia do Pé e Tornozelo; EVA, escala visual analógica; IMC, índice de massa corporal.

Não houve diferenças estatísticas entre os grupos de obesos e controle em relação aos demais parâmetros avaliados (►**Tabela 3**).

A comparação entre os subgrupos de obesos mórbidos e supermórbidos não mostrou diferenças estatísticas em relação aos parâmetros avaliados (►**Tabela 4**).

## Discussão

A casuística está de acordo com outros estudos na literatura[2,11] que evidenciam uma prevalência aumentada de dor nos pés em indivíduos obesos em relação à população em geral. Neste trabalho, houve 95% de dor no grupo obeso e 40% no controle. Melo et al.[12] descreveram dados similares com 85% de dor em membros inferiores em obesos mórbidos submetidos à gastroplastia redutora. Na população em geral, estes índices variam de 14% em adolescentes até 42% em populações > 65 anos.[11] No presente trabalho, ficou demonstrado OR de 4,2 de um indivíduo obeso grave (IMC > 40) apresentar dor significativa no pé em relação a grupo controle de indivíduos com IMC médio de 24. Butterworh et al.,[2] em estudo de metanálise, descreveram OR de 3.1 de prevalência de dor nos pés de obesos em relação a pessoas com IMC < 25.

A escala funcional AOFAS[10] se mostrou mais alterada em seus três domínios nos indivíduos obesos da série em relação aos controles. Tal achado está de acordo com maior acometimento álgico referido na região posterior do calcâneo em obesos,[2] bem como pela maior sobrecarga mecânica no mediopé que determinaria dor neste local.[6,13] Os valores de OR em relação a grupo controle correspondentes ao retropé e mediopé nos indivíduos obesos graves (IMC > 40), respectivamente de 4,81 e 3,33, ratificam a maior incidência de mau desempenho funcional para as atividades diárias, qualidade de vida e de deslocamento.

Embora a relação entre o peso e IMC aumentados e o surgimento de dor nos membros inferiores, à primeira vista, pareça se dever apenas a fatores biomecânicos determinados pela carga aumentada, há novas evidências relacionando a dor em articulações à síndrome metabólica sistêmica.[2,14–16]

O tecido adiposo visceral, bem como o tecido gorduroso claro depositado no tronco, se constituem em verdadeiros órgãos endócrinos que secretam citocinas, interleucinas, adipocinas e leptinas.[17] A leptina estaria relacionada a efeitos pró-inflamatórios e à destruição de condrócitos.[14]

No presente estudo, não houve relação estatística entre a dor referida (EVA) e IMC ao se avaliar os componentes do grupo de obesos entre si. Outros autores[2,11] também citaram que o IMC não estaria associado de forma independente com a prevalência de dor no pé. Butterworth et al.[2] ressaltaram que principalmente a massa de gordura elevada estaria relacionada a dor nos pés. A massa corpórea isoladamente não seria fator independente para dor.[2,12] Estas observações sugerem a presença de fatores sistêmicos e não apenas biomecânicos determinando a gênese da dor no pé de indivíduos obesos.

Há casuísticas[18,19] na literatura que descreveram maior prevalência de pé plano em indivíduos obesos. No presente artigo, houve uma maior prevalência de indivíduos obesos com âng talocalcaneano aumentado, condizentes com pé plano. Os demais ângulos estudados não mostraram diferenças estatísticas em relação ao grupo controle. Alguns autores[20] descreveram haver pouca relação entre dor em uma articulação e alterações radiográficas. Outro fator a se considerar é que indivíduos com obesidade mórbida tendem a ser mais jovens.[21] Em virtude disto, ainda não teriam tido tempo para desenvolver artrose radiológica ou deformidades secundárias, por isso não seriam identificadas alterações à radiografia apesar da presença de dor.[21]

A atual pesquisa não mostrou diferença estatística nas medidas angulares obtidas nas radiografias para avaliar prevalência de alterações como hálux valgo (HV). A deformidade em HV não necessariamente estaria associada à dor. No entanto, a prevalência de HV em obesos tem mostrado resultados conflitantes na literatura. Frey et al.[22] descreveram que HV estaria relacionado a IMC dentro da normalidade e não à obesidade. No entanto Cho et al.[23] relacionaram HV a índices aumentados de IMC. Já Nguyen et al.[24] relataram que obesidade e sexo feminino seriam fatores protetores contra HV. Isto se daria pelo fato de mulheres com IMC $< 25$ utilizarem com mais frequência sapatos com salto alto e bico fino enquanto obesos, por apresentarem pés mais largos, utilizariam sapatos com salto baixo e sem comprimir o antepé.[24]

Menz et al.[25] descreveram maior prevalência de dor nos pés em mulheres em relação a homens (25% versus 19%) na comunidade de Framinghan, MA, EUA, em uma população geral. No entanto, no presente trabalho, não foram demonstradas diferenças entre os sexos masculino e feminino na prevalência e intensidade de dor nos pés nos casos de obesidade grave.

Em nossa casuística, não se demonstraram diferenças nos parâmetros funcionais dos pés pela escala AOFAS e no nível de dor (EVA) ao se comparar os subgrupos de obesos mórbidos e supermórbidos. Nossos dados são discordantes de outros autores que mostraram maior acometimento funcional em indivíduos superobesos.[7] A pesquisa deve continuar e acumular uma quantidade maior de indivíduos para que, talvez, diferenças sejam evidenciadas.

No presente trabalho, como ponto de ressalva, deve-se citar que por se tratar de um estudo transversal, embora possam ocorrer correlações entre os parâmetros estudados, não há possibilidade de se determinar relação causa-efeito. Portanto, não é possível afirmar com os testes estatísticos empregados que a obesidade excessiva seria a responsável pelo quadro de dor, baixo nível funcional ou se estes fatores teriam efeito de causa reverso, ou seja, determinariam a ocorrência da obesidade pelo sedentarismo. Outro fator que merece ressalva foi a não discriminação da prevalência de comorbidades clínicas como hipertensão, diabetes e outras doenças sistêmicas entre os grupos de obesos e controle, o que pode ter gerado viés na análise dos dados. Além disso, a casuística estudada foi relativamente pequena, o que limita o alcance das conclusões. No entanto, deve-se ressaltar que o grupo de estudo se constitui em um universo muito específico de indivíduos com obesidade extremamente grave (mórbida com IMC $> 40$) e com indicação de cirurgia bariátrica, enquanto a maior parte dos dados da literatura pesquisada[2,12] se referem a indivíduos com sobrepeso ou obesidade leve.

Foram demonstrados maior prevalência de dor e de comprometimento funcional envolvendo o pé na população obesa estudada. A não relação direta entre valores aumentados de IMC no grupo de obesos graves e dor aferida pela escala EVA corrobora as suspeitas de que mecanismos sistêmicos e não apenas fatores biomecânicos seriam determinantes do quadro álgico e de comprometimento funcional. Estes achados reforçam a importância do aprofundamento do estudo do acometimento do sistema músculoesquelético de pessoas com obesidade grave.

O perfil dos dados obtidos será válido no entendimento das patologias do sistema músculoesquelético decorrentes da síndrome metabólica da obesidade, podendo ser útil na formulação de condutas de abordagem preventiva e terapêuticas neste subgrupo especial de indivíduos.

## Conclusões

A obesidade grave (IM $> 40$) está relacionada a maior prevalência de dor nos pés. Os indivíduos com obesidade grave apresentam pior escore funcional (AOFAS) nas regiões do antepé, mediopé e retropé

### Conflito de Interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Referências


1 Thomas D, Elliott EJ. Low glycaemic index, or low glycaemic load, diets for diabetes mellitus. Cochrane Database Syst Rev 2009;(01): CD006296

2 Butterworth PA, Landorf KB, Smith SE, Menz HB. The association between body mass index and musculoskeletal foot disorders: a systematic review. Obes Rev 2012;13(07):630–642

3 Harms S, Larson R, Sahmoun AE, Beal JR. Obesity increases the likelihood of total joint replacement surgery among younger adults. Int Orthop 2007;31(01):23–26

4 Jinks C, Jordan K, Croft P. Disabling knee pain–another consequence of obesity: results from a prospective cohort study. BMC Public Health 2006;6:258

5 Martins GC, Martins Filho LF, Raposo AH, Gamallo RB, Menegazzi Z, Abreu AV. Radiographic evaluation and pain symptomatology of the knee in severely obese individuals - controlled transversal study. Rev Bras Ortop 2018;53(06):740–746

6 Mickle KJ, Steele JR. Obese older adults suffer foot pain and foot-related functional limitation. Gait Posture 2015;42(04):442–447

7 Fabris SM, Faintuch J, Brienze SL, et al. Are knee and foot orthopedic problems more disabling in the superobese? Obes Surg 2013;23(02):201–204

8 Sowers M, Karvonen-Gutierrez CA, Palmieri-Smith R, Jacobson JA, Jiang Y, Ashton-Miller JA. Knee osteoarthritis in obese women with cardiometabolic clustering. Arthritis Rheum 2009;61(10): 1328–1336

9 Li H, George DM, Jaarsma RL, Mao X. Metabolic syndrome and components exacerbate osteoarthritis symptoms of pain, depression and reduced knee function. Ann Transl Med 2016;4(07):133

10 Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. Foot Ankle Int 1994;15(07):349–353

11 Menz H. Two feet, or one person? Problems associated with statistical analysis of paired data on foot and ankle medicine. Foot 2004;14(01):2–5
12 Melo IT, São-Pedro M. Musculoskeletal pain in lower limbs in obese patients before and after bariatric surgery. Arq Bras Cir Dig 2012;25(01):29–32
13 Walsh TP, Butterworth PA, Urquhart DM, et al. Increase in body weight over a two-year period is associated with an increase in midfoot pressure and foot pain. J Foot Ankle Res 2017;10:31
14 Gandhi R, Takahashi M, Smith H, Rizek R, Mahomed NN. The synovial fluid adiponectin-leptin ratio predicts pain with knee osteoarthritis. Clin Rheumatol 2010;29(11):1223–1228
15 Kalichman L, Li L, Kobyliansky E. Prevalence, pattern and determinants of radiographic hand osteoarthritis in Turkmen community-based sample. Rheumatol Int 2009;29(10):1143–1149
16 de Mello AP, Martins GCDS, Heringer AR, et al. Back pain and sagittal spine alignment in obese patients eligible for bariatric surgery. Eur Spine J 2019;28(05):967–975
17 Dumond H, Presle N, Terlain B, et al. Evidence for a key role of leptin in osteoarthritis. Arthritis Rheum 2003;48(11):3118–3129
18 Abdel-Fattah MM, Hassanin MM, Felembane FA, Nassaane MT. Flat foot among Saudi Arabian army recruits: prevalence and risk factors. East Mediterr Health J 2006;12(1-2):211–217
19 Otsuka R, Yatsuya H, Miura Y, et al. [Association of flatfoot with pain, fatigue and obesity in Japanese over sixties]. Nippon Koshu Eisei Zasshi 2003;50(10):988–998
20 Kinds MB, Welsing PM, Vignon EP, et al. A systematic review of the association between radiographic and clinical osteoarthritis of hip and knee. Osteoarthritis Cartilage 2011;19(07):768–778
21 Frilander H, Viikari-Juntura E, Heliövaara M, Mutanen P, Mattila VM, Solovieva S. Obesity in early adulthood predicts knee pain and walking difficulties among men: A life course study. Eur J Pain 2016;20(08):1278–1287
22 Frey C, Zamora J. The effects of obesity on orthopaedic foot and ankle pathology. Foot Ankle Int 2007;28(09):996–999
23 Cho NH, Kim S, Kwon DJ, Kim HA. The prevalence of hallux valgus and its association with foot pain and function in a rural Korean community. J Bone Joint Surg Br 2009;91(04): 494–498
24 Nguyen US, Hillstrom HJ, Li W, et al. Factors associated with hallux valgus in a population-based study of older women and men: the MOBILIZE Boston Study. Osteoarthritis Cartilage 2010;18(01): 41–46
25 Menz HB, Dufour AB, Casey VA, et al. Foot pain and mobility limitations in older adults: the Framingham Foot Study. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2013;68(10):1281–1285

# Quadris espásticos da paralisia cerebral – Estudo retrospectivo do salvamento com a cirurgia de McHale*

## *Spastic Hips in Cerebral Palsy – Retrospective Study of Salvage with the McHale Procedure*

Helder Henzo Yamada[1] Dante Galvanese Amato Neto[1] Juliano Mangini Dias Malpaga[1] Patricia Maria de Moraes Barros Fucs[1]

[1] Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Ciências Médicas, Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Rev Bras Ortop 2021;56(2):244–250.

**Endereço para correspondência** Helder H. Yamada, Mestre, Rua Dr. Cesário Motta Jr., 112, São Paulo, SP, Brasil (e-mail: helderyamada@gmail.com; helder.henzo@gmail.com).

**Resumo**

**Objetivo** Fazer uma avaliação retrospectiva e transversal quanto à melhora da dor e do posicionamento de todos os pacientes portadores de paralisia cerebral (PC) espástica com deformidade grave no quadril submetidos ao procedimento de McHale em nosso centro. Secundariamente, objetivou-se analisar as possíveis complicações do procedimento.

**Métodos** Foram analisados todos os pacientes consecutivos tratados no período entre 1995 e 2017. Clinicamente, os pacientes deveriam apresentar dor à mobilização do quadril, dificuldade de posicionamento para se sentar e para os cuidados de higiene, e prontuário médico com dados completos; quanto ao grau de função motora, utilizou-se o Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (Gross Motor Function Classification System, GMFCS, em inglês). A avaliação radiográfica no período pré-operatório analisou a porcentagem de migração (PM), o tipo de deformidade de acordo com a Escala de Classificação de Quadril na Paralisia Cerebral de Melbourne (Melbourne Cerebral Palsy Hip Classification Scale, MCPHS), e a deformidade da cabeça femoral. No período pós-operatório, analisaram-se a presença de migração proximal do fragmento do fêmur proximal, as alterações e/ou a falha do implante utilizado, e a possível ossificação heterotópica. Consideraram-se como desfechos: D1- satisfatório: remissão da dor, mobilidade indolor, melhora do posicionamento; e D2- insatisfatório: falha no procedimento, que necessitou de reabordagem cirúrgica.

**Palavras-chave**
- paralisia cerebral
- quadril/deformidades
- quadril/cirurgia

* *Estudo realizado no Grupo das Doenças Neuromusculares, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, Brasil.*

**recebido**
17 de Setembro de 2019
**aceito**
15 de Abril de 2020
**Publicado online**
Setembro 22, 2020

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0040-1713391.
**ISSN** 0102-3616.

© 2020. 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

**Resultados** No total, 47 pacientes (53 quadris) foram tratados. Funcionalmente, quanto à classificação no GMFCS, 43 pacientes eram GMFCS V (91%), 3 pacientes eram GMFCS IV (6%), e 1 paciente era GMFCS III (2%). A média da idade foi de 13 anos e 2 meses. O tempo de seguimento variou de 1 ano a 15 anos e 4 meses, com média de 4 anos e 8 meses. Quanto ao desfecho da cirurgia de McHale, ele foi satifatório (D1) em 36 pacientes (41 quadris), perfazendo 77% dos nossos casos, e insatisfatório (D2) em 11 (23%) casos.

**Conclusão** A cirurgia de McHale é uma opção no tratamento para os níveis IV e V, mas devemos estar alertas para as possíveis complicações.

## Abstract

**Objective** To perform a retrospective and cross-sectional assessment to determine the pain and positional improvement of all patients with spastic cerebral palsy (CP) and severe hip deformity who underwent a McHale procedure in our center. A second objective was to analyze the potential complications from the procedure.

**Methods** All consecutive patients treated between 1995 and 2017 were analyzed. Clinically, the patients should present pain on hip mobilization, difficulty in positioning for sitting and hygiene care, and medical records with complete data; functionally was assessed through the Gross Motor Function Classification System (GMFCS). In the preoperative radiographs, we analyzed the migration percentage (MP), the type of deformity according to the Melbourne Cerebral Palsy Hip Classification Scale (MCPHCS), and the type of deformity of the femoral head. After the surgery, we assessed the proximal migration of the proximal femoral fragment, implant changes and/or failure, and potential heterotopic ossification. The outcomes were reported as successful (D1) in patients presenting remission of pain, painless mobility, and improved positioning, or unsuccessful (D2) in those presenting procedural failure that required a new surgery.

**Results** In total, 47 patients (53 hips) were treated. Functionally, 43 patients were classified as GMFCS V (91%), 3 as GMFCS IV patients (6%), and 1 as GMFCS III (2%). The mean age was 13 years and 2 months. The follow-up ranged from 1 year to 15 years and 4 months, with an average of 4 years and 8 months. A total of 36 patients (41 hips) presented successful (D1) outcomes after the McHale surgery, corresponding to 77% of our cases, whereas 11 (23%) cases had unsuccessful (D2) outcomes.

**Conclusion** The McHale surgery is a treatment option for GMFCS IV and V, but we must be aware of the potential complications.

**Keywords**
- cerebral palsy
- hip/deformities
- hip/surgery

## Introdução

As deformidades no quadril ocorrem em mais de um terço das crianças com Paralisia Cerebral (PC), e são a segunda deformidade mais comum após o pé em equino.[1–5]

A "doença do quadril espástico" é secundária ao desequilíbrio muscular, atuando em um esqueleto em crescimento. Atitudes em flexão e adução vão progressivamente se tornando contraturas até que a deformidade fica estabelecida. A deformidade em flexão e adução e a limitação da mobilidade articular impedem ou dificultam os cuidados gerais de higiene e de posicionamento sentado, o que torna a qualidade de vida muito comprometida nestes pacientes. Secundariamente na articulação, as alterações degenerativas podem se tornar dolorosas, o que agrava o quadro destes pacientes.[1,2]

O objetivo do tratamento nas deformidades do quadril espástico é mantê-lo móvel, bem locado, sem dor, e com arco de movimento simétrico em relação ao contralateral.[1,2,5]

Quando estabelecidas a subluxação ou a luxação, há indicação cirúrgica de reconstrução desses quadris.[2,4,6–13] Porém, nos casos em que já existe deformidade da cabeça femoral e incongruência articular, a oportunidade da reconstrução foi perdida. Nestes casos, há a indicação dos procedimentos chamados de "salvamento". Estes podem ser: artroplastia de ressecção do fêmur proximal,[14] osteotomia em valgo do fêmur proximal com ou sem ressecção da cabeça e do colo do fêmur (cirurgia de McHale),[15,16] artrodese do quadril,[17] artroplastia total do quadril,[18] e artroplastia de interposição de prótese de fêmur proximal.[1,13]

Ainda hoje, após várias revisões da literatura sobre o assunto,[19–21] não há um consenso sobre o melhor tratamento nesses casos, especialmente porque as publicações

são geralmente de séries de casos cuja falta de uniformidade torna a comparação difícil, levando-se em conta as condições do paciente e suas comorbidades e o meio onde o paciente é tratado.

Sabe-se que a presença de dor associada a deformidade do quadril nos pacientes espásticos tem relação direta com a sua qualidade de vida.[1,2,12] O principal motivo do tratamento nos pacientes portadores de PC espástica com deformidades nos quadris sintomáticas e graves, não mais passíveis de cirurgia reconstrutora, é melhorar os sintomas dolorosos e facilitar o posicionamento.

O objetivo deste estudo foi fazer a avaliação retrospectiva e transversal quanto à melhora da dor e do posicionamento de todos os pacientes portadores de PC espástica com deformidade grave no quadril submetidos ao procedimento de McHale[15] em nosso centro. Secundariamente, objetivou-se analisar as possíveis complicações do procedimento.

## Casuística e Métodos

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética do hospital (CAAE 94352318.9.0000.5479), e os responsáveis legais pelos pacientes assinaram os termos de consentimento livre e esclarecido para a inclusão dos dados clínicos neste estudo.

Foram analisados todos os pacientes consecutivos submetidos à cirurgia de McHale pelo Grupo de Doenças Neuromusculares da nossa instituição entre 1995 e 2017. Os critérios de inclusão foram: pacientes portadores de PC espástica com quadril subluxado ou luxado, e com deformidade da cabeça femoral que inviabilizou a reconstrução articular. Clinicamente, os pacientes deveriam apresentar dor à mobilização do quadril, dificuldade de posicionamento para se sentar e para os cuidados de higiene, e prontuário médico com dados completos. Foram excluídos os pacientes com dados incompletos e os que não retornaram nas avaliações ambulatoriais.

Para a avaliação do nível da dor dos pacientes no período pré-operatório, não foi utilizada escala objetiva: dados dos prontuários informaram que todos os pacientes apresentavam dor à mobilização do quadril acometido e/ou dificuldades ou intolerância no posicionamento sentado no período pré-operatório. Uma vez que se trata de avaliação retrospectiva, considerou-se a melhora relatada pelo paciente e/ou cuidador no último retorno ambulatorial, sendo que os pacientes seguem em acompanhamento no nosso serviço.

A avaliação radiográfica foi realizada nos períodos pré-operatório e na última avaliação ambulatorial, constando de radiografia em incidência anteroposterior da bacia, panorâmica da coluna vertebral, e nas incidências posteroanterior e lateral. No período pré-operatório, a análise radiográfica da bacia foi realizada utilizando-se como parâmetros a porcentagem de migração (PM),[22] o tipo de deformidade de acordo com a Escala de Classificação de Quadril na Paralisia Cerebral de Melbourne (Melbourne Cerebral Palsy Hip Classification Scale, MCPHPS),[5] e o tipo da deformidade da cabeça femoral.[1] No período pós-operatório, também foi verificada a presença de migração proximal do fragmento do fêmur proximal, as alterações e/ou a falha do implante utilizado, e a possível ossificação heterotópica. Na radiografia da coluna vertebral, na incidência posteroanterior, em decúbito dorsal, foi medido o ângulo de Cobb apenas para o diagnóstico de escoliose, sendo considerada a curva com gravidade moderada nas angulações $\geq 40°$.[23] Para a mensuração dos ângulos e distâncias, foi utilizado o programa MB-Ruler, versão 5.3 para Windows (MB-Softwaresolutions, Iffezheim, Alemanha), com até 2 casas decimais. As medidas radiográficas foram feitas por dois avaliadores experientes e independentes, e foi calculado o coeficiente de correlação intraclasse (CCI) entre observadores.

Procedimentos cirúrgicos haviam sido realizados previamente em 8 pacientes (15 quadris), sendo em 7, tenotomia dos adutores bilateral, e, em 1, redução cruenta do quadril associada a osteotomia varizante e de rotação externa do fêmur proximal, e a osteotomia pélvica de Dega, unilateral, realizada em outro serviço.

A técnica cirúrgica, de acordo com a descrição original (McHale et al.[15]), constitui os seguintes tempos: com o paciente em decúbito dorsal horizontal, inicialmente é realizada a tenotomia dos adutores pela via deles; o quadril é exposto por meio da via anterolateral (Watson-Jones). Com a cabeça femoral exposta, uma osteotomia é feita na base do colo femoral usando uma serra de nitrogênio. A cabeça femoral é removida, enquanto o ligamento redondo é preservado dentro do acetábulo. Uma cunha óssea de base lateral é removida do fêmur proximal no nível do trocânter menor para promover abdução em torno de 45°. A fixação da osteotomia se dá mediante o uso de placa reta de compressão dinâmica (PDC) ou placa de compressão de bloqueio (PCB) (Synthes, Solothurn, Suíça), moldada para a abdução do fragmento distal em média de 45°. O pequeno trocanter é deslocado para o acetábulo, e o ligamento redondo é então suturado no tendão do músculo psoas. Procede-se à capsulorrafia, sendo que a parte inferior da cápsula em geral não pode ser fechada. A sutura é por planos, e não é utilizada imobilização pós-operatória.[15]

No período pós-operatório, as complicações foram divididas em menores e maiores, sendo as menores definidas como: persistência da dor relacionada ao implante com ou sem sua exposição; fraturas do membro inferior operado; e a presença de ossificação heterotópica. As maiores complicações consideradas neste estudo foram: necessidade de internação; e submissão a outro procedimento cirúrgico.

A avaliação final considerou dois desfechos: o primeiro, satisfatório (D1), nos pacientes que permaneceram bem (com menos dor e sentados) após o procedimento, e os pacientes que apresentaram complicações consideradas menores; o segundo, insatisfatório (D2), para pacientes que apresentaram complicações maiores e que posteriormente foram submetidos a novo procedimento cirúrgico, no caso, a cirurgia de Castle.[14]

## Resultados

No período do estudo, foram tratados 57 pacientes com 65 quadris operados. Foram excluídos 10 pacientes (12 quadris) que não retornaram para reavaliação, restando 47 pacientes (53 quadris), que representaram o grupo em estudo.

**Tabela 1** Dados demográficos dos pacientes

| Número de pacientes (número de quadris) | 47 (53) |
|---|---|
| Idade (anos e meses) | média : 13 + 2 (163.28)<br>mínima : 5 + 4 (64)<br>máxima : 35 + 10 (430) |
| Gênero | masculino: 19<br>feminino: 28 |
| GMFCS | III – 1<br>IV – 3<br>V – 43 |
| Cirugias prévias | 8 (15 quadris)<br>7 - tenotomia dos adutores bilateral<br>1 - redução cruenta do quadril + osteotomia femoral e pélvica |
| Presença de escoliose | 35 (75%) casos |
| Tempo de seguimento anos + meses (meses) | mínimo : 1 + 0 (12)<br>máximo : 15 + 4 (184)<br>média : 4 + 8 (56)<br>mediana : 3 + 10 (46) |

Abreviatura: GMFCS, Gross Motor Function Classification System.

**Tabela 2** Resultados radiográficos

| | | Porcentagem |
|---|---|---|
| Porcentagem de migração | 33%–89% - 6 casos<br>> 90% - 47 casos | 11%<br>89% |
| Tipo de deformidade da cabeça femoral | TIPO 1 - 10<br>TIPO 2 - 22<br>TIPO 3 - 21 | 19%<br>41%<br>40% |
| Grau no MCPHCS | Grau 5–6 casos<br>Grau 6–47 casos | 11%<br>89% |

Abreviatura: MCPHCS, Melbourne Cerebral Palsy Hip Classification Scale.

A distribuição do sexos foi de 19 pacientes do sexo masculino e 28 do feminino. Quanto à lateralidade, 15 pacientes tinham o quadril acometido do lado direito, 26, do esquerdo, e 6 casos eram bilaterais. De acordo com o Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (Gross Motor Function Classification System, GMFCS),[24] foram 43 pacientes nível V (91%), 3 pacientes IV (6%), e um paciente III (2%). A média da idade dos pacientes na ocasião da cirurgia foi de 13 anos e 2 meses (mediana de 12 anos e 8 meses), variando entre 5 anos e 4 meses e 35 anos e 10 meses de idade (►**Tabela 1**).

O tempo de internação dos pacientes apresentou média de cinco dias, e o tempo de consolidação da osteotomia variou de seis a oito semanas.

O tempo de seguimento variou de 1 ano (12 meses) a 15 anos e 4 meses (184 meses), com média de 4 anos e 8 meses (56 meses) e mediana de 3 anos e 10 meses (46 meses).

Achados radiográficos: o CCI calculado para a avaliação radiográfica foi maior do que 0,80, considerado excelente; portanto, somente a média aritmética e a mediana final foram utilizadas. A PM inicial variou de 60% a 100%, com média de 96,75% e mediana de 100%, sendo 6 quadris entre 33% e 89%, e 47 quadris acima dos 90%. O MCPHCS foi de grau 5 em 6 quadris e de grau 6 em 47 quadris. Em relação à deformidade da cabeça femoral, foram encontradas 10 (19%) de grau 1, 22 (41%) de grau 2, e 21 (40%) de grau 3. Dos 47 pacientes, 35 (75%) apresentavam escoliose na reavaliação final (►**Tabela 2**).

Achados clínicos: não houve mudança no grau funcional dos pacientes. No total, 25 pacientes (53%; 29 quadris) apresentaram diminuição ou remissão da dor, mobilidade livre e indolor, e melhora do posicionamento (►**Figura 1**).

As complicações foram menores em 11 pacientes (23%; 12 quadris), e 8 pacientes (9 quadris) evoluíram com dor e/ou exposição do material de implante, sendo necessária a sua retirada. O tempo médio entre os 2 procedimentos foi de 1 ano e 9 meses, e, após a retirada, os pacientes evoluíram com cicatrização da ferida operatória sem intercorrências ou dor. Dentro deste grupo está um paciente operado bilateralmente, sendo que a exposição do implante ocorreu somente em um dos lados, e o paciente foi considerado neste estudo como sofrendo complicação menor. Dois pacientes apresentaram fratura na diáfise do fêmur ipsilateral, um paciente com redução cruenta e fixação interna com placa e parafusos, e outro com redução incruenta e colocação de gesso; todos evoluíram

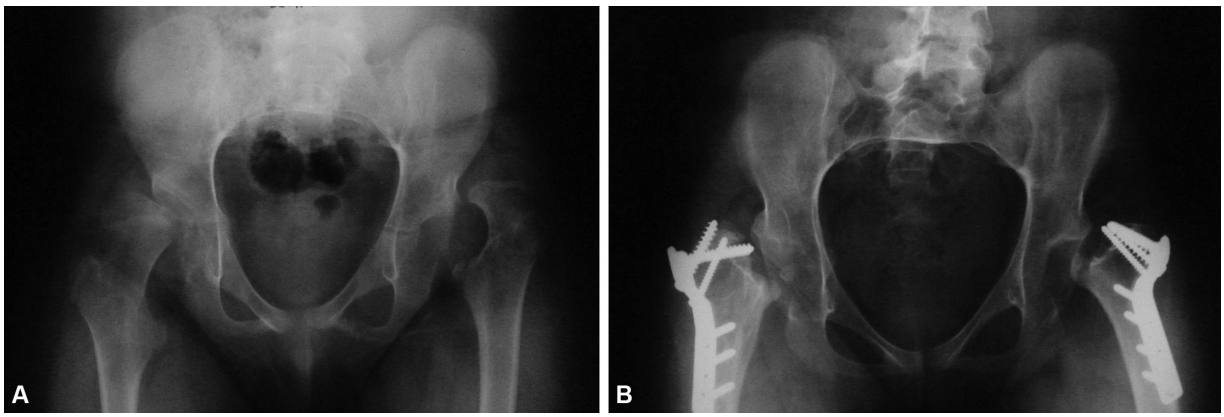



**Fig. 1** Paciente do sexo feminino, tetraparética, GMFCS V. (**A**) Radiografia da bacia no início do acompanhamento com 12 anos e 2 meses de idade. (**B**) Radiografia da bacia após 4 anos e 2 meses da cirurgia de McHale bilateral aos 16 anos de idade da paciente.

**Tabela 3** Complicações e desfechos

| | Sem complicações | Com complicações | |
|---|---|---|---|
| **Número de pacientes (quadris)** | 25 (28) - 53% | 22 (24) - 47% | |
| | | *Complicações menores*<br>11 (12) - 23% | *Complicações maiores*<br>11 (12) - 23% |
| | | 8 (9) retiradas do material de síntese | 6 (6) retiradas do implante e cirurgias de Castle unilaterais |
| | | 2 (2) fraturas do fêmur ipsilateral | 3 (4) retiradas do implante e cirurgias de Castle bilaterais |
| | | 1 (1) retirada do implante e cirurgia de Castle contralateral | 2 (2) artrodeses do quadril |
| **Desfechos** | *D1–desfecho satisfatório* | | *D2–desfecho insatisfatório* |

satisfatoriamente, com consolidação das fraturas. Um último paciente (1 quadril) evoluiu com luxação dolorosa do quadril contralateral, sendo submetido à cirurgia de Castle; o lado operado com a cirurgia de McHale apresentava-se bem, móvel e sem dor. Portanto, neste desfecho satifatório (D1) da cirurgia de McHale, com ausência de dor, mobilidade dos membros inferiores livre e posicionamento sentado possível na cadeira de rodas, tivemos 36 pacientes (41 quadris), perfazendo 77% dos nossos casos.

As complicações maiores estiveram presentes em 11 pacientes (12 quadris), dos quais 6 (6 quadris) foram submetidos a retirada do implante e cirurgia de Castle unilateralmente, 3 (4 quadris) foram submetidos a retirada do material de implante e posteriormente submetidos a cirurgia de Castle bilateralmente, e 2 (2 quadris) foram submetidos a artrodese do quadril. Destes, 1 caso (1 quadril) evoluiu com fratura do fêmur, e foi tratado com fixação externa e posteriormente revisão da artrodese do quadril, e o outro caso foi submetido a duas revisões da artrodese do quadril, e evoluiu sem consolidação, sendo posteriormente realizada a cirurgia de Castle. Dada a falha no procedimento, considerou-se o desfecho insatisfatório (D2) em 11 (23%) casos (►**Tabela 3**).

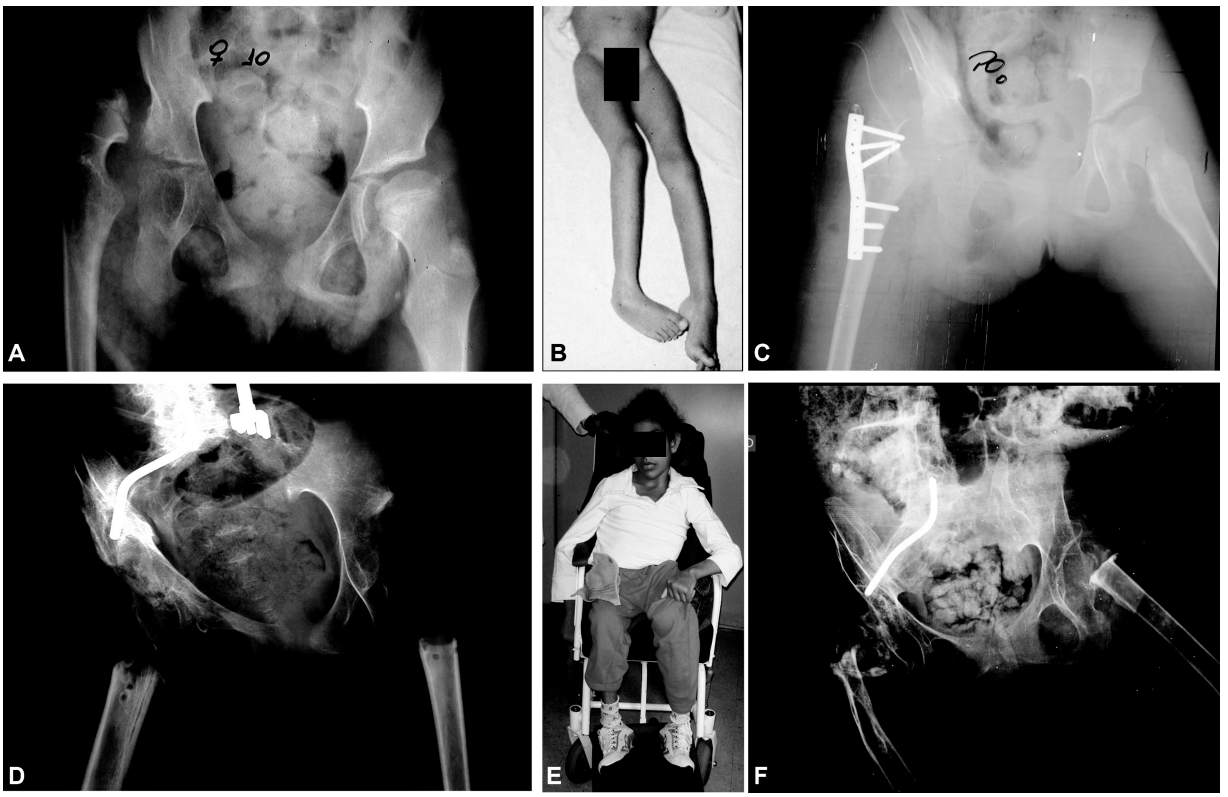



**Fig. 2** Paciente do sexo feminino, tetraparética, GMFCS V. (**A**) Radiografia da bacia no início do acompanhamento com 10 anos e 2 meses de idade. (**B**) Imagem clínica no início do acompanhamento. (**C**) Radiografia da bacia no pós-operatório imediato da cirurgia de McHale do lado direito. (**D**) Radiografia da bacia no pós-operatório imediato da cirurgia de Castle bilateral, aos 14 anos de idade da paciente. (**E**) Imagem clínica após 7 anos da cirurgia de Castle bilateral, aos 21 anos de idade da paciente. (**F**) radiografia da bacia após 14 anos da cirurgia de Castle bilateral, aos 29 anos de idade da paciente.

Não foi evidenciada a presença de ossificação heterotópica nas radiografias pós-operatórias e de migração proximal do fêmur operado.

Os pacientes que persistiram com o quadro álgico foram posteriormente submetidos a cirurgia de Castle, e apresentaram remissão da dor e melhora do posicionamento sentado, mas tal avaliação não é objeto do presente estudo (►**Figura 2**).

## Discussão

A luxação do quadril é comum, e a incidência está diretamente relacionada à gravidade da espasticidade e ao grau de funcionalidade do paciente.[1,3,4,10–13,25] A incidência na literatura de dor associada à luxação varia de 25% a 55%, sendo de até 90% nos casos mais graves.[1,6,26] A mesma incidência foi verificada nos nosso pacientes, uma vez que a maioria deles era de nível funcional IV e V.

Como há presença de escoliose em 79,5% dos casos,[7] por vezes torna-se difícil identificar se a dor é decorrente somente da luxação ou da escoliose nestes pacientes graves. A relação entre morfologia do quadril e dor em indivíduos com PC não é clara, e permanece controversa. Alguns estudos[1,2] relataram altos níveis de dor em indivíduos com quadris luxados, com muitos adolescentes necessitando de "cirurgia de salvamento" por conta da perda da articulação do quadril. Os fatores responsáveis pela dor nos quadris deslocados podem incluir a degeneração da cartilagem articular, a resposta inflamatória associada, e a suprarregulação dos mediadores da dor na cápsula da articulação do quadril.[27] A gravidade e a frequência da dor aumentaram com o aumento da incapacidade física, conforme o GMFCS.[8] Em relação à MCPHPS,[5] devido à gravidade dos pacientes e às dificuldades no acesso ao tratamento no nosso sistema de saúde, encontramos 10 quadris de nível 5 e 43 de nível 6, indicando que a cirurgia de salvamento apresentava-se como a única opção de tratamento. A decisão da execução da cirurgia de McHale, salvo nos casos de deformidade grave da cabeça femoral, é também feita no período intraoperatório, quando encontramos mais de 50% da superfície articular com lesão. Nos casos com lesão entre 30% e 50% da superfície articular, nossa conduta é a cirurgia reconstrutora.

Nos casos luxados, geralmente o pequeno trocanter está posicionado à frente da cavidade acetabular, e necessita apenas da valgização femoral proximal. A ressecção da cabeça resulta em melhora da abdução – ao nosso ver, complementa a primeira descrição da osteotomia de valgização intertrocanteriana de Schanz.[28] A tenodese do ligamento redondo no tendão do psoas, assim como na descrição original, também ao nosso ver dá uma maior estabilidade à construção, e tende a evitar a migração proximal, o que de fato aconteceu nos nossos casos.

Nos nossos pacientes, a deformidade unilateral apresentava uma indicação especial para a cirurgia de McHale, pois, embora seja um procedimento de salvamento, "produz" um aspecto mais harmônico da pelve. Um reflexo disso é a melhora do posicionamento do paciente após a cirurgia, relatado nos nossos casos, assim como nos de outros autores.[29]

Em relação às complicações, na descrição original do procedimento no estudo de McHale et al.,[15] com quatro pacientes, os autores citam a presença de dor no período pós-operatório, acreditando ser ela resultado do atrito da superfície do colo dentro da cápsula articular fechada. Nos nossos casos, os pacientes também mantiveram dor por longo período, em média de seis meses, não sendo encontrada uma explicação anatômica. Faz-se necessário um acompanhamento próximo destes pacientes para o controle medicamentoso, assim como acompanhamento fisioterápico. Nos casos em que a placa utilizada na osteosíntese tornou-se saliente, chegando até a exposição na pele, foi necessária a sua retirada cirúrgica. A exposição da placa geralmente ocorre em pacientes de baixo peso e pouca massa muscular, com pobre suporte nutricional, muitas vezes, no sistema público de saúde, difícil de compensar no período pré-operatório; uma vez tratados com a retirada do material de implante e cuidados locais, os pacientes tornaram-se assintomáticos. Somando-se os pacientes que permaneceram com o implante e os que foram submetidos somente à sua retirada devido à intercorrência da exposição da placa, temos que 77% de quadris apresentaram boa evolução, sem outras complicações maiores pós-operatórias, a despeito da gravidade funcional do grupo de pacientes tratados.

Outra complicação não rara nos pacientes GMFCS V é a fratura no membro inferior: pacientes não deambuladores, com visível baixa massa óssea (embora não medida) e a presença de contraturas articulares, somadas a eventuais movimentos bruscos durante o cuidado com o paciente, representam fatores de risco importantes para fraturas. A depender do tipo e da localização da fratura, o tratamento pode ser incruento ou cruento, considerando-se sempre o aspecto funcional do paciente. O episódio da fratura não implica que, após o tratamento desta, o objetivo da cirurgia de McHale não tenha sido alcançado. Por esse motivo, as fraturas foram consideradas complicações menores.

Para alguns pacientes, a dor representou um fator limitante importante para os cuidados diários, mesmo após o procedimento de McHale. Para estes casos, houve a necessidade de ampliar a ressecção e convertê-la em cirurgia de Castle. O objetivo era sempre de alívio da dor e melhora do posicionamento do paciente.

Outra opção nas duas pacientes após a falha na osteotomia de McHale foi a artrodese do quadril, sendo que, na primeira paciente, de nível funcional V, tentou-se a estabilização do quadril e melhora da dor. Porém, na evolução, a paciente apresentou piora da deformidade vertebral e, após a artrodese vertebral, tornou-se incompatível o posicionamento sentada, e a paciente foi posteriormente submetida à cirurgia de Castle bilateralmente, com boa evolução. A outra paciente, de nível funcional IV, a despeito de apresentar fratura do fêmur ipsilateral, tratada com fixador externo, apresentou e ainda mantém um bom posicionamento.

Concordamos com a literatura[6,19,20,30] que o tratamento cirúrgico para o quadril espástico doloroso e luxado no contexto de PC não é perfeito. Permanece uma grande porcentagem de falhas, apesar das numerosas técnicas cirúrgicas desenhadas para tratar este problema. Devemos

considerar que, na literatura, mesmo com a utilização do GMFCS como padrão de avaliação, a homogeneidade quanto à espasticidade dos pacientes no mesmo nível funcional fica pouco clara. Ademais, são pacientes que geralmente apresentam comorbidades que influenciam o desfecho de qualquer tratamento cirúrgico.

Este estudo apresenta algumas limitações. Por ter sido baseado em análise de prontuários, não foi possível reavaliar os pacientes quanto à dor utilizando escalas validadas. Também não foi aplicado questionário para análise da qualidade de vida dos pacientes. Relatos nos prontuários médicos incluíam a descrição do exame físico, presença ou não da dor à movimentação do quadril, e as dificuldades do posicionamento do paciente. Por outro lado, todos os pacientes foram e são tratados pela mesma equipe médica, com o mesmo protocolo de tratamento, o que de alguma maneira uniformiza a avaliação. Estudos prospectivos priorizando a análise do impacto na qualidade de vida são necessários.

## Conclusão

Mediante os resultados deste trabalho, demonstramos que a cirurgia de McHale é uma opção no tratamento do quadril doloroso da PC espástica com nível funcional IV e V, com melhora quanto à dor e ao posicionamento do paciente, mas devemos estar preparados para a abordagem das possíveis complicações, como as fraturas e a persistência da dor.

Conflito de Interesses
Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Referências

1 Miller F. Cerebral Palsy. New York: Springer Science; 2005
2 Horstmann HM, Bleck EE. Orthopaedic Management in Cerebral Palsy. London: MacKeith Press; 2007:344–379
3 Robin J, Graham HK, Baker R, et al. A classification system for hip disease in cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 2009;51(03):183–192
4 Robin J, Graham HK, Selber P, Dobson F, Smith K, Baker R. Proximal femoral geometry in cerebral palsy: a population-based cross-sectional study. J Bone Joint Surg Br 2008;90(10):1372–1379
5 Howard JJ, Khot A, Graham HK. The hip in cerebral palsy. In: Alshryda S, Howard J, Huntley J, Schoenecker J, eds. The pediatric and adolescent hip. Basel, Switzerland: Spinger Nature Switzerland; 2019:467–530
6 Wright PB, Ruder J, Birnbaum MA, Phillips JH, Herrera-Soto JA, Knapp DR. Outcomes after salvage procedures for the painful dislocated hip in cerebral palsy. J Pediatr Orthop 2013;33(05):505–510
7 Knapp DR Jr, Cortes H. Untreated hip dislocation in cerebral palsy. J Pediatr Orthop 2002;22(05):668–671
8 Wawrzuta J, Willoughby KL, Molesworth C, et al. Hip health at skeletal maturity: a population-based study of young adults with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 2016;58(12):1273–1280
9 Terjesen T. The natural history of hip development in cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 2012;54(10):951–957
10 Shore BJ, Yu X, Desai S, Selber P, Wolfe R, Graham HK. Adductor surgery to prevent hip displacement in children with cerebral palsy: the predictive role of the Gross Motor Function Classification System. J Bone Joint Surg Am 2012;94(04):326–334
11 Shore BJ, Graham HK. Management of moderate to severe hip displacement in nonambulatory children with cerebral palsy. JBJS Rev 2017;5(12):e4
12 Ramstad K, Terjesen T. Hip pain is more frequent in severe hip displacement: a population-based study of 77 children with cerebral palsy. J Pediatr Orthop B 2016;25(03):217–221
13 Silverio AL, Nguyen SV, Schlechter JA, Rosenfeld SR. Proximal femur prosthetic interposition arthroplasty for painful dislocated hips in children with cerebral palsy. J Child Orthop 2016;10(06):657–664
14 Castle ME, Schneider C. Proximal femoral resection-interposition arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 1978;60(08):1051–1054
15 McHale KA, Bagg M, Nason SS. Treatment of the chronically dislocated hip in adolescents with cerebral palsy with femoral head resection and subtrochanteric valgus osteotomy. J Pediatr Orthop 1990;10(04):504–509
16 Girdlestone GR. Acute pyogenic arthritis of the hip: an operation giving free access and effective drainage. Lancet 1943;241:419–421
17 Fucs PM, Yamada HH. Hip fusion as hip salvage procedure in cerebral palsy. J Pediatr Orthop 2014;34(Suppl 1):S32–S35
18 Root L, Goss JR, Mendes J. The treatment of the painful hip in cerebral palsy by total hip replacement or hip arthrodesis. J Bone Joint Surg Am 1986;68(04):590–598
19 Kolman SE, Ruzbarsky JJ, Spiegel DA, Baldwin KD. Salvage options in the cerebral palsy hip: a systematic review. J Pediatr Orthop 2016;36(06):645–650
20 de Souza RC, Mansano MV, Bovo M, et al. Hip salvage surgery in cerebral palsy cases: a systematic review. Rev Bras Ortop 2015;50(03):254–259
21 Givon U. Management of the spastic hip in cerebral palsy. Curr Opin Pediatr 2017;29(01):65–69
22 Reimers J. The stability of the hip in children. A radiological study of the results of muscle surgery in cerebral palsy. Acta Orthop Scand Suppl 1980;184(184):1–100
23 Murphy RF, Mooney JF III. Current concepts in neuromuscular scoliosis. Curr Rev Musculoskelet Med 2019;12(02):220–227
24 Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 1997;39(04):214–223
25 Flynn JM, Miller F. Management of hip disorders in patients with cerebral palsy. J Am Acad Orthop Surg 2002;10(03):198–209
26 Soo B, Howard JJ, Boyd RN, et al. Hip displacement in cerebral palsy. J Bone Joint Surg Am 2006;88(01):121–129
27 Masłoń A, Jóźwiak M, Pawlak M, Modrzewski T, Grzegorzewski A. Hip joint pain in spastic dislocation: aetiological aspects. Dev Med Child Neurol 2011;53(11):1019–1023
28 Schanz A. Zur Behandlung der veralteten angeborenen Hüftverrankung. Munch Med Wochenschr 1922;23:930–931
29 Leet AI, Chhor K, Launay F, Kier-York J, Sponseller PD. Femoral head resection for painful hip subluxation in cerebral palsy: Is valgus osteotomy in conjunction with femoral head resection preferable to proximal femoral head resection and traction? J Pediatr Orthop 2005;25(01):70–73
30 Boldingh EJ, Bouwhuis CB, van der Heijden-Maessen HC, Bos CF, Lankhorst GJ. Palliative hip surgery in severe cerebral palsy: a systematic review. J Pediatr Orthop B 2014;23(01):86–92

# Energia necessária para a ocorrência de fratura em modelos sintéticos de fêmur proximal após retirada de material de síntese: Um estudo biomecânico com parafuso canulado, parafuso dinâmico do quadril e haste femoral proximal*

## *Energy Required for Fracture in Synthetic Proximal Femoral Models after Synthesis Material Removal: A Biomechanical Study Using Cannulated Screws, Dynamic Hip Screws, and Proximal Femoral Nails*

Anderson Freitas[1] Landwehrle de Lucena da Silva[2] Renilton Rodrigues Costa[2] Lucas Sacramento Ramos[2] Marcos Norberto Giordano[3] Henrique Mansur Gonçalves[2]

[1] Instituto de Pesquisa e Ensino do Hospital Ortopédico e Medicina Especializada (IPE-HOME-DF), Brasília, DF, Brasil
[2] Hospital Regional do Gama, Brasília, DF, Brasil
[3] Hospital de Aeronáutica do Galeão (HFAG), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Rev Bras Ortop 2021;56(2):251–255.

**Endereço para correspondência** Landwehrle de Lucena da Silva, MD, Hospital Regional do Gama, Área Especial n° 01, St. Central, Gama, Brasília, DF, 72405-901, Brasil (e-mail: landlucena@gmail.com).

**Resumo**

**Objetivo** Identificar a energia necessária para ocorrência de fratura do fêmur proximal em osso sintético após retirada de três modelos de implantes: parafusos canulados, parafuso dinâmico do quadril (*dynamic hip screw*-DHS) e haste femoral proximal (*proximal femoral nail*-PFN).

**Métodos** Foram utilizados 25 modelos de ossos sintéticos da extremidade proximal do fêmur: 10 unidades de grupo controle (GC), 5 unidades após colocação e retirada de 3 parafusos canulados colocados em configuração de triângulo invertido (GPC), 5 unidades após colocação e retirada do parafuso de compressão dinâmico (GDHS), e 5 unidades após colocação e retirada da haste de fêmur proximal (GPFN). Uma análise biomecânica foi realizada em todas as amostras simulando uma queda sobre o grande

**Palavras-chave**
- quadril
- fraturas do quadril
- fixação de fratura
- remoção de dispositivo

* Estudo Desenvolvido Pelo Serviço de Ortopedia e traumatologia do Hospital Regional do Gama, Brasília-DF e pelo Instituto de Pesquisa e Ensino do Hospital Ortopédico e Medicina especializada (IPE-HOME), Brasília, DF, Brasil.

**recebido**
17 de Fevereiro de 2020
**aceito**
16 de Setembro de 2020

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0040-1721832.
**ISSN** 0102-3616.

© 2021. 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

trocânter utilizando uma máquina servo-hidráulica com o objetivo de verificar a energia (em Joules [J]) necessária até a ocorrência de fratura nos diferentes grupos.
**Resultados** Todos os grupos apresentaram fratura basocervical. Os grupos GC, GPC, GDHS e GPFN apresentaram, respectivamente, valores de 7.1J, 6.6J, 6J e 6.7J de energia até ocorrência da fratura. Não houve diferença estatisticamente significativa (intervalo de confiança de 95%) na energia entre os grupos de estudo ($p = 0,34$).
**Conclusão** Não houve diferença estatisticamente significativa nos valores de energia necessária para ocorrência de fratura da extremidade proximal do fêmur após a retirada de três tipos de implantes utilizando modelos sintéticos simulando queda sobre o grande trocânter.

## Abstract

**Objective** The present study aims to identify the energy required for synthetic proximal femoral fracture after removal of three implant types: cannulated screws (CSs), dynamic hip screws (DHSs) and proximal femoral nail (PFNs).
**Methods** Twenty-five synthetic proximal femur bones were used: 10 were kept intact as the control group (CG), 5 were submitted to the placement and removal of three cannulated screws in an inverted triangle configuration (CSG), 5 were submitted to the placement and removal of a dynamic compression screw (DHSG), and 5 were submitted to the placement and removal of a proximal femur nail (PFNG). All samples were biomechanically analyzed simulating a fall on the greater trochanter using a servo-hydraulic machine to determine the energy (in Joules [J]) required for fracture.
**Results** All samples presented basicervical fractures. The energy required for fracture was 7.1 J, 6.6 J, 6 J and 6.7 J for the CG, CSG, DHSG, and PFNG, respectively. There was no statistically significant difference (considering a 95% confidence interval) in energy among the study groups ($p = 0.34$).
**Conclusion** There was no statistically significant difference in the energy required to cause a synthetic proximal femoral fracture after removing all three implant types and simulating a fall over the greater trochanter.

**Keywords**
- hip
- hip fractures
- fracture fixation
- device removal

## Introdução

A expectativa de vida populacional tem aumentado em todo mundo, sobretudo pela melhora dos determinantes sociais de saúde. Consequentemente, o número de idosos tem aumentado, proporcionalmente, a taxa de doenças crônicas não transmissíveis. Dentre elas, a osteoporose se destaca por ter se tornado um problema de saúde pública de ocorrência global. Acomete majoritariamente a população idosa, em especial os pacientes do sexo feminino após a menopausa. É caracterizada pela redução da densidade mineral óssea e, consequentemente, redução da resistência mecânica do osso. Tem um impacto socioeconômico importante devido à alta incidência de fraturas do fêmur proximal resultantes de quedas e traumas de baixa energia.[1,2]

A abordagem dessas fraturas consiste em fornecer ao paciente condições de retomada das atividades habituais o mais precocemente possível. Por isso, na maioria das vezes realiza-se o tratamento cirúrgico com colocação de implantes, como as hastes femorais (PFNs-*proximal femoral nails*), parafusos canulados, placa tubo deslizante (DHS-*dynamic hip screw*), ou ainda por meio de substituição articular (artroplastia).[3]

Algumas complicações associadas ao tratamento cirúrgico das fraturas da extremidade proximal do fêmur podem levar à necessidade de retirada do implante. As indicações para retirada do material de síntese são principalmente por dor persistente no quadril, glúteo ou coxa, ou ainda devido à falha ou infecção do implante.[4–6] A remoção de implantes pode predispor fraturas do colo femoral ou da região intertrocantérica, principalmente em pacientes idosos com baixa qualidade óssea.[7]

Em função das várias dimensões e diferentes posicionamentos dos implantes utilizados nas fraturas do fêmur proximal, existe a necessidade de entender quais as implicações biomecânicas resultantes de sua retirada, e, desta maneira, conscientizar o cirurgião sobre a segurança e as consequências da realização desse procedimento.[8,9]

Para isto, este estudo tem como objetivo identificar a energia necessária (em Joules [J]) para a ocorrência de fratura do fêmur proximal em osso sintético após a remoção de três modelos de implantes: parafusos canulados, parafuso dinâmico do quadril (DHS) e haste proximal do fêmur (PFN).

## Materiais e Métodos

Foram utilizados 25 fêmures sintéticos (modelo c1010 da fabricante Nacional Ossos, Jaú-SP, Brasil) compostos por osso



**Fig. 1** Amostra de modelos do grupo controle (GC).

cortical e esponjoso, com 10 pfc (*pounds per cubic foot*) e canal medular de 12 mm. Em seguida, estes fêmures foram divididos em quatro grupos: grupo controle (GC), grupo parafuso canulado (GPC), grupo *dynamic hip screw* (GDHS) e grupo *proximal femoral nail* (GPFN).



**Fig. 2** Amostra de modelos dos grupos GPC, GDHS, e GPFN após colocação do implante.



**Fig. 3** Modelo experimental na plataforma de ensaio biomecânico.

O GC foi formado por 10 fêmures intactos (►**Figura 1**). No grupo GPC, 5 fêmures sintéticos intactos foram submetidos à colocação de três parafusos canulados de 7,5 mm configurados em triângulo invertido. Os grupos GDHS e GPFN foram formados cada um por 5 fêmures sintéticos e fixados com seus implantes conforme descrito pela técnica AO (*Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen*), conforme a ►**Figura 2**. O diâmetro dos parafusos deslizantes era de 12 mm no grupo GDHS e 10,5 mm no grupo GPFN. Por fim, retirou-se todos os implantes e os ossos foram encaminhados para o laboratório de análise biomecânica.

Os ensaios foram feitos de forma estática em flexão utilizando a máquina servo-hidráulica do modelo MTS 810–FlexTest 40 (MTS Sistemas do Brasil Ltda., São Paulo, SP, Brasil) com capacidade de 100 kilonewtons (kN). O fêmur foi fixado ao dispositivo de ensaio deixando 150 mm do seu comprimento fora do dispositivo em direção ao pistão hidráulico, posicionado na base da máquina de ensaio com inclinação de 10° com a horizontal e 15° de rotação interna aferidos com goniômetro digital. O trocânter maior manteve-se apoiado em um disco de silicone de 8 × 2 cm de diâmetro (►**Figura 3**). Foi aplicada uma pré-carga de 40 N (newtons) a uma velocidade de 2 mm/s e em seguida aplicada uma carga

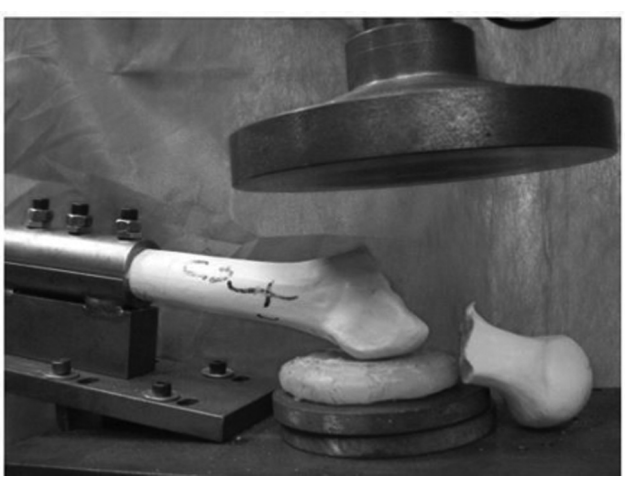


**Fig. 4** Modelo experimental após ocorrência de fratura.

**Tabela 1** Parâmetros de energia (J) necessária até ocorrência de fratura nos modelos experimentais

| Variável | n | média | IC 95% para média | mínima | máxima | Valor de $p^*$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Energia (J)** | | | | | | |
| GC | 10 | 7,1 | 5.5–8,6 | 4,4 | 10,4 | |
| GPC | 5 | 6,6 | 4.3–8,9 | 4 | 10 | |
| GDHS | 5 | 6 | 4.9–7,1 | 4 | 7 | |
| GPFN | 5 | 6,7 | 6.1–7,3 | 6,2 | 7,9 | 0,78 |

Abreviaturas: GC, grupo controle; GDHS, grupo *dynamic hip screw* (parafuso dinâmico do quadril); GPC, grupo parafuso canulado; GPFN, grupo *proximal femoral nail* (haste femoral proximal); IC, intervalo de confiança; J, Joules.
*ANOVA *one-way*: análise de variância simples.

na cabeça do fêmur até ocasionar fratura (►**Figura 4**), obtendo-se os valores de energia em J.

Os resultados foram obtidos por meio de uma análise inferencial utilizando os valores dos parâmetros selecionados, compostos pela análise de variância simples (ANOVA *one-way*), com o objetivo de verificar a existência de diferença significativa entre os grupos GC, GPC, GDHS e GPFN. O nível de significância foi de 5%. A análise estatística foi realizada pelo *software IBM Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) *Statistics*, versão 20.0 (IBM SPSS Statistics, Armonk, NY, EUA).

## Resultados

Todos os grupos apresentaram fratura do fêmur proximal do tipo basocervical.

Os grupos apresentaram valores de energia média para a fratura em J, respectivamente: GC 7.1J, GPC 6.6J, GDHS 6J e GPF 6.7J conforme ►**Tabela 1**.

Observou-se, segundo a ANOVA *one-way*, que não existe diferença significativa, na energia exigida até fratura ($p = 0{,}78$) entre os grupos de estudo.

## Discussão

A retirada de implantes do fêmur proximal pode gerar alterações biomecânicas locais. O DHS, por exemplo, pode gerar defeitos ósseos na área subtrocantérica em função de seu posicionamento; enquanto a retirada do PFN gera um defeito ósseo maior na área do grande trocânter. Por isso, antes da retirada de implantes do fêmur proximal, o cirurgião deve considerar as alterações biomecânicas e as possíveis complicações resultantes.[7–9]

Neste estudo, a escolha de ossos sintéticos teve como objetivo a uniformização das propriedades biomecânicas entre as amostras e minimizar as diferenças inerentes aos ossos humanos (densidade óssea, comprimento, composição bioquímica, idade, diâmetro).[10] O mecanismo de fratura simulado, a queda sobre o grande trocânter, é aceito como o de maior ocorrência neste tipo de fratura, principalmente na população idosa.[11]

Todas as fraturas encontradas em nosso estudo foram do tipo basocervical. A literatura sugere que após a remoção do implante, a falha óssea agravada pela baixa densidade óssea em pacientes idosos pode contribuir para o enfraquecimento da região do colo femoral, tornando-o mais susceptível a concentração de estresse e a ocorrência de fratura nesta região.[12–14] Outros estudos têm sugerido que as dores relatadas pelo paciente mesmo após a consolidação da fratura e previamente a retirada do implante, podem ter sido interpretadas incorretamente e que na realidade seriam sinais clínicos de fratura por estresse na região do colo femoral, o que contribuiria para ocorrência de fratura após retirada do implante.[15]

Os resultados ainda permitiram observar um comportamento regular de tendência de redução dos valores da energia máxima nos GPC, GDHS, GPFN quando comparados ao grupo controle (GC), ainda que não houvesse diferença significativa do ponto de vista estatístico. Yang e Cols, através de um estudo biomecânico similar utilizando 15 fêmures cadavéricos, também não conseguiram demonstrar diferença significativa nos valores de energia máxima para ocorrência de fratura no fêmur proximal após retirada de implantes do tipo PFN e DHS.[6,9]

Outros estudos testaram o uso do reforço femoral com cimento ósseo como técnica de proteção à fratura do fêmur proximal em ossos osteoporóticos após retirada de material de síntese. Num desses estudos, utilizando fêmures sintéticos divididos em 2 grupos, um com e outro sem reforço de cimento ósseo após retirada do implante (DHS), realizaram testes biomecânicos com intuito de testar parâmetros de energia máxima até ocorrência de fratura. De maneira curiosa, não foi encontrado diferença estatística nos valores de energia máxima até a fratura, o que sugere que o efeito da cimentação após retirada do implante não traria benefício.[8,16]

No que se refere às limitações do estudo, (1) percebemos que a carga exercida nos modelos foi essencialmente uma força de compressão lateral pura, embora outras variáveis, como a força rotacional e axial, possam atuar sobre o fêmur in vivo. (2) Outra limitação importante foi a utilização do modelo ósseo sintético. Sabemos que ele não reproduz a verdadeira biomecânica do osso humano, principalmente na população idosa, que tem baixa densidade mineral óssea e que mais sofre fratura do fêmur proximal. Além disto, as alterações morfológicas próprias da cicatrização da fratura, como a formação de calo, o remodelamento e a má união não foram avaliadas. A raça, idade, doenças metabólicas e hábitos de vida são outras variáveis não avaliadas nos modelos sintéticos utilizados. Não obstante, a própria agressão iatrogênica necessária para remoção do material também não

pode ser avaliada. (3) Por fim, a amostra restrita a 25 ossos mostrou-se limitada devido ao alto custo dos modelos.

## Conclusão

Entre os modelos ósseos avaliados, não encontramos diferenças significativas nos valores de energia para ocorrência de fratura quando comparados ao GC. Há necessidade de mais estudos que corroborem os resultados, preferencialmente com modelos ósseos que se assemelhem biomecanicamente aos da população com maior incidência de fratura do fêmur proximal.

### Conflito de Interesses

Os autores não têm conflito de interesses a declarar.

## Referências


1 Cosman F, de Beur SJ, LeBoff MS, et al. National Osteoporosis Foundation. Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. Osteoporos Int 2014;25(10):2359–2381
2 Burge R, Dawson-Hughes B, Solomon DH, Wong JB, King A, Tosteson A. Incidence and economic burden of osteoporosis-related fractures in the United States, 2005-2025. J Bone Miner Res 2007;22(03):465–475
3 Rozell JC, Hasenauer M, Donegan DJ, Neuman M. Recent advances in the treatment of hip fractures in the elderly. F1000 Res 2016;5: F1000
4 Holley K, Zelken J, Padgett D, Chimento G, Yun A, Buly R. Periprosthetic fractures of the femur after hip arthroplasty: an analysis of 99 patients. HSS J 2007;3(02):190–197
5 Onche II, Osagie OE, INuhu S. Removal of orthopaedic implants: indications, outcome and economic implications. J West Afr Coll Surg 2011;1(01):101–112
6 Hernandez AJ, Fávaro E, Laraya MH, Zumiotti AV. Fratura espontânea do colo do fêmur após retirada de PFN. Acta Ortop Bras 2009;17(03):187–189
7 Kovar FM, Strasser E, Jaindl M, Endler G, Oberleitner G. Complications following implant removal in patients with proximal femur fractures - an observational study over 16 years. Orthop Traumatol Surg Res 2015;101(07):785–789
8 Eberle S, Wutte C, Bauer C, von Oldenburg G, Augat P. Should extramedullary fixations for hip fractures be removed after bone union? Clin Biomech (Bristol, Avon) 2011;26(04):410–414
9 Yang JH, Jung TG, Honnurappa AR, et al. The Analysis of Biomechanical Properties of Proximal Femur after Implant Removal. Appl Bionics Biomech 2016;2016:4987831
10 Cristofolini L, Viceconti M, Cappello A, Toni A. Mechanical validation of whole bone composite femur models. J Biomech 1996; 29(04):525–535
11 Parkkari J, Kannus P, Palvanen M, et al. Majority of hip fractures occur as a result of a fall and impact on the greater trochanter of the femur: a prospective controlled hip fracture study with 206 consecutive patients. Calcif Tissue Int 1999;65(03):183–187
12 Taylor PR, Hepple S, Stanley D. Combination subcapital and intertrochanteric fractures of the femoral neck. Injury 1996;27 (01):68–71
13 Rosson J, Murphy W, Tonge C, Shearer J. Healing of residual screw holes after plate removal. Injury 1991;22(05):383–384
14 Buciuto R, Hammer R, Herder A. Spontaneous subcapital femoral neck fracture after healed trochanteric fracture. Clin Orthop Relat Res 1997;(342):156–163
15 Paiva LM, Macedo Neto SL, Souto DRM, Ferreira GNB, Costa HID, Freitas A. Static bending test after proximal femoral nail (PFN) removal - *in vitro* analysis. Rev Bras Ortop 2017;52(Suppl 1): 52–56
16 Freitas A, Breta JB, Júnior J, et al. Biomechanical Test Following Removal of a Dynamic Hip Screw: In Vitro Analysis. Cureus 2018; 10(12):e3680

# Dicas para reconstrução artroscópica do cruzado anterior sem o garrote*

## *Tips for Arthroscopic Anterior Cruciate Reconstruction without the Tourniquet*

Iberê Pereira Datti[1]

[1] Grupo de Cirurgia de Joelho, Clínica de Ortopedia e Traumatologia, Hospital do Servidor Público Municipal, Aclimação, São Paulo, SP, Brasil

**Endereço para correspondência** Iberê Pereira Datti, MD, Hospital do Servidor Público Municipal, Rua Castro Alves, 60, Aclimação, São Paulo, SP, 01532-000, Brasil (e-mail: iberedatti@hotmail.com).

Rev Bras Ortop 2021;56(2):256–257.

**Resumo**

**Palavras-chave**

- reconstrução do ligamento cruzado anterior
- torniquetes
- lesões do ligamento cruzado anterior

A reconstrução artroscópica do ligamento cruzado anterior é uma cirurgia comum realizada pelos cirurgiões ortopédicos dispostos a restaurar a estabilidade do joelho de pacientes fisicamente ativos. Apesar de ser geralmente um procedimento sem intercorrências, os cirurgiões devem sempre procurar melhores resultados pós-operatórios; neste cenário, a reconstrução artroscópica do ligamento anterior sem torniquete é uma alternativa promissora. O objetivo deste artigo é compartilhar com outros cirurgiões ortopédicos ao redor do mundo nossa experiência com este procedimento e algumas dicas técnicas que podem ser úteis.

**Abstract**

**Keywords**

- anterior cruciate ligament reconstruction
- tourniquets
- anterior cruciate ligament injuries

The arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament is a common surgery performed by the orthopedic surgeons willing to restore the knee stability of physically active patients. Despite the fact that it is usually an uneventful procedure, surgeons must always look for better postoperative results; in this scenario, the arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament without a tourniquet is a promising alternative. The aim of the present paper is to share with other orthopedic surgeons around the world our experience with this procedure and some technical tips that may be helpful.

## Introdução

A reconstrução artroscópica do ligamento cruzado anterior (RALCA) é uma das cirurgias ortopédicas mais realizadas. Nos Estados Unidos, a incidência de RALCA é estimada em mais de 130 mil,[1] podendo chegar a mais de 400 mil em todo o mundo.

Os principais objetivos da RALCA são restaurar a estabilidade do joelho e permitir que os pacientes retornem sem restrições às atividades esportivas e cotidianas. Alcançar esses objetivos com menos complicações deve ser um esforço de todos os cirurgiões ortopédicos.

* *Trabalho realizado no Hospital do Servidor Público Municipal, Aclimação, São Paulo, SP, Brasil.*

**recebido**
14 de Agosto de 2020
**aceito**
17 de Setembro de 2020

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0040-1722583.
**ISSN** 0102-3616.

© 2021. 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

Recentemente, a RALCA sem torniquete se tornou uma tendência emergente em todo o mundo, uma vez que o tempo cirúrgico não parece aumentar,[2,3] e os pacientes parecem se sair melhor nas primeiras semanas pós-operatórias.[4,5] Os supostos benefícios da reconstrução sem torniquete são a recuperação da força do quadríceps mais cedo, menor atrofia de circunferência de coxa, diminuição da perda de sangue,[2] menos dores pós-operatórias,[6] e menos alterações eletromiográficas.[5] O uso de torniquete também foi associado à paralisia pós-operatória dos nervos tibial, femoral e safeno. [7,8]

Nos últimos anos, devido às dificuldades logísticas de se ter um bom torniquete disponível em um hospital público de um país em desenvolvimento, nossa equipe realizou algumas RALCAs sem torniquete. Nossa experiência anedótica é semelhante à experiência de alguns outros grupos: pacientes submetidos a RALCA sem torniquete evoluem melhor do que os submetidos a RALCA com torniquete.

Apesar dos benefícios potenciais da RALCA sem torniquete, o perioperatório pode ser complicado devido à hemorragia intra-articular, especialmente depois de perfurar os túneis ósseos. O sangue torna quase impossível para o cirurgião identificar a estrutura nos primeiros minutos, e, para aqueles que não estão preparados para este cenário, a cirurgia pode se tornar uma tortura. É nossa intenção com este artigo compartilhar algumas dicas adquiridas com a experiência forçada que tivemos, de modo que talvez em um futuro próximo testes estudos comparando RALCA com e sem garrote possam ajudar o cirurgião ortopédico na decisão clínica.

### Técnica Cirúrgica

Nossas dicas são:

- Comece tentando com um torniquete desinsuflado; sempre que você se sentir desconfortável, infle o torniquete e siga em frente.
- Ao colher o autoenxerto dos tendões isquiotibiais, certifique-se de cortar todas as vínculas e dividir o semitendinoso e o grácil da fáscia do sartório antes de usar o tenótomo.
- Mantenha-se longe da gordura do Hoffa o máximo possível. O portal anterolateral deve ser feito alto e próximo ao tendão patelar; o portal anteromedial deve ser feito um pouco mais medial do que o habitual.
- Seja paciente. O cirurgião deve manter a calma nos primeiros minutos de sangramento. Vai melhorar.
- Aumento da pressão e do fluxo na bomba de soro fisiológico. Se você não usar uma bomba, coloque a bolsa de soro fisiológico o mais alto possível.
- Soro fisiológico gelado também é uma boa opção para diminuir o sangramento.
- O ácido tranexâmico endovenoso (1 g) pode ser útil.
- Prefira ressecar o ligamento mucoso ao invés de ressecar a gordura de Hoffa.
- A adrenalina a 1 mg para cada 1 L de soro fisiológico pode ser útil, principalmente nos primeiros minutos. Se necessário, 1 mg de adrenalina diretamente na articulação definitivamente vai ajudar.
- Comece com as etapas artroscópicas que não precisam de raspagem da sinovia: inspeção e lesões meniscais.
- Evite a raspagem óssea desnecessária ou a curetagem óssea.
- Coloque os pinos-guia tibial e femoral no local desejado antes de perfurar os túneis ósseos.
- Se você escolheu uma técnica femoral de forapara dentro, tente não abrir a cápsula com o bisturi.
- Se você escolheu uma técnica transportal, comece com o pino-guia tibial antes de flexionar o joelho para colocar o pino-guia femoral.
- Comece sempre perfurarando o túnel femoral.

## Considerações Finais

Apesar de a maioria dos cirurgiões não se sentirem confortáveis com a RALCA sem um torniquete, ela é um procedimento viável e seguro que tem potenciais benefícios em curto prazo para os pacientes. Seguindo essas dicas técnicas elementares, certamente a cirurgia será facilitada, e os cirurgiões se tornarão mais confiantes para abandonar o uso do torniquete.

**Conflito de Interesses**
Os autores declaram não haver conflito de interesses.

### Referências

1 Mall NA, Chalmers PN, Moric M, et al. Incidence and trends of anterior cruciate ligament reconstruction in the United States. Am J Sports Med 2014;42(10):2363–2370
2 Kuo LT, Yu PA, Chen CL, Hsu WH, Chi CC. Tourniquet use in arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. BMC Musculoskelet Disord 2017;18(01):358–358
3 Wu H, Chen LX, Li YL, et al. Tourniquet used in anterior cruciate ligament reconstruction: a system review. Eur J Orthop Surg Traumatol 2014;24(06):999–1003
4 Daniel DM, Lumkong G, Stone ML, Pedowitz RA. Effects of tourniquet use in anterior cruciate ligament reconstruction. Arthroscopy 1995;11(03):307–311
5 Arciero RA, Scoville CR, Hayda RA, Snyder RJ. The effect of tourniquet use in anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective, randomized study. Am J Sports Med 1996;24 (06):758–764
6 Reda W, ElGuindy AMF, Zahry G, Faggal MS, Karim MA. Anterior cruciate ligament reconstruction; is a tourniquet necessary? A randomized controlled trial. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2016;24(09):2948–2952
7 Guanche CA. Tourniquet-induced tibial nerve palsy complicating anterior cruciate ligament reconstruction. Arthroscopy 1995;11 (05):620–622
8 Kornbluth ID, Freedman MK, Sher L, Frederick RW. Femoral, saphenous nerve palsy after tourniquet use: a case report. Arch Phys Med Rehabil 2003;84(06):909–911

# Tratamento cirúrgico de fraturas osteoporóticas múltiplas da coluna dorsolombar: Relato de caso*

## *Surgical Treatment of Multiple Osteoporotic Fractures of the Dorsolumbar Spine: Case Report**

Ricardo Ramalho Marques[1] Diogo Lino Moura[1] Paulo Lourenço[1]

[1] Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Portugal

Rev Bras Ortop 2021;56(2):258–262.

**Endereço para correspondência** Ricardo Ramalho Marques, Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Praça Mota Pinto, 3000-075, Coimbra, Portugal (e-mail: rmmarqueso@gmail.com).

**Resumo**

As fraturas vertebrais osteoporóticas são um tipo comum de fratura e afetam um número significativo da população com osteoporose. Apesar do elevado risco de fratura, a ocorrência concomitante de fraturas vertebrais em níveis não contíguos é muito rara. Reportamos o caso de uma paciente com três fraturas explosivas da coluna dorsolombar em níveis não contíguos, tratada com cifoplastia e fixação posterior transpedicular por via percutânea. Seis meses após a cirurgia, a paciente tem marcha autônoma, sem dor, e, radiologicamente, não existem evidências de perda de redução das fraturas.

**Palavras-chave**
- osteoporose
- fraturas ósseas
- cifoplastia
- fixação de interna de fraturas

**Abstract**

Osteoporotic vertebral fractures are common and affect a significant number of subjects with osteoporosis. Despite the high fracture risk, the concomitant occurrence of vertebral fractures at non-contiguous levels is very rare. We report the case of a patient with three burst dorsolumbar spine fractures at non-contiguous levels who was treated with percutaneous kyphoplasty and transpedicular posterior fixation. Six months after the surgery, the patient walks autonomously and without pain; in addition, there is no radiological evidence of fracture reduction loss.

**Keywords**
- osteoporosis
- fractures, bone
- kyphoplasty
- fracture fixation, internal

## Introdução

As fraturas vertebrais em compressão do tipo A da classificação *AO Spine* são uma das consequências clínicas mais relevantes da osteoporose e cuja incidência tem aumentado na população mais idosa.[1] São potencialmente causadoras de dor crônica, com limitação funcional e impacto significativo nas atividades físicas, qualidade de vida e mortalidade. As fraturas podem ocorrer espontaneamente ou devido a um evento traumático, geralmente por mecanismo compressivo envolvendo o corpo vertebral e, mais frequentemente, envolvem o terço médio da coluna torácica e a região dorsolombar.

* *Trabalho desenvolvido no Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Portugal.*

**recebido**
25 de Maio de 2020
**aceito**
17 de Setembro de 2020
**Publicado online**
Março 22, 2021

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0040-1721844.
**ISSN** 0102-3616.

© 2021. 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

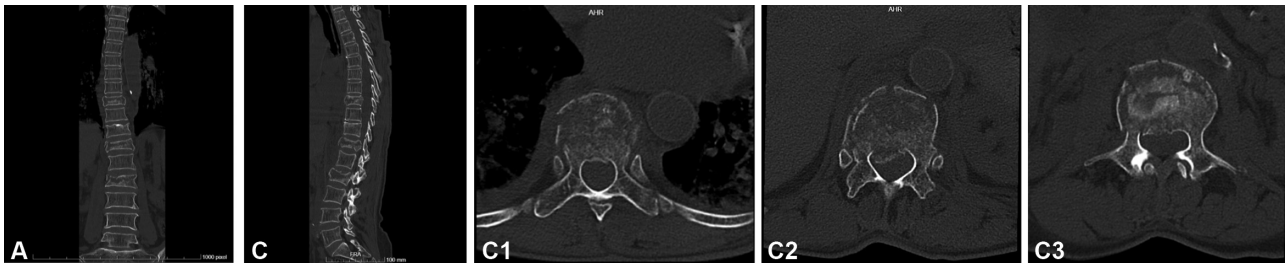



**Fig. 1** Planos coronal (**A**), sagital (**B**) e axial (**C**) de tomografias computadorizadas com fraturas explosivas de D9, D12 e L2 numa paciente do sexo feminino, de 70 anos de idade, que condicionam retropulsão ligeira dos muros posteriores.

Embora a maioria destas fraturas sejam estáveis e possam ser tratadas conservadoramente através de repouso, analgesia e ortóteses imobilizadoras, existe um número considerável de fraturas, particularmente na transição dorsolombar que podem, progressivamente, causar perda da altura, aumentar a deformidade em cifose, ou outras, podendo até por rotura do muro posterior provocar compressão nervosa e déficits neurológicos, e justificar estabilização cirúrgica *ad initium*. Contudo, trabalhos publicados mostram elevadas taxas de complicações em pacientes com osteoporose submetidos a tratamento cirúrgico por cifoplastia, instrumentação posterior, entre outros, com fraturas vertebrais adjacentes e falência de material a afetarem cerca de um terço destes pacientes, em algumas séries.[2]

## Descrição do caso

Reportamos o caso de uma paciente muito ativa, de 70 anos de idade, com osteoporose, do sexo feminino, que sofreu queda da própria altura no domicílio após lipotimia, apresentando de imediato dor na transição dorsolombar. Após 3 dias de dor intensa e persistente, apesar da medicação antiinflamatória e analgésica, recorreu ao hospital. Tinha dor à palpação das apófises espinhosas da transição dorsolombar, sem déficit de força muscular dos membros inferiores e reflexos osteotendinosos normais. Foram diagnosticadas fraturas do tipo A4, segundo a classificação *AO Spine*, dos corpos vertebrais de D9, D12 e L2, em contexto de osso osteoporótico (►**Figura 1**), numa paciente que não tinha patologia associada nem tomava cronicamente medicação predisponente à osteoporose. As fraturas apresentavam sinal de esmagamento importante das trabéculas ósseas intrassomáticas.

A paciente foi submetida ao tratamento cirúrgico 4 dias após admissão hospitalar (►**Figura 2**). Foram efetuadas cifoplastias em D9, D12 e L2 com aplicação de *stents* intrassomáticos por acesso percutâneo transpedicular e preenchimento com polimetilmetacrilato (PMMA) de alta viscosidade. Por incapacidade do corpo vertebral de D9



**Fig. 2** Aplicação da instrumentação posterior por via percutânea para fixação transpedicular D7, D8, D10, D11, L1 e L3 após realização das cifoplastias em D9, D12 e L2 (**A**).




**Fig. 3** Radiografia pós-operatória da fixação posterior transpedicular D7, D8, D10, D11, L1 e L3, após restauração da altura das vértebras fraturadas D9, D12 e L2 por cifoplastia.

incluir 2 *stents*, mesmo do tamanho mais reduzido (*small*), optou-se pela aplicação de um *stent* único neste nível e preenchimento com cimento. Realizou-se uma fixação posterior transpedicular percutânea das vértebras D7-D8-D10-D11-L1-L3 com aplicação de barras moldadas de acordo com a anatomia da paciente, em cifose torácica e lordose lombar (sistema VIPER, DePuy/Synthes, Warsaw, IN, EUA) (►**Figura 3**).

A paciente conseguiu se levantar no primeiro dia do pós-operatório e, posteriormente, caminhou com dorsolombostato. Às 6 semanas de pós-operatório, a marcha era autônoma, apenas com dor residual. Iniciou tratamento antiosteoporótico com denosumab, e aos 6 meses de pós-operatório deambula autonomamente, sem queixas álgicas ou perda de redução das fraturas, e com evolução cicatricial favorável (►**Figura 4**).

## Discussão

A paciente discutida no presente artigo apresenta um raro caso de fraturas osteoporóticas de vários níveis não contíguos da coluna dorsolombar, tratado de forma percutânea, em que se garantiu não só suporte anterior pelas cifoplastias, mas também suporte da banda de tensão posterior através da fixação posterior. A opção, nesta paciente, é justificada pelo elevado risco de desenvolver cifose progressiva. Não obstante, a instrumentação tem uma extensão considerável, e a extração poderá ser ponderada após a consolidação das fraturas.

Um dos principais riscos das fraturas osteoporóticas vertebrais é a ocorrência progressiva do colapso do corpo vertebral, assim como o desenvolvimento gradual de deformidades em cifose.[3] De fato, esta perturbação do equilíbrio sagital adquire maior relevo nos doentes idosos com osteoporose, uma vez que a probabilidade de agravamento progressivo das alterações sagitais da coluna é maior. Consequentemente, a tensão dos músculos paravertebrais aumenta, provocando dor crônica, e o desequilíbrio sagital pode inclusivamente causar novas fraturas. Além disso, um número de fraturas vertebrais mais elevado deslocará mais ainda o centro de gravidade da coluna anteriormente.

A cifoplastia com PMMA é uma abordagem bem documentada na correção e na prevenção do colapso e deformidades, importante no restauro da harmonia e equilíbrio sagital global da coluna.[4] No entanto, a correção obtida isoladamente por este tipo de procedimento pode, em 10 a 30% dos casos, falir gradualmente e causar aumento da cifose.[5] Por outro lado, até 25% dos casos desenvolve fraturas em nível adjacente, frequentemente a vértebra osteoporótica superior.[3]

No caso apresentado, a presença de 3 fraturas explosivas concomitantes em D9, D12 e L2, com elevado risco de colapso pós-traumático, aumenta consideravelmente o risco de




**Fig. 4** Controle radiológico 6 meses após a cirurgia.

complicações da fixação posterior isolada. A força de cada ponto de fixação da instrumentação posterior é menor na coluna osteoporótica, uma vez que a força de *pullout*, o torque de *cutout* e o torque máximo de inserção são diretamente proporcionais à densidade mineral óssea.[6] A presença de osteoporose em pacientes submetidos a tratamento cirúrgico da coluna tem sido associada com fraturas vertebrais após instrumentação, pseudartroses e à falência secundária de material.[7] Estudos biomecânicos têm demonstrado que o suporte insuficiente da coluna anterior pode ser responsável por estes resultados insatisfatórios, além da fixação precária que o osso de baixa densidade mineral oferece.[8] Além do mais, a cavidade formada no corpo vertebral fraturado após a distração atrasa a consolidação e favorece a perda de redução.[9] Optou-se, assim, por combinar a cifoplastia com *stent* e a fixação posterior percutânea. Decidiu-se aplicar *stents* na medida em que estes implantes além de oferecerem uma maior rigidez do corpo vertebral, permitem diminuir o risco de extravasamento de cimento porque criam uma cavidade intrassomática rodeada pelo implante. Nas fraturas em compressão, esta técnica híbrida foi associada com menos dor no período pós-operatório imediato e possibilitou a manutenção da altura do corpo vertebral fraturado praticamente total, com um baixo risco de recorrência da cifose.[10] Desta forma, acreditamos mitigar o risco de colapso anterior por ausência de suporte na coluna anterior na fixação posterior, assim como o risco de falência do material de fixação e das fraturas osteoporóticas adjacentes.

### Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Referências

1 Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. Osteoporos Int 2006;17(12):1726–1733
2 Goldstein CL, Brodke DS, Choma TJ. Surgical Management of Spinal Conditions in the Elderly Osteoporotic Spine. Neurosurgery 2015;77(Suppl 4):S98–S107
3 Frankel BM, Monroe T, Wang C. Percutaneous vertebral augmentation: an elevation in adjacent-level fracture risk in kyphoplasty as compared with vertebroplasty. Spine J 2007;7(05):575–582
4 Papanastassiou ID, Phillips FM, Van Meirhaeghe J, et al. Comparing effects of kyphoplasty, vertebroplasty, and non-surgical management in a systematic review of randomized and non-randomized controlled studies. Eur Spine J 2012;21(09): 1826–1843
5 Komemushi A, Tanigawa N, Kariya S, et al. Percutaneous vertebroplasty for osteoporotic compression fracture: multivariate study of predictors of new vertebral body fracture. Cardiovasc Intervent Radiol 2006;29(04):580–585
6 Paxinos O, Tsitsopoulos PP, Zindrick MR, et al. Evaluation of pullout strength and failure mechanism of posterior instrumentation in normal and osteopenic thoracic vertebrae. J Neurosurg Spine 2010;13(04):469–476

7 DeWald CJ, Stanley T. Instrumentation-related complications of multilevel fusions for adult spinal deformity patients over age 65: surgical considerations and treatment options in patients with poor bone quality. Spine (Phila Pa 1976) 2006;31(19 suppl): S144–S151
8 Norton RP, Milne EL, Kaimrajh DN, Eismont FJ, Latta LL, Williams SK. Biomechanical analysis of four- versus six-screw constructs for short-segment pedicle screw and rod instrumentation of unstable thoracolumbar fractures. Spine J 2014;14(08):1734–1739
9 Knop C, Fabian HF, Bastian L, Blauth M. Late results of thoracolumbar fractures after posterior instrumentation and transpedicular bone grafting. Spine 2001;26(01): 88–99
10 Zhang J, Liu H, Liu H, et al. Intermediate screws or kyphoplasty: Which method of posterior short-segment fixation is better for treating single-level thoracolumbar burst fractures? Eur Spine J 2019;28(03):502–510

# Cisto ósseo simples do acrômio: Relato de caso*

## *A Simple Bone Cyst of the Acromion: Case Report*

Recep Öztürk[1] Emin Kürşat Bulut[1] Ömer Faruk Ateş[2] Bedii Şafak Güngör[1]

[1] Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara Oncology Training and Research Hospital, Ancara, Turquia
[2] Departamento de Radiologia, Sakarya University, Training and Research Hospital, Sakarya, Turquia

**Endereço para correspondência** Recep Öztürk, MD, Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara Oncology Training and Research Hospital, Demetevler Mahallesi, Vatan Cad., Yenimahalle, Ankara, 06200, Turquia (e-mail: ozturk_recep@windowslive.com).

Rev Bras Ortop 2021;56(2):263–267.

**Resumo**

Cistos ósseos simples são raros na escápula, e, pelo que sabemos, não foram relatados no acrômio. Aqui, apresentamos uma paciente do sexo feminino, de 24 anos, submetida com sucesso ao tratamento composto por curetagem e xenoenxerto. Não foram observados achados de recidiva no acompanhamento pós-operatório de seis meses, quando a paciente apresentou amplitude total de movimento e foi capaz de realizar todas as atividades rotineiras de maneira satisfatória.

**Palavras-chave**
- cistos ósseos
- acrômio
- escápula

**Abstract**

Simple bone cysts rarely occur in the scapula, and, to our knowledge, they have not been reported in the acromion. In the present report, we present the case of a 24-year-old female patient who was successfully treated by curettage and grafting using xenografting. No recurrence findings were observed during the follow-up six months postoperatively, the patient had recovered full range of motion, and she was able to perform all routine activities satisfactorily.

**Keywords**
- bone cysts
- acromion
- scapula

## Introdução

Os cistos ósseos unilaterais (COUs), também chamados cistos ósseos simples, são lesões benignas preenchidas por fluido nas metáfises de ossos longos.[1] Em radiografias simples, são lesões líticas de contornos bem definidos, e a parede cística é recoberta por uma membrana fibrosa; seu interior contém um fluido seroso amarelo.[2] A lesão tem etiologia desconhecida, e é mais observada entre 5 e 15 anos de idade.[3] Embora tenham sido relatados em todos os ossos, esses cistos são bastante comuns na porção proximal do úmero e do fêmur.[4–6]

O diagnóstico diferencial radiológico de uma lesão cística escapular em adolescentes inclui displasia fibrosa, cisto ósseo aneurismático, granuloma eosinofílico, osteoblastoma e infecção.[7,8]

Não há uma abordagem terapêutica padrão. Além do acompanhamento sem tratamento, muitas modalidades terapêuticas foram descritas, como a injeção local de corticosteroides, a realização de múltiplos orifícios, e a curetagem com colocação de enxerto.[6,7]

Relatamos aqui um caso de cisto ósseo simples localizado no acrômio. Não encontramos na literatura nenhum outro caso de lesão radiotransparente sintomática localizada no

* *Estudo realizado no Departamento de Ortopedia, Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara Oncology Training And Research Hospital, Ancara, Turquia.*

**recebido**
19 de Março de 2020
**aceito**
01 de Junho de 2020
**Publicado online**
Setembro 22, 2020

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0040-1715516.
**ISSN** 0102-3616.

© 2020. 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




**Fig. 1** Radiografia anteroposterior do ombro direito, mostrando uma lesão lítica minimamente esclerótica, com contornos bem definidos, sem expansão até o acrômio.

acrômio. O tratamento de nossa paciente, por curetagem e enxerto, foi realizado com sucesso.

## Relato de Caso

Paciente do sexo feminino, de 24 anos de idade, compareceu ao nosso ambulatório de ortopedia com dor na porção lateral do ombro direito. A paciente relatou dor ocasional por cerca de um ano, mas com exacerbação recente. Edla não tinha histórico de trauma ou lesão por movimentos repetitivos. Não havia doença sistêmica. No exame físico, a paciente não apresentava edema ou hiperemia na lateral do ombro. A dor era associada à limitação do movimento do ombro direito. A palpação do acrômio anterior causou dor. A paciente foi questionada sobre o uso dos dados referentes ao caso em publicação, e deu seu consentimento.

A radiografia simples em dois planos do ombro direito revelou uma lesão lítica com contornos bem definidos, margens escleróticas mínimas, e zona de transição estreita com lesão benigna, sem expansão até o acrômio. À ressonância magnética, as imagens ponderadas em T2 com supressão de gordura mostraram uma lesão cística não suprimida, hipointensa e homogênea, de intensidade igual

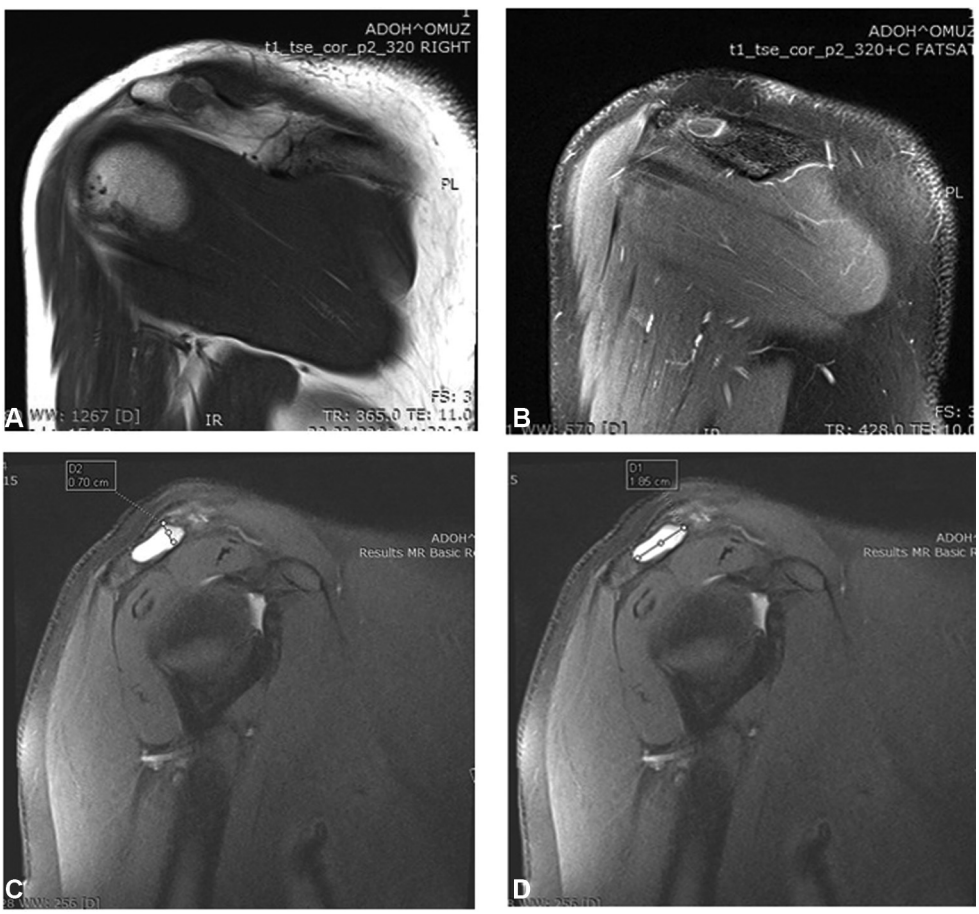



**Fig. 2** (**A**) Imagem coronal de ressonância magnética ponderada em T1 do ombro direito, realizada antes da cirurgia, mostrando uma lesão hipointensa homogênea com contornos bem definidos, sem expansão até o acrômio. (**B**) Imagem coronal de ressonância magnética ponderada em T1 após a administração de contraste, com realce delgado periférico, mas ausência do material no centro da lesão. (**C-D**) Imagem coronal de ressonância magnética ponderada em T2 com supressão de gordura, realizada antes da cirurgia, mostrando uma lesão hiperintensa homogênea com contornos bem definidos, e uma fina parede esclerótica no acrômio.



**Fig. 3** Radiografia anteroposterior do ombro direito, mostrando as alterações pós-operatórias no acrômio, a ausência de lesão lítica, e áreas densas, com contornos irregulares, relacionadas ao material de enxerto.

à do fluido; em imagens ponderadas em T1 após a injeção de contraste, havia um ligeiro realce na parede, mas não na região central ou nos septos da lesão (►**Figuras 1** e **2**).

A biópsia incisional foi planejada. À avaliação intraoperatória, um corte congelado foi obtido porque os achados macroscópicos sugeriam uma lesão cística benigna, assim como as radiografias, que indicavam um cisto ósseo simples; assim, a curetagem da cavidade com o uso de equipamento de alta velocidade em sua parede foi realizada na mesma sessão. A lesão recebeu um xenoenxerto de 10 $cm^3$ (►**Figura 3**). O material coletado à curetagem foi enviado para exame histopatológico, que confirmou o diagnóstico de cisto ósseo simples.

Exercícios de amplitude de movimento ativo do ombro foram iniciados na terceira semana pós-operatória, e a paciente apresentou amplitude total de movimento sem dor. Não houve recidiva na ressonância magnética e na radiografia simples realizadas no sexto mês pós-operatório (►**Figura 4**). Outras complicações ou dor não foram observadas durante os seis meses de acompanhamento. A paciente realizou todas as atividades rotineiras de forma satisfatória (►**Figura 5**).

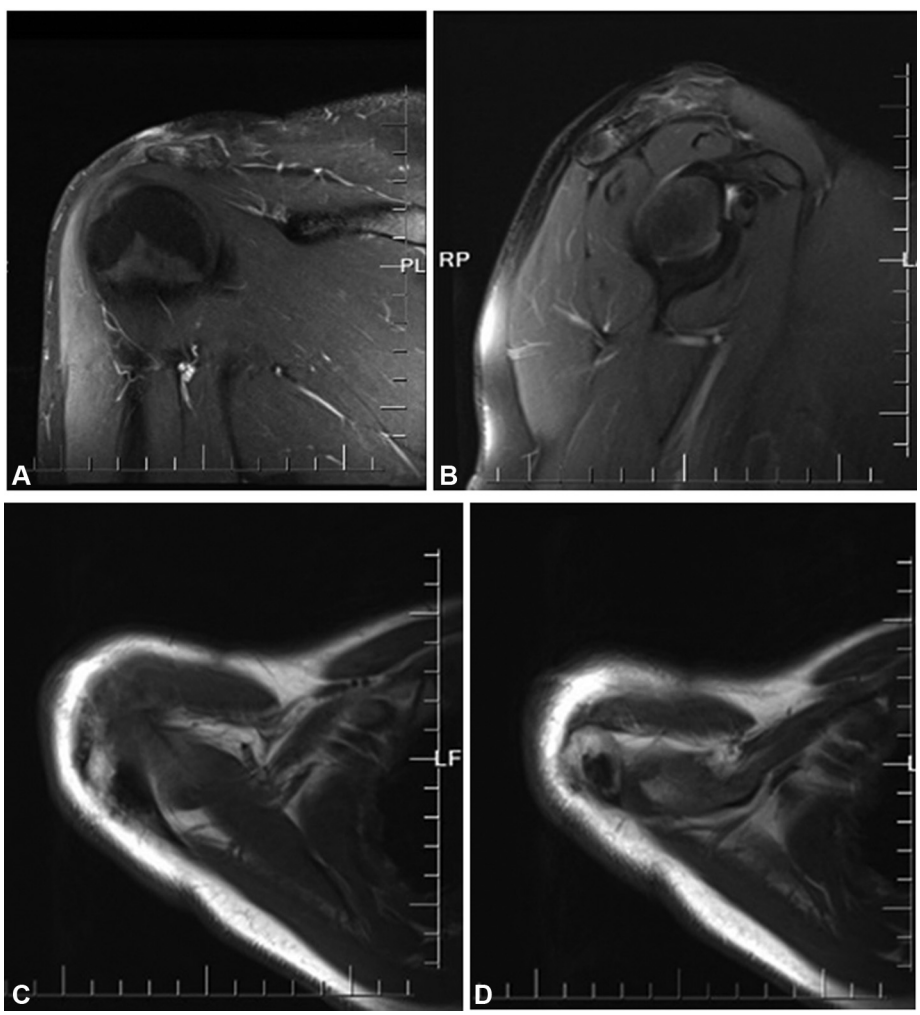



**Fig. 4** (**A-D**) Imagens de ressonância magnética no sexto mês pós-operatório: imagens axiais ponderadas em T1 mostrando uma área de ausência parcial de sinal hipointenso e heterogêneo relacionada às alterações pós-operatórias no acrômio. Imagens coronal e sagital ponderadas em T2 com supressão de gordura, mostrando o tecido de granulação pós-operatório, esclerose, e uma imagem hiperintensa heterogênea de bordas irregulares secundária ao material cirúrgico de enxerto.

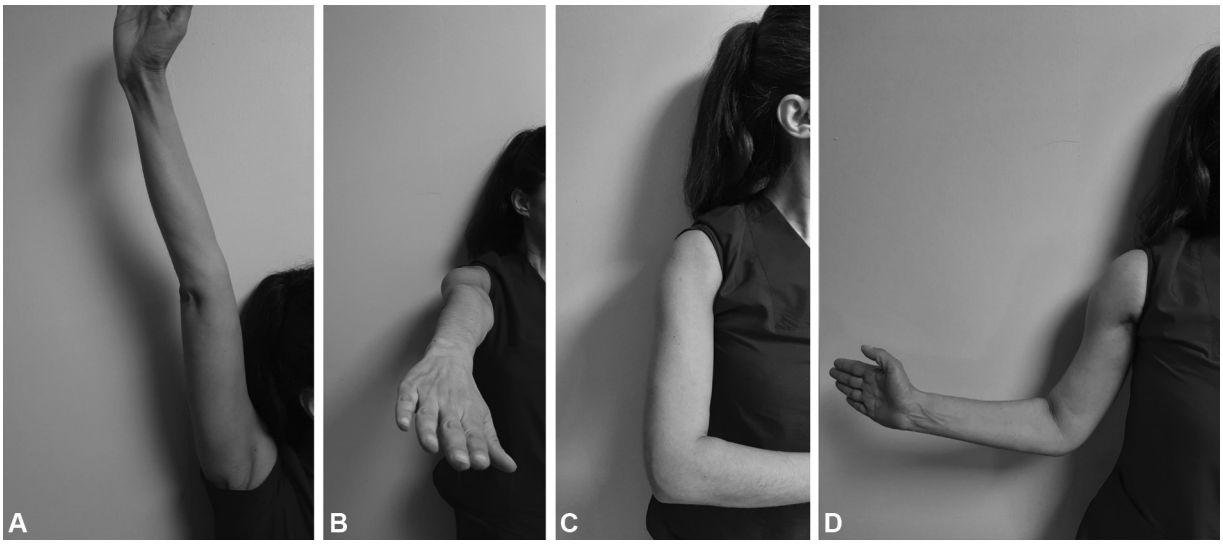



**Fig. 5** (A-D) As fotografias clínicas mostram a amplitude total de movimento do ombro no final do período de acompanhamento.

## Discussão

Os tumores da escápula são raros e frequentemente malignos. As lesões benignas e malignas que podem acometer a escápula tendem a ser observadas na infância.[7,9] Indivíduos do sexo masculino são duas vezes mais afetados do que pacientes do sexo feminino.[1] Diferentemente de todos esses sintomas, nosso caso, um tumor benigno em mulher adulta, é raro.

Os cistos ósseos simples foram descritos pela primeira vez por Virchow em 1876.[10] A maioria dos cistos ósseos simples é observada na infância e definida como uma lesão do desenvolvimento/reativa. Sua etiologia é desconhecida.[3,6]

Os cistos ósseos simples geralmente ocorrem na metáfise de ossos longos, e têm predileção pela porção proximal do úmero e do fêmur. Em pacientes de idade mais avançada, o ílio e o calcâneo também são regiões em que esses cistos são detectados com frequência.[6] O acometimento da escápula é pouco frequente. Em nosso caso, a lesão estava localizada no acrômio.

Os pacientes com cistos ósseos simples tendem a apresentar fratura patológica ou dor branda.[11]

De acordo com os relatos de caso na literatura,[12–15] o acometimento do acrômio por tumores benignos e malignos é raro. Outros casos, como de cisto ósseo aneurismático, tumores de células gigantes, condroblastoma e mieloma múltiplo, foram descritos no passado.[12–15]

Ainda não há consenso sobre a necessidade de tratamento (uma vez que a resolução pode ser espontânea) ou definição da terapia mais adequada para os cistos ósseos simples.[11] O principal objetivo do tratamento é a prevenção de fraturas patológicas, a erradicação do cisto, e o alívio da dor. Injeções locais de corticosteroides, transplante autólogo de medula óssea ou injeções de matriz óssea desmineralizada, autoaloenxertos de osso cortical-esponjoso, e muitos outros procedimentos foram descritos na literatura.[6,7,10]

Não existem princípios definidos sobre a forma de tratamento dos cistos ósseos simples, e cada método terapêutico apresenta taxas de sucesso e complicações específicas.[11] Em nosso caso, as indicações para a cirurgia foram os achados radiográficos condizentes com lesão cística no acrômio, e o histórico clínico relacionado à lesão.

Pelo que sabemos, nenhum outro cisto ósseo simples do acrômio foi relatado na literatura.

### Conflito de Interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Referências

1 Campanacci M, Enneking WF. Bone and soft tissue tumors. 2nd ed. New York: Springer Verlag; 1999:791–811
2 Tey IK, Mahadev A, Lim KB, Lee EH, Nathan SS. Active unicameral bone cysts in the upper limb are at greater risk of fracture. J Orthop Surg (Hong Kong) 2009;17(02):157–160
3 Yilmaz G, Aksoy MC, Alanay A, Yazici M, Alpaslan AM. [Treatment of simple bone cysts with methylprednisolone acetate in children]. Acta Orthop Traumatol Turc 2005;39(05):411–415
4 Öztürk R, Arıkan ŞM, Bulut EK, Kekeç AF, Çelebi F, Güngör BŞ. Distribution and evaluation of bone and soft tissue tumors operated in a tertiary care center. Acta Orthop Traumatol Turc 2019;53(03):189–194
5 Elmadağ M, Ceylan HH, Erdil M, Bilsel K. Apophyseal avulsion fracture of the anterior inferior iliac spine due to a simple bone cyst. Acta Orthop Traumatol Turc 2015;49(02):213–216
6 Singh S, Dhammi IK, Arora A, Kumar S. Unusually large solitary unicameral bone cyst: case report. J Orthop Sci 2003;8(04):599–601
7 Jain SK, Nathan SS. An unusual presentation of a simple bone cyst in the scapula. Musculoskelet Surg 2012;96(03):227–231
8 Atalay İB, Yapar A, Öztürk R. Primary aneurysmal bone cyst of the scapula in adult patient: two case reports and a review of the literature. [published online ahead of print, 2019 Dec 20] Arch Orthop Trauma Surg 2019. Doi: 10.1007/s00402-019-03327-z
9 Öztürk R, Arıkan ŞM, Toğral G, Güngör BŞ. Malignant tumors of the shoulder girdle: Surgical and functional outcomes. J Orthop Surg

(Hong Kong) 2019;27(02):2309499019838355. Doi: 10.1177/2309499019838355
10 Erol B, Onay T, Çalışkan E, Aydemir AN, Topkar OM. Treatment of pathological fractures due to simple bone cysts by extended curettage grafting and intramedullary decompression. Acta Orthop Traumatol Turc 2015;49(03):288–296
11 Gündeş H, Şahin M, Alici T. Unicameral bone cyst of the lunate in an adult: case report. J Orthop Surg Res 2010;5(05):79
12 Mavrogenis AF, Rossi G, Rimondi E, Ruggieri P. Aneurysmal bone cyst of the acromion treated by selective arterial embolization. J Pediatr Orthop B 2011;20(05):354–358
13 Sherwani RK, Zaheer S, Sabir AB, Goel S. Giant cell tumor along with secondary aneurysmal bone cyst of scapula: A rare presentation. Int J Shoulder Surg 2008;2(03):59–61
14 Arıkan M, Toğral G, Yıldırım A, Irkkan Ç. A rare case of chondroblastoma of the acromion. Acta Orthop Traumatol Turc 2016;50(06):691–693
15 Mahajan A, John B, John MJ. Acromion tumour as the primary presentation of multiple myeloma: case report. Int J Basic Appl Sci 2014;3(02):134–136

# Artrite séptica da sínfise pubiana em adultos: Relato de caso*

## *Septic Arthritis of the Pubic Symphysis in Adult: A Case Report*

Pedro José Labronici[1] Augusto Khede Tavares[2] Luiz Henrique Penteado Silva[3]
Robinson Esteves Santos Pires[4] Vincenzo Giordano[5] Fabrício Bolpato Loures[6]

[1] Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Hospital Santa Teresa, Petrópolis, RJ, Brasil
[2] Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Hospital Santa Teresa, Petrópolis, RJ, Brasil
[3] Serviço de Trauma, Hospital do Trauma e Hospital Escola São Vicente de Paulo, Passo Fundo, RS, Brasil
[4] Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil
[5] Serviço de Ortopedia e Traumatologia Prof. Nova Monteiro, Hospital Municipal Miguel Couto, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
[6] Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

**Endereço para correspondência** Pedro José Labronici, Av. Roberto Silveira, 187, apto 601, Petrópolis, RJ, 25685-040, Brasil (e-mail: plabronici@globo.com).

Rev Bras Ortop 2021;56(2):268–270.

**Resumo**

A artrite séptica da sínfise púbica é uma condição rara. Os fatores de risco são trauma, infecção de baixo grau, procedimentos urológicos ou ginecológicos, tumores malignos da pelve, prática de esportes e uso de drogas intravenosas. O presente relato descreve um caso de artrite séptica da sínfise púbica em um paciente do sexo masculino, de 23 anos, sem história de cirurgias pélvicas, infecções prévias ou atividade física intensa. A artrite foi diagnosticada pela hemocultura que revelou crescimento de *Enterococcus sp* + leveduras, e o paciente foi tratado com antibioticoterapia. Este caso enfatiza a importância de exames complementares no auxílio do tratamento da artrite séptica da sínfise púbica, e demonstra que procedimentos invasivos, tais como a punção da sínfise púbica, podem não ser necessários.

**Palavras-chave**
- artrite séptica
- osteíte
- sínfise púbica

**Abstract**

Septic arthritis of the pubic symphysis is a rare condition. Risk factors include trauma, low-grade infection, urological or gynecological procedures, malignant tumors of the pelvis, sports, and intravenous drug abuse. This report describes a case of septic arthritis of the pubic symphysis in a 23-year-old male patient with no history of pelvic surgery, previous infections, or intense physical activity. Arthritis was diagnosed by blood culture positive for *Enterococcus* spp. and yeasts, and the patient was treated with antibiotics. This case emphasizes the importance of complementary exams to aid the treatment of septic arthritis of the pubic symphysis and shows that an invasive procedure, such as pubic symphysis puncture biopsy, may not be required.

**Keywords**
- septic arthritis
- osteitis
- pubic symphysis

* *Trabalho realizado no Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Hospital Santa Teresa, Petrópolis, RJ, Brasil.*

**recebido**
21 de Maio de 2020
**aceito**
17 de Setembro de 2020
**Publicado online**
Março 22, 2021

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0040-1721843.
**ISSN** 0102-3616.

© 2021. 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

## Introdução

A artrite séptica da sínfise púbica é uma condição rara, e frequentemente causada por *Staphylococcus auerus e Pseudomonas aeruginosa*.[1–5] A infecção pode ser causada por embolização secundária devido a bacteremia ou disseminação contígua de infecção de tecidos moles. Os fatores de risco são trauma, infecção de baixo grau, procedimentos urológicos e ginecológicos, tumores malignos da pelve, esportes e uso de drogas intravenosas.[5] Os aspectos clínicos incluem febre, dor na região abdominal, pélvica, ou na virilha que se acentua com a posição de pé e caminhando, dor com movimentação do quadril e marcha dolorosa claudicante.[2–4] A dificuldade de suspeita de patologia da região pubiana, devido a sua raridade e apresentações atípicas, pode resultar em atraso do diagnóstico e terapia.[2,4] Nosso propósito neste artigo é alertar para uma localização rara de infecção na sínfise púbica auxiliando no diagnóstico diferencial de dor abdominal e no tratamento precoce.

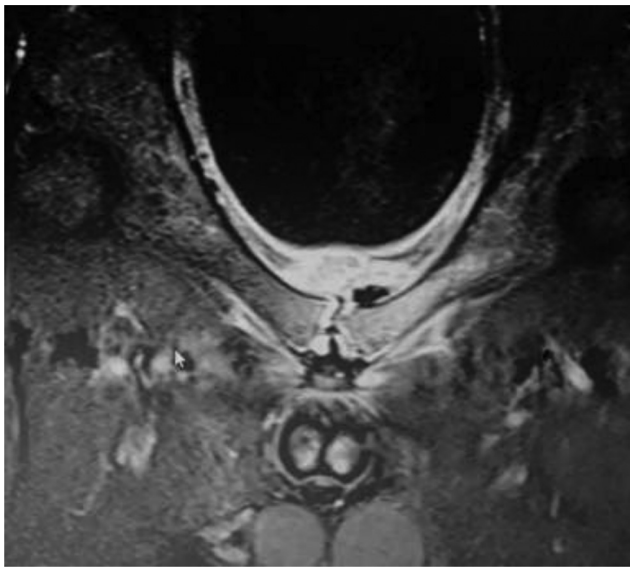


**Fig. 1** Imagem de ressonância magnética da pelve em *short inversion time inversion recovery* mostrando coleção líquida na região da sínfise púbica.

## Relato de caso

Um paciente do sexo masculino, de 23 anos, hígido, professor, foi admitido no serviço de emergência no dia 10/06/2019 referindo dor no quadril, bilateralmente, de início 11 dias antes da consulta. A dor teve início na região do quadril esquerdo, e o paciente relatava febre há 8 dias, porém negava trauma, atividade física de alta demanda, e quadro infeccioso prévio.

Ao exame físico, o paciente se apresentava lúcido; orientado; febril (38,8°C); taquicárdico (108 bpm); sem sinais flogísticos ou infecciosos na ectoscopia de pelve e membros inferiores; com dor difusa à palpação entre a sínfise púbica e a região anterolateral de quadril bilateralmente, que se acentuava à esquerda; com força muscular reduzida (M2) para flexão de quadril e extensão da perna; sem alterações sensitivas e nos demais grupos musculares.

A imagem de ressonância magnética (RM) do quadril esquerdo do paciente, realizada no dia 03/06/19, mostrava sinais de peritendinite insercional do glúteo mínimo, porém sem alterações na articulação da sínfise púbica. Foram obtidos exames no momento da internação, demonstrando: 18.100/mm$^3$ leucócitos, 18 bastões, velocidade de hemosedimentação (VHS) de 82 mm/1ª hora e proteína-C reativa (PCR) de 162 mg/dl. No dia 10/06/2019, ocasião de sua internação, foi solicitada radiografia do tórax, hemocultura, com quatro amostras, elementos anormais do sedimento (EAS) e urinocultura. Foi solicitada nova RM da pelve, sendo observada imagem compatível com quadro de artrite séptica da articulação da sínfise púbica (►**Figura 1**). Foi iniciado o tratamento com ciprofloxacino 400 mg IV 12/12h associado à vancomicina no dia seguinte à internação. O resultado da hemocultura revelou aumento de *Enterococcus sp* + leveduras e radiografia de tórax e urinocultura negativas.

No dia 17/06/19, o paciente apresentava melhora significativa, incluindo recuperação de força do membro, controle do quadro álgico e melhora dos marcadores laboratoriais. Optou-se, portanto, por seguir com tratamento com antibioticoterapia venoso. O paciente foi mantido em tratamento com antibioticoterapia venosa (ciprofloxacino e vancomicina) apresentando melhora evolutiva e remissão total das queixas a partir de 04/07/19 (**Quadro 1**). Após 4 semanas de antibioticoterapia venosa, o paciente recebeu alta com prescrição de ciprofloxacino oral (500 mg de 12/12h) por mais 60 dias e acompanhamento ambulatorial.

## Discussão

Este relato de caso demonstra a importância dos exames complementares no diagnóstico da artrite séptica da sínfise púbica sem necessidade de procedimentos invasivos.

A artrite séptica da sínfise púbica se diferencia da osteíte púbica em vários aspectos. A osteíte púbica é uma entidade caracterizada por dor pélvica, marcha com base ampla e lesão óssea nas margens da sínfise púbica. É uma inflamação autolimitante secundária a um trauma, cirurgia pélvica e parto ou estresse (frequentemente em atletas). A artrite séptica da sínfise púbica deve ser suspeitada em pacientes com início agudo de dor na região pélvica, febre e sintomas com envolvimento sistêmico.[4] Clinicamente, esses sintomas incluem dor na região abdominal, pélvica ou inguinal que aumenta na posição ortostática ou caminhando, podendo causar claudicação. O diagnóstico também deveria ser considerado quando há presença de dor testicular, perineal ou coxas.[2–4] Apesar da apresentação da artrite séptica e da artrite inflamatória da sínfise púbica serem clinicamente similares, a primeira se diferencia por sua gravidade, dor mais intensa e presença de febre.[2–4]

Apesar da radiografia convencional demorar de 2 a 4 semanas para demonstrar sinais de comprometimento da articulação da sínfise púbica, ela pode auxiliar a excluir outras etiologias.[1] Os primeiros sinais de artrite séptica com osteomielite do púbis são lesão unilateral, presença de sequestro ósseo ou fratura por estresse, e, finalmente, destruição óssea.[1,2,4] Wilmes et al.[5] avaliaram a extensão das

**Quadro 1** Evolução do paciente pelos exames laboratoriais

| | 10/06 | 11/06 | 12/06 | 17/06 | 24/06 | 03/07 | 05/07 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Leucócitos** *(/mm3)* | 18.100 | 11.900 | 15.450 | 9.010 | 12.260 | 5.380 | 4.690 |
| **Bastonetes** *(%)* | 18 | 7 | 8 | 1 | 2 | 5 | 2 |
| **PCR** *(mg/dL)* | 162,8 | 155,1 | | 18,4 | 6,5 | | 1,9 |
| **VHS** *(mm/1ª hora)* | 82 | 62 | 90 | 88 | 71 | | 25 |

anormalidades pélvicas (com injeções de contraste articular) e realizaram aspiração da sínfise para análise de material, guiada por meio da tomografia computadorizada. Vários autores indicam aspiração articular guiada pela ultrasonografia ou tomografia computadorizada para proporcionar um diagnóstico da presença de infecção.[2–4] Porém, este procedimento invasivo pode ser evitado na presença de culturas sanguíneas positivas.[3] O exame de imagem *gold standard* é a imagem de ressonância magnética, pois apresenta uma excelente sensibilidade (com especificidade comparável ao scanner). As sequências utilizadas são com supressão de gordura (*fat sat*, *short inversion time inversion recovery*), que aumenta a visibilidade dos bordos inflamados, auxiliando no diagnóstico.[1]

Segundo a literatura, para distinguir entre artrite séptica e inflamatória, a biopsia e cultura são necessárias.[6,7] Porém, quando a hemocultura é positiva, pode-se iniciar o tratamento com antibióticos e observar a melhora clínica com testes laboratoriais (hemograma, PCR, VHS). Ghislain et al.[8] relataram não haver estudos randomizados controlados avaliando normas de antibióticos para o tratamento da artrite séptica da sínfise púbica quando a punção é negativa. Neste paciente, o resultado da hemocultura revelou crescimento de *Enterococcus sp* + leveduras, e foi optado pelo tratamento com antibioticoterapia (ciprofloxacino e vancomicina), sem realização de punção da sínfise púbica para a confirmação do diagnóstico.

O agente infeccioso mais comum é o *S. aureus*, seguido de *P. aeruginosa, Escherichia coli,* bactéria anaeróbica, *Salmonella species, Streptococcus species e Brucella species*.[8] O tratamento inicial com antibiótico intravenoso deve ser seguido de tratamento oral durante pelo menos 4 semanas, e o acompanhamento deve ser continuado até o VHS normalizar (o que frequentemente leva aproximadamente três meses). Desbridamento cirúrgico e curetagem na sínfise púbica são indicados em pacientes com graves complicações, tais como diástase pélvica, devido a necrose óssea, perfuração da bexiga, instabilidade pélvica e dor severa que não responde ao antibiótico.[9,10]

A artrite séptica da sínfise púbica é uma entidade rara e, dependendo dos resultados dos exames complementares, tais como hemocultura positiva, RM e marcadores de combate da infecção, os pacientes podem ser tratados de forma conservadora, e procedimentos invasivos, tais como a punção da sínfise púbica, podem não ser necessários.

### Conflito de Interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Referências


1 Jarlaud T, Railhac JJ, Sans N, De Paulis F. Symphyse pubienne normale et pathologique: apport de l'imagerie. J Radiol 2001;82(3 Pt 2):425–436, quiz 437–438

2 Knoeller SM, Uhl M, Herget GW. Osteitis or osteomyelitis of the pubis? A diagnostic and therapeutic challenge: report of 9 cases and review of the literature. Acta Orthop Belg 2006;72(05): 541–548

3 Charles P, Ackermann F, Brousse C, Piette AM, Blétry O, Kahn JE. [Spontaneous streptococcal arthritis of the pubic symphysis]. Rev Med Interne 2011;32(07):e88–e90

4 Ross JJ, Hu LT. Septic arthritis of the pubic symphysis: review of 100 cases. Medicine (Baltimore) 2003;82(05):340–345

5 Wilmes D, Omoumi P, Squifflet J, Cornu O, Rodriguez-Villalobos H, Yombi JC. Osteomyelitis pubis caused by Kingella kingae in an adult patient: report of the first case. BMC Infect Dis 2012; 12:236

6 Gamble JG, Simmons SC, Freedman M. The symphysis pubis. Anatomic and pathologic considerations. Clin Orthop Relat Res 1986;(203):261–272

7 Bouza E, Winston DJ, Hewitt WL. Infectious osteitis pubis. Urology 1978;12(06):663–669

8 Ghislain L, Heylen A, Alexis F, Tintillier M. Septic arthritis of the pubic symphysis: an atypical abdominal pain. Acta Clin Belg 2015;70(01):46–49

9 Fricker PA, Taunton JE, Ammann W. Osteitis pubis in athletes. Infection, inflammation or injury? Sports Med 1991;12(04): 266–279

10 Grace JN, Sim FH, Shives TC, Coventry MB. Wedge resection of the symphysis pubis for the treatment of osteitis pubis. J Bone Joint Surg Am 1989;71(03):358–364

# Carta ao Editor – Viscosuplementação – Rezende MU, Campos GC. Rev Bras Ortop 2012;47(2):160-164

Iberê Pereira Datti[1]

[1] Grupo de Cirurgia de Joelho, Clínica de Ortopedia e Traumatologia, Hospital do Servidor Público Municipal, São Paulo, SP, Brasil

Rev Bras Ortop 2021;56(2)(2):271.

**Endereço para correspondência** Iberê Pereira Datti, Hospital do Servidor Público Municipal, Rua Castro Alves, 60, Aclimação, São Paulo, SP, 01532-000, Brasil (e-mail: iberedatti@hotmail.com).

A viscossuplementação com ácido hialurônico é um tratamento bastante utilizado em doenças articulares degenerativas. Vários artigos mostram que o peso molecular do ácido hialurônico adotado é relevante para a melhora duradoura dos sintomas, já que a molécula de alto peso molecular tem melhor desempenho na avaliação em longo prazo. Nesse cenário, o médico precisa saber o peso molecular do produto escolhido para definir as expectativas e determinar a melhor opção para cada caso.

Infelizmente, é comum haver dificuldade em saber o peso molecular de cada produto comercializado. Em uma atualização publicada pela Revista Brasileira de Ortopedia (Viscosuplementação - Rezende MU, Campos GC. Rev Bras Ortop. 2012; 47(2):160-164),[1] o Durolane® é considerado um produto de peso molecular intermediário (entre 1 e $1{,}8 \times 10^6$ Da). No entanto, isso não parece ser verdade, já que não está de acordo com o *Institut national d'excellence en santé et services sociaux* (INESSS, Canadá), equivalente à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) no Brasil, que caracteriza o Durolane® como um ácido hialurônico de peso molecular muito alto (acima de $100 \times 10^6$ Da) (Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé, AETMIS. Viscosupplementation for the Treatment of Osteoarthritis of the Knee. Report prepared for AETMIS by Pierre Dagenais and Alicia Framarin (AETMIS 07–06). Montréal: AETMIS, 2007.).

Não consegui encontrar informações sobre Bioventus®. Acredito que essa informação deveria ser revista.

## Referência

1 de Rezende MU, de Campos GC. Viscosuplementação. Rev Bras Ortop 2015;47(02):160–164

**DOI** https://doi.org/10.1055/s-0041-1728704.
**ISSN** 0102-3616.

© 2021. 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

# Revista Brasileira de Ortopedia

## Instruções aos Autores

Muito obrigado por contribuir com a *Revista Brasileira de Ortopedia*. Por favor, leia cuidadosamente as instruções a seguir. A falta de concordância com essas instruções pode causar atrasos desnecessários na publicação de seu artigo.

| taxa APC | **2020 *Article Processing Charge* (APC)** |
|---|---|
| Regular | Zero (financiando pela sociedade) |

**Veja mais sobre o Open Access na Thieme em http://open.thieme.com**

**CHECKLIST**
**Todos os Manuscritos devem ser submetidos no link:**
**http://www.editorialmanager.com/rbo**

☐ INFORMAÇÕES AUTORAIS
- Todos os autores: nome completo, departamento, afiliação.
- Autor correspondente: nome complete, maior título, departamento, afiliação, endereço de correspondência, telefone e e-mail.

☐ MANUSCRITO
- Deve ser um arquivo digital – cópias impressas não serão aceitas.

☐ RESUMO E PALAVRAS-CHAVE
- Veja a seção Tipo de Artigo.

☐ REFERÊNCIAS
- Citadas sequencialmente em estilo AMA.

☐ FIGURAS E TABELAS
- Citadas sequencialmente no manuscrito, salvas em arquivos separados do manuscrito.

☐ ARTES
- Devem ser salvas a parte do manuscrito.

☐ PERMISSÕES
- Necessária se você planeja reproduzir conteúdo já publicado em outra fonte, incluindo imagens de pacientes.
- Consentimento informado de pacientes disponível no link www.thieme.com/journal-authors.

**SUMÁRIO**


**FORMATO DO MANUSCRITO** . . . . . **3-8**
- Tipos de Artigo . . . . . 3
- Guia Geral . . . . . 3
- Checklist de Arquivos e Informação . . . . . 4
- Folha de Rosto . . . . . 4
- Resumo e Palavras-chave . . . . . 4
- Manuscrito . . . . . 4
- Agradecimentos . . . . . 5
- Fontes de Suporte . . . . . 5
- Conflitos de Interesse . . . . . 5
- Referências . . . . . 5
- Título e Legenda de Figuras . . . . . 5
- Tabelas . . . . . 6
- Vídeos . . . . . 6
- Material Complementar . . . . . 6

**PREPARAÇÃO DIGITAL DE ARTE** . . . . . **6**
- Guia Geral . . . . . 6
- Arte em preto & branco . . . . . 6
- Arte em cores . . . . . 6
- Dísticos e texto . . . . . 6

**PROCESSO DE SUBMISSÃO** . . . . . **7**
- *Article Processing Charge* (*APC*) . . . . . 7
- Submissão . . . . . 7
- Revisão . . . . . 7

**PROCESSO DE PRODUÇÃO** . . . . . **7**
- Provas do Autor . . . . . 7

**POLÍTICA EDITORIAL** . . . . . **7**
- Responsabilização . . . . . 7
- Definição de Autoria . . . . . 7
- Colaboradores . . . . . 7
- Alterações na autoria . . . . . 7
- Copyright . . . . . 7
- Declaração de interesse . . . . . 8
- Papel da fonte de financiamento . . . . . 8
- Ética . . . . . 8
- Consentimento Informado . . . . . 8
- Proteção de Seres Humanos e Animais . . . . . 8

**CONTATOS** . . . . . **8**

**A Revista Brasileira de Ortopedia (RBO) é a publicação oficial da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT) com o objetivo de divulgar artigos que contribuam positivamente com a prática, a pesquisa e o ensino de Ortopedia e áreas correlatas. A RBO é publicada bimestralmente em fevereiro, abril, junho, agosto, outubro e dezembro, e tem sido publicada regularmente desde sua 1ª edição em 1965. A revista é dedicada aos ortopedistas associados à SBOT, profissionais da saúde dedicados a atividades similares e ortopedistas em outros países.**

**FORMATO DO MANUSCRITO**

**Tipos de Artigo**

A tabela a seguir mostra os tipos de artigos aceitos para publicação e seus requisitos.

| Tipos de Artigo | Limite para Resumo | Limite de Palavras chave | Limite para Títulos | Figuras/Tabelas | Referências |
|---|---|---|---|---|---|
| Artigo Original (Até 2,500 palavras) | Até 250 palavras | 6 | não aplicável | 10 Figuras e 6 Tabelas | Até 30 referências |
| Artigo de Atualização (Até 4,000 palavras) | Até 250 palavras | 6 | não aplicável | 3 Figuras e 2 Tabelas | Até 60 referências |
| Artigos de Revisão Sistemática e Meta-análise (Até 4,000 palavras) | Até 250 palavras | 6 | não aplicável | 3 Figuras e 2 Tabelas | Até 60 referências |
| Relato de Caso (Até 1.000 palavras) | Até 250 palavras | 6 | não aplicável | 5 Figuras | Até 10 referências |
| Nota Técnica (Até 1.500 palavras) | Até 250 palavras | 6 | não aplicável | 5 Figuras e 2 Tabelas | Até 8 referências |
| Carta ao Editor (Até 500 palavras) | N/A | N/A | não aplicável | 2 Figuras | Até 4 referências |
| Editorial (Até 500 palavras) | N/A | N/A | não aplicável | N/A | N/A |

- **Artigo Original**: Descreve pesquisa experimental ou investigação clínica - prospectiva ou retrospectiva, randomizada ou duplo cego. Deve ter: Título, Resumo estruturado (Objetivo, Métodos, Resultado e Conclusão), Palavras-chave, Introdução, Materiais e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusões e Referências. Máximo de 2.500 palavras, 30 referências, 10 figuras e 6 tabelas.
- **Artigo de Atualização**: Revisões do estado da arte sobre determinado tema, escrito por especialista a convite do editor-chefe. Deve ter: Título, Resumo (não estruturado), Palavras-chave e Referências. Máximo de 4.000 palavras, 60 referências, 3 figuras e 2 tabelas.
- **Artigos de Revisão Sistemática e Meta-análise**: Tem como finalidade examinar a bibliografia publicada sobre determinado assunto fazendo avaliação crítica e sistematizada da literatura sobre certo tema específico, além de apresentar conclusões importantes baseadas nessa literatura. Deve ter: Título, Resumo (não estruturado), Palavras-chave, Introdução, Materiais e Métodos, Resultados, Discussão, Considerações Finais e Referências. Máximo de 4.000 palavras, 60 referências, 3 figuras e 2 tabelas. Nota: Os trabalhos de relato de caso terão um tempo de editoração individualizado e não seguirão o mesmo tempo de avaliação e publicação dos demais artigos da revista.
- **Relato de Caso:** Deve ser informativo e não deve conter detalhes irrelevantes. Só serão aceitos os relatos de casos clínicos de interesse, quer pela raridade como entidade nosológica, ou ainda pela forma não usual de apresentação. Deve ter: Título, Resumo (não estruturado), Palavras-chave, e Referências. Máximo de 1.000 palavras, 10 referências e 5 figuras. **Nota: Os trabalhos de relato de caso terão um tempo de editoração individualizado e não seguirão o mesmo tempo de avaliação e publicação dos demais artigos da revista.**
- **Nota Técnica:** Destina-se à divulgação de método de diagnóstico ou técnica cirúrgica experimental, novo instrumental cirúrgico, implante ortopédico, etc. Deve ter: Título, Resumo (não estruturado), Palavras-chave, Introdução Explicativa, Descrição do Método, do Material ou da Técnica, Comentários Finais e Referências. Máximo de 1.500 palavras, 8 referências, 5 figuras e 2 tabelas. **Nota: Os trabalhos de nota técnica terão um tempo de editoração individualizado e não seguirão o mesmo tempo de avaliação e publicação dos demais artigos da revista.**
- **Carta ao Editor:** Tem por objetivo comentar ou discutir trabalhos publicados na revista ou relatar pesquisas originais em andamento. É publicada a critério dos Editores, com a respectiva réplica quando pertinente. Máximo de 500 palavras, 4 referências e 2 figuras.
- **Editorial**: Escritos a convite do editor-chefe, apresentando comentários de trabalhos relevantes da própria revista, pesquisas importantes publicadas ou comunicações dos editores de interesse para a especialidade. Máximo de 500 palavras.

**Guia Geral**

- A submissão deve ser em formato digital. Cópias impressas não serão aceitas.
- Manter o formato do manuscrito simples e claro. Editaremos o manuscrito de acordo com o nosso estilo – não tente formate o documento.
- O Manuscrito, incluindo a Folha de Rosto, o Resumo e as palavras-chave, o texto, as referências, títulos e legendas

de figuras e tabelas devem ser digitadas em espaço duplo, fonte em tamanho 12 com 2,5 cm para todas as margens salvas em um arquivo.

- Cada figura deve ser salva em arquivo separado. Não copie as figuras no manuscrito. Arquivos serão trabalhados pela equipe da Thieme.
- Use o mínimo possível de abreviações e sempre descreva cada uma em sua primeira ocorrência.
- Os manuscritos devem ser escritos em inglês ou português.
- O manuscrito deve usar o Sistema Internacional (SI) de medidas. Para clareza, equivalentes não métricos podem ser incluídos entre parênteses seguidos pela unidade SI de medida.
- Use nomes genéricos de drogas. Você pode citar nomes registrados entre parênteses seguidos do fabricante e local de origem.
- Informar créditos de fornecedores e fabricantes de equipamentos, drogas e outros materiais com nome registrado entre parênteses, incluindo nome da companhia e cidade sede.

**Checklist de Arquivos e Informação:**

- Um dos autores deve ser designado como correspondente. O e-mail e endereço de correspondência devem ser incluídos na Folha de Rosto. Para maiores detalhes, veja a seção Folha de Rosto.
- Manuscrito:
  - Incluir palavras-chave
  - Todos os títulos e legendas de Figuras
  - Todas as Tabelas (incluindo título, descrição, legendas e notas)
  - Assegurar que todas as Figuras e Tabelas citadas no texto combinem com os arquivos fornecidos
  - Indicar com clareza como as cores devem ser usadas nas Figuras
  - Arquivos complementares (supplemental files)
- Considerações adicionais
  - O manuscrito deve ser submetido a algum corretor ortográfico
  - Todas as referências devem ser citadas no texto e listadas ao final
  - Concessões devem ser obtidas se for usado material protegido por copyright (incluindo da internet)
  - Quaisquer conflitos de interesse devem ser declarados, mesmo que não haja nenhum a declarar
  - As instruções da revista devem ser revistas e consideradas

**Idioma**

Os artigos devem ser escritos em Português ou Inglês.

**Folha de Rosto**

- A RBO adota a revisão duplo-cego (double-blinded peer-review policy). A Folha de Rosto **n**ã**o** deve fazer parte do manuscrito e deve ser fornecida separadamente.
- Título: Conciso e informativo. Títulos são normalmente usados em sistemas de busca de informação. Evite abreviações e fórmulas sempre que possível.
- Autoria: No máximo 6 autores, com exceção de estudos multicêntricos quando o número de autores poderá ser maior, conforme a seguir:

- Duas ou três instituições, no máximo 4 autores por instituição;
- Acima de quatro instituições, no máximo 3 autores por instituição;
- Em hipótese alguma o número de autores poderá ser maior do que 20.

- Indicar formação profissional, titulação acadêmica e afiliação de cada autor, separadamente. Se houver mais de uma afiliação institucional, indicar apenas a mais relevante. Por favor indicar com clareza o primeiro nome e o sobrenome de cada autor com a grafia correta. Apresentar a afiliação correta de cada autor. Enumerar todas as afiliações aos respectivos autores, incluindo cidade e país. Fornecer o ORCID (https://orcid.org/) e-mail de cada autor.
- As afiliações devem ser apresentadas de forma crescente de hierarquia (e.g. Harvard University, Harvard Business School, Boston, USA) e devem ser escritas em seu idioma original (e.g. Universit Paris-Sorbonne; Harvard University, Universidade de São Paulo).
- Autor correspondente: Indicar com clareza quem será o autor correspondente que responderá a todas as etapas da publicação. Assegurar-se que o e-mail fornecido e os contatos são atualizados.

**Resumo e Palavras-chave**

Veja a seção Tipo de Artigo para limite de palavras.

O resumo deve desenhar de forma breve o conteúdo do artigo e quaisquer conclusões obtidas. As palavras-chave devem ser pensadas para a busca do conteúdo do estudo.

Um resumo estruturado pode demonstrar o contexto e a base do estudo, assim como apresentar seu objetivo, método, resultados e principais conclusões. Deve ressaltar os aspectos novos e relevantes do estudo ou observações.

Os resumos podem ter no máximo 250 palavras e estruturados no seguinte formato: Objetivo: Uma ou duas frases que afirmem de forma simples o propósito do estudo. Métodos: Fornecer detalhes sobre o método do estudo, incluindo análise de dados. Resultados: Apresentar os achados mais importantes do estudo. Por favor, forneça números (médias com desvios-padrão ou medianas com amplitude) para fundamentar seus achados e resultados. Conclusões: Uma ou duas frases com o que seu estudo identificou e de fato demonstrou. Por favor não inclua comentários ou afirmações sem o suporte de dados do seu estudo. Nível de evidência (para estudo envolvendo pessoas) ou Relevância Clínica (ciências básicas *in vitro* ou *in vivo*).

Logo após o resumo, por favor forneça não mais que 6 palavras-chave em ordem alfabética separadas por ponto-eírgula. Os descritores podem ser retirados dos Descritores em Ciências da Saúde), disponíveis em http://www.decs.bvs.br ou www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html.

**Manuscrito**

- A RBO usa a revisão duplo-cego, o que significa que a identidade dos autores deve ser omitida dos revisores. Para facilitar, por favor inclua esta informação de forma separada:
  - Folha de Rosto (com detalhes dos autores): título, formação profissional, titulação acadêmica e afiliação de cada autor, agradecimentos e quaisquer declarações de de conflitos de interesse, além do endereço completo do autor correspondente com e-mail.
  - *Manuscrito* (sem informações dos autores): corpo do texto (incluindo referências, títulos e legendas de figuras, tabelas completas e agradecimentos) não deve trazer qualquer informação como nome ou afiliação dos autores.
- Artigos Originais, Revisões Sistemáticas e Meta-análises devem trazer textos estruturados (Introdução, Métodos, Resultados e Discussão).
- Artigos incluindo seres humanos ou animais devem informar aprovação da agência apropriada no texto.

- Usar nomes genéricos de drogas ou aparelhos. Se uma marca em particular for usada no estudo, informar junto ao nome registrado o fabricante e a cidade entre parênteses.
- Quantidades e unidades devem ser informadas em concordância com as recomendações do sistema internacional de unidades (SI), International System of Units (SI), 8th edition 2006 (www.bipm.orgutilscommonpdfsi_brochure_8_en.pdf).
- Ao usar abreviações, informar o significado completo em sua primeira ocorrência.
- Por favor, distinguir de forma clara a hierarquia das seções e subseções do manuscrito usando iniciais maiúsculas, sublinhado, itálico e negrito se necessário.
- Use itálico, sobrescrito, subescrito e negrito somente quando necessário. Caso contrário, evite usar estilos diferentes de fonte.
- Use o *Enter* apenas ao final de parágrafos, e não ao final de cada linha. Permita linhas terem quebra automática no seu software de texto.
- Use apenas um espaço após o ponto final, e não dois espaços.
- Crie tabelas usando a ferramenta de tabela do seu software de texto.

**Thieme Editing Services**

A Thieme oferece serviços de edição de texto, resumos e outros em parceria com a Enago, empresa líder em serviços autorais para pesquisadores em todo o mundo. Autores podem escolher dentre diferentes serviços de edição e ter seus manuscritos editados por profissionais médicos. Autores que desejarem escolher este serviço receberão 20% de desconto em todas as opções. Para maiores detalhes, ou para cotação de valores, visite o site https://www.enago.com/thieme.

**Agradecimento**

Reúna agradecimentos em uma seção a parte ao final do artigo, antes das referências e não as inclua na Folha de Rosto. Cite aqui aqueles que ajudaram na pesquisa (e.g. revisando o idioma, ajudando na redação ou revisando o texto, etc.).

**Fontes de Suporte**

Relacione as fontes de suporte no seguinte formato:

Financeiro: Este trabalho teve suporte do Conselho Nacional de Pesquisa [protocolo número xxxx, yyyy]; da Fundação de Amparo à Pesquisa [nº zzzz].

Não é necessário informar detalhes descritivos do programa ou tipo de aporte ou prêmio. Quando os recursos forem de um grupo ou universidade, ou instituto, forneça o nome da organização.

Se nenhum recurso foi usado para a pesquisa, por favor inclua a seguinte frase: Este estudo não recebeu nenhum suporte financeiro de fontes públicas, comerciais ou sem fins lucrativos.

**Conflitos de Interesse**

Por favor acesse o link http://www.icmje.org/conflicts-of-interest e baixe o formulário de conflitos de interesse.

**Referências**

Referências devem ser as mais recentes possíveis e pertinentes à literatura disponível. É essencial que estejam completas e checadas. Se a referência informada estiver incompleta, boas opções para busca são a National Library of Medicine: www.nlm.nih.gov; Books in Print: www.booksinprint.com; PubMed: www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/; ou o website da editora.

- Referências devem ser listadas no estilo AMA, usando o Index Medical *journal title abbreviation*.
- Referências devem vir ao final do texto. Abra uma linha antes de relacionar as referências.
- Referências devem ser citadas de forma sequencial no texto em ordem numérica (não alfabética).
- Cita todos os autores até o sexto autor. Se mais de 6 autores, citar os 3 primeiros seguidos de et al.
- Referências devem seguir estilo conforme os exemplos a seguir:

1. Artigo de revista:
   Borges JLP, Milani C, Kuwajima SS, Laredo Filho J. Tratamento da luxação congênita de quadril com suspensório de Pavlik e monitorização ultra-sonográfica. Rev Bras Ortop 2002;37(1/2):5-12
2. Capítulo de livro:
   Johnson KA. Posterior tibial tendon. In: Baxter D. The foot and ankle in sport. St Louis: Mosby; 1995. p. 43-51
3. Livro:
   Baxter D. The foot and ankle in sport. St Louis: Mosby; 1995
4. Tese:
   Laredo Filho J. Contribuição ao estudo clínico-estatístico e genealógico-estatístico do pé torto congênito equinovaro [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo colocar virgula Escola Paulista de Medicina; 1968
5. Publicação governamental:
   Food and Drug Administration. Jin Bu Huan Herbal Tablets. Rockville, MD: National Press Office; April 15, 1994. Talk Paper T94-22
6. Artigo online:
   Lino Junior W, Belangero WD. Efeito do Hólmio YAG laser (Ho: YAG) sobre o tendão patelar de ratos após 12 e 24 semanas de seguimento. Acta Ortop Bras [periodical on the Internet] 2005 [cited 2005, Aug 27];13(2):[about 5 p.] Available from: http://www.scielo.br/ scielo
7. Artigo de simpósio:
   Eisenberg J. Market forces and physician workforce reform: why they may not work. Paper presented at: Annual Meeting of the Association of American Medical Colleges; October 28, 1995; Washington, DC

**Título e legenda de Figura**

- Figuras vão de fotografias ou radiografias, ilustrações, gráficos, quadros, fluxogramas e organogramas, mas NÃO tabelas.
- Figuras devem ser citadas em ordem numérica. Enumere todas as figuras (e títulos correspondentes) de forma sequencial em ordem numérica no texto.
- Títulos de Figuras devem ser escritos após as referências. Abra uma linha antes de inserir os títulos das Figuras.
- Títulos de Figuras devem incluir uma descrição da figura e/ou subparte (A, B, etc.), assim como quaisquer símbolos, setas, asteriscos etc.
- Para Figuras emprestadas ou adaptadas de outra publicação (com a devida permissão), o crédito da fonte deve ser informado ao final de cada legenda entre parênteses. Este crédito deve ser completo com a referência bibliográfica da fonte ou o copyright.

**Tabelas**

- Dados em tabelas devem ser comentados, mas sem repetição no texto. Assegure-se de ter colunas e linhas compostas por um programa de texto adequado.
- Não intercale tabelas em meio ao texto. Tabelas devem vir ao final com seus respectivos títulos e legendas.
- Tabelas devem ter espaço duplo e numeração na sequência em que são citadas no texto. Um curto título descritivo deve ser fornecido.
- Se uma tabela contém imagem ou arte, forneça a arte em arquivo à parte.
- Para tabelas emprestadas ou adaptadas (com a devida permissão), o crédito da fonte deve ser informado ao final de cada legenda entre parênteses. Este crédito deve ser completo com a referência bibliográfica da fonte ou o copyright.
- Outras notas de referência da tabela devem ser indicadas com letras sobrescritas em ordem alfabética.
- Qualquer abreviação usada na tabela deve ser descrita na legenda.

**Vídeos**

- São aceitos os seguintes formatos: *.avi, *.mov and *.mpg.
- Para vídeos complementares, a extensão não pode exceeder 4 minutos e a legenda não pode ter mais de 40 palavras por video ou sequência.
- Se houver som sobre o video, deve ser em inglês e com clareza. Ser preciso, informativo e claro em sua fala.

**Material Complementar**

Material complementar como aplicações, imagens e podcasts podem ser publicados em seu artigo para aprimorá-lo. O material complementar submetido é publicado tal como fornecido. Por favor, envie seu material junto ao artigo e forneça uma descrição concisa para cada item. Se desejar alterar o material complementar, por favor forneça o arquivo atualizado.

**PREPARAÇÃO DE ARTE DIGITAL**

**Guia Geral**

- O ideal é usar o Adobe Photoshop para criar e salvar imagens, e Adobe Illustrator para dísticos e textos.
- Evite criar arte em Microsoft Excel, Word ou PowerPoint.
- Salve cada figura em um arquivo separado.
- Não compactar os arquivos.
- Todas as artes em preto & branco e em cores devem ter o menos resolução de 300 dpi (*dots per inch*) em formato TIFF. Arquivos desenhados devem ter 1.200 dpi em formato EPS ou TIFF. Contate o editor de produção da Thieme se estiver inseguro quanto ao tamanho final.
- *É preferível que figuras sejam editadas em seu tamanho final* (aproximadamente 3,5 polegadas 3½ para 1 coluna e 7 polegadas para 2 colunas), ou maior, e na direção correta. Se arte for submetida em formato menor, a imagem será aumentada e perderá resolução.

  **Nota**: Resoluções menores (inferiores a 300 dpi) e formato JPEG (.jpg) para escalas de cinza e em cor não são ideais devido à baixa qualidade. O formato JPEG, por definição, é uma resolução menor (compactada) destinadas a rápidos uploads em telas de computador.

**Arte em preto & branco (PB)**

- Artes em PB podem ser fotografias, radiografias, ilustrações, gráficos ou fluxogramas. A Thieme aceita somente arte em formato digital.
- Se possível, não envie arte em cores para conversão em PB. Faça a conversão antes de enviar para que você possa verificar o resultado antes, evitando perda de detalhes importantes.
- Para melhores resultados, desenhos devem ser em PM em um fundo branco.

**Arte em cores**

- Toda arte em cores deve ser salva em CMYK, não em RGB.

**Dísticos**

- Setas, asteriscos e outros símbolos devem ser escuros sobre fundos claros e em formatos maiores. Caso contrário, estes marcadores podem ser difíceis de ver após redução da resolução.
- Use iniciais maiúsculas em cada item de texto. Considere usar todas as maiúsculas se precisar de maior destaque.
- Assegure-se de usar textos e símbolos consistentes a todas as figuras.
- Evite usar fontes ou tamanhos diferentes no texto.

**PROCESSO DE SUBMISSÃO**

**Article Processing Charge (APC) & Open Access**

Esta é uma revista Open Access: todos os artigos, após publicados, são imediatamente e permanentemente feitos disponíveis de forma gratuita para leitura e download em nossa plataforma Thieme-connect. A Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT) arca com os custos de publicação. Os autores não precisam pagar nenhuma taxa, tal como *Article Processing Charge* ou *Open Access Publication Fee*. Todos os artigos revisados são publicados com acesso aberto na RBO. O reuso por terceiros é definido pela licença Creative Commons: *Creative Commons Attribution-Non Commercial-No Derivs (CC BY-NC-ND)*.

Para finalidades não comerciais, outros podem distribuir e copier o artigo e inclui-lo em um trabalho coletivo (como uma antologia), desde que seja dado o devido crédito ao(s) autor(es) e nada seja modificado.

**Processo de Submissão**

- Consulte o checklist da primeira página deste documento para ter certeza de que está pronto para encaminhar seu manuscrito.
- Manuscritos devem ser submetidos eletronicamente pelo link a seguir: http://www.editorialmanager.com/rbo.
- Sempre revise o seu manuscrito antes de submetê-lo. Você pode interromper uma submissão a qualquer momento e continuar depois. Você pode checar o status de sua submissão acessando o Sistema. O Sistema converterá os arquivos fornecidos em um único PDF. Arquivos editáveis são necessários para editorar seu artigo para publicação final. Toda a comunicação, incluindo a notificação final do Editor-chefe, e pedidos de revisão são enviados por e-mail. O Editor-chefe informará você por e-mail assim que tomar uma decisão.

**Processo de Revisão**

- Caso o Editor decida que seu artigo precisa de uma revisão, você terá de fazer as correções e ressubmeter eletronicamente.

- Acesse o Sistema e encontre seu artigo que foi marcado para revisão (revision).
- O melhor meio de fazer revisões é ativando o Controle de Alterações no Microsoft Word, o qual destacará automaticamente o texto revisado. Por favor, ressubmeta uma versão com as marcas de alteração e outra sem nenhuma marca de alteração do seu manuscrito revisado.
- Seus arquivos originais estarão disponíveis após fazer o upload de seu manuscrito revisado, então é importante deletar arquivos redundantes antes de concluir sua submissão.
- Você também terá espaço para responder aos comentários dos revisores e dos editores. Por favor, seja o mais específico possível na sua resposta.

## PROCESSO DE PRODUÇÃO

### Prova do Autor

A Prova do Autor será enviada por e-mail. A prova será enviada em formato PDF, o qual pode ser aberto pelo programa Acrobat Reader. Você receberá a prova com instruções. Aproveite a oportunidade para checar a editoração e eventuais imperfeições. Alterações significativas são difíceis de acomodar em função do processo de revisão ter sido concluído. Neste sentido, ao submeter seu manuscrito, tenha certeza de que está pronto e completo.

## POLÍTICA EDITORIAL

### Responsabilidade

A legislação sobre responsabilidade do conteúdo faz grandes exigências sobre o dever de cuidar a ser exercitado pelos autores de pesquisa científica médica. Isto se aplica em particular a artigos com instruções terapêuticas ou de dosagem de consume. Pedimos que examine com cuidado, também em seu interesse, a precisão factual do conteúdo, uma vez que seu texto foi revisado e editado. A responsabilidade pela precisão dos dados e das afirmações no manuscrito recai inteiramente sobre o autor.

### Definição de Autoria

**O crédito de autoria é baseado no critério estabelecido pelo International Committee of Medical Journal Editors. Cada autor deve ter feito as seguintes contribuições:**

1. Contribuições substanciais na concepção e desenho, aquisição de dados ou análise e interpretação dos dados
2. Rascunhando o artigo ou revisando conteúdo intelectual crítico
3. Aprovação final da versão publicada

### Colaboradores

Cada autor é solicitado a declarar sua contribuição individual no artigo: todos os autores devem ter participado concretamente da pesquisa e/ou preparação do artigo, para que todos tenham funções descritas nos artigos.

### Alterações na autoria

Esperamos que os autores tenham cuidado ao relacionar os nomes dos coautores ***antes*** de submeter seu manuscrito. Qualquer alteração, adição ou remoção do nome de um autor deve ser feita ***antes*** da submissão ser aceita pelo Editor. Para solicitar esta alteração, o Editor precisa receber o seguinte pedido do ***autor correspondente***: (a) a razão para a alteração (b) confirmação (e-mail, carta) de todos os autores de acordo com a alteração. No caso de adição ou remoção, isso inclui o auto rem questão.

Apenas em circunstâncias excepcionais o Editor considerará a alteração, adição ou remoção de um autor **após** o manuscrito ter sido aceito. Enquanto o Editor avalia a questão, a publicação do artigo fica suspenso. Se o artigo já foi publicado, qualquer pedido aprovado pelo Editor resultará em um *corrigendum*.

### Copyright

Manuscritos submetidos devem ser de pesquisa original que não foi publicada ou submetida para publicação anteriormente. Os editores da Thieme combatem o plagiarismo, dupla publicação e conduta indevida com o programa CrossCheck da iThenticate. Seu manuscrito estará sujeito a uma investigação se houve suspeita de plagiarismo.

Se você deseja reproduzir texto, tabelas ou figuras de fonte publicada, é necessário primeiro obter autorização do proprietário do copyright (geralmente a editora). Isso é necessário mesmo quando o material é da mesma editora que publicará o seu trabalho. Para material nunca publicado antes fornecido a você por outra pessoa, você precisa obter autorização desta pessoa. Atrasos significativos na publicação podem ocorrer pela falta destas autorizações.

Como autor, é sua responsabilidade obter as autorizações, pagar eventuais taxas, fornecer cópias de autorizações e incluir o devido crédito ao final de cada legenda de figura ou tabela.

Após a publicação de um artigo, todos os direitos serão detidos pela editora, incluindo os direitos de reprodução total ou parcial de qualquer publicação. É vetada a reprodução dos artigos ou ilustrações sem o prévio consentimento da editora.

### Declaração de interesse

Todos os autores devem divulgar qualquer relação pessoal ou financeira com outras pessoas ou organizações que possam influenciar inapropriadamente (prejudicar) seu trabalho. Exemplos de potenciais conflitos de interesse incluem emprego, consultoria, posse de ações, recebimento de honorários, testemunho pericial pago, pedidos/registros de patentes e financiamentos ou demais financiamentos. **Além de fornecer os formulários ICMJE e COI** devidamente preenchidos, os autores deverão disponibilizar qualquer tipo de interesse em dois lugares:

1. Declaração sumária de afirmação de conflito de interesses no arquivo da folha de rosto. Se não houver conflitos de interesse a declarar, por favor, indique: "Declaração de interesse: não há". Esta declaração sumária será publicada caso o artigo seja aceito.
2. Divulgações detalhadas como parte de formulários separados como ICMJE e COI foram mencionadas acima – tais formulários fazem parte dos registros oficiais do periódico. É importante que potenciais interesses sejam declarados em ambos os lugares e que as informações sejam compatíveis.

### Papel da fonte de financiamento

É necessário identificar quem forneceu apoio financeiro para a realização da pesquisa e/ou do preparo do manuscrito e uma breve descrição do (s) patrocinador (es), caso haja, na concepção do estudo; na coleta; análise e interpretação de dados; na redação do relatório e na decisão de submeter o manuscrito para publicação. Se não houve envolvimento da (s) fonte (s) de financiamento, isso deverá ser declarado.

### Declaração de Ética

Este periódico segue o padrão de ética descrito pelo Committee on Publication Ethics e do International Committee of Medical Journal Editors. Os autores deverão aderir a esses padrões.

Para todos os manuscritos que relatem dados de estudos conduzidos envolvendo participação de humanos ou de animais, é necessário que haja revisão formal e aprovação ou revisão formal e renúncia (isenção), por um comitê institucional apropriado (IRB) ou comitê de ética, bem como qualquer consentimento HIPAA necessário, devendo ser descrito na seção Métodos com o nome por extenso da entidade revisora. Todos os ensaios clínicos devem ser registrados em um registro de ensaios público. O registro e o número de registro deverão ser indicados.

**Política de Permissão de Pacientes (www.thieme.com/journal-authors)**

Você deverá obter um formulário de permissão do paciente assinado para cada paciente cuja fotografia reconhecível seja utilizada. Caso não seja possível, a identidade do paciente deve ser obscurecida antes que a imagem seja publicada; isto poderá interferir no valor instrutivo da fotografia. O formulário de Consentimento Informado do Paciente está disponível em www.thieme.com/journal-authors. Os autores deverão incluir uma declaração de consentimento informado no manuscrito, informando que houve o consentimento para experimentação com seres humanos. Os direitos de privacidade dos seres humanos devem ser sempre observados. Toda experimentação animal deverá seguir as diretrizes locais e os autores deverão indicar com clareza no manuscrito que tais diretrizes foram seguidas.

**Proteção de Seres Humanos e Animais**

Todos os manuscritos deverão incluir linguagem que descreva as medidas tomadas para a proteção de seres humanos e/ou animais ou uma declaração de que seres humanos e/ou animais não foram incluídos no projeto do estudo, de acordo com a Declaração de Helsink. Um exemplo da linguagem básica para a proteção de seres humanos pode ser: "O estudo foi realizado de acordo com a Declaração de Helsinki da Associação Médica Mundial sobre princípios éticos para Pesquisa Médica envolvendo seres humanos, e foi revisada pelo Comitê de Revisão Institucional da XXX."

**CONTATO EDITORIAL**

Por favor, contate o Editor-chefe ou a Thieme se tiver qualquer dúvida.

**Editor-chefe**

Prof. Dr. Sergio L Checchia, MD, PhD
Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia
Alameda Lorena, 427 - 2o. Andar - Jd. Paulista, SP, Brasil
rbo@sbot.org.br
T: +55 11 2137 5400

**Thieme Publishers - Production Coordinator**

*Leonardo Vidal*
Leonardo.vidal@thieme.com.br
T: +55 21 2563 9734

**Thieme Publishers - Acquisitions Editor**

*Ana Paula Canel Bluhm, MSc., PhD*
Ana.Bluhm@thieme.com.br
T: +55 11 3362 2464

# Show your true contributions to science

# Track and verify your peer review




**https://publons.com/in/thieme/**

**Thieme Medical Publishers** has partnered with **Publons** – the online service speeding up science by harnessing the power of peer review. Peer review is vital to ensuring sound scientific research, but the efforts of peer reviewers often go unnoticed.

The Publons movement is changing how we recognise research contributions by revealing researchers' previously hidden peer review efforts, while protecting reviewer anonymity.

Publons profiles help you show the full extent of your contributions to science by tracking, verifying and displaying your peer review activity. Publons is also for editors – who can track the manuscripts they handle, benefit from more motivated reviewers and access tools designed to find, screen, and contact reviewers.

**How does Publons speed up science?**

- Recognition for peer review leads to faster, more effective reviews
- Publons profiles help you advance your career by showing the full extent of your research contributions
- Our professional, verified reports of your review history can help with:
  - promotion and funding applications
  - self-verified CME

**Publons is a completely free service for academics.**

The Thieme-Publons partnership streamlines the process for tracking and verifying your reviews. Simply opt in when completing a review for any of Thieme's participating journals to have those reviews automatically added to your Publons profile.

publons

@thiemepublishers @ThiemeNY @thieme-publishers @thieme.ny

Thieme