

REVISTA MINEIRA DE ORTOPEDIA *e* TRAUMATOLOGIA

Volume 7 – Número 7 – Jul/Dez 2016



- Fraturas da diáfise do úmero
- Lesões ligamentares do carpo
- Fratura do colo do fêmur
- Atualização em fraturas do fêmur distal

- Fratura exposta de tíbia: revisão e atualização
- Fraturas e luxações do tálus
- Fratura supracondilar do úmero na criança

Edição do Trauma

Osteotrat

risedronato sódico

Eficaz na redução do risco de fratura vertebral e não vertebral.¹

30%
DESCONTO

ACESSO PARA APROVEITAR A VIDA.
MAIOR QUALIDADE² E MENOR PREÇO.³

AGORA NO PROGRAMA⁴



CUIDADOS PELA VIDA

Benefícios para uma vida melhor.



achē

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS: 1) IOLASCON, G. et al. Risedronate's efficacy: from randomized clinical trials to real clinical practice. Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism, v. 7, n. 1, p. 19-22, 2010. 2) Resolução-RE nº 1.101, de 09 de abril de 2015 (DOU de 13/04/15, pág 133). 3) Kairos Web Brasil. Disponível em: <http://brasil.kairosweb.com>. Acesso em: Jun/2016. 4) O percentual de desconto pode sofrer alterações. Acesse www.cuidadospelavida.com.br para acompanhar os valores vigentes.

CONTRAINDICAÇÕES: OSTEOTRAT está contraindicado em pacientes com hipersensibilidade a qualquer componente da fórmula, com hipocalcemia, durante a gravidez, lactação e para pacientes com insuficiência renal severa ("clearance" de creatinina < 30 mL/min). **INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS:** Não foram realizados estudos formais de interação medicamentosa, entretanto, durante os estudos clínicos não foi observada qualquer interação clinicamente relevante com outros medicamentos.

OSTEOTRAT. risedronato sódico 35 mg. comprimidos revestidos. USO ORAL. USO ADULTO. Indicações: tratamento e prevenção da osteoporose em mulheres no período pós-menopausa para reduzir o risco de fraturas vertebrais e não vertebrais. Tratamento da osteoporose em homens com alto risco de fraturas. **Contraindicações:** hipersensibilidade a qualquer componente da fórmula, hipocalcemia, gravidez e lactação e para pacientes com insuficiência renal severa ("clearance" de creatinina < 30 mL/min). **Precauções e advertências:** Alimentos, bebidas (exceto água) e drogas contendo cátions polivalentes (tais como: cálcio, magnésio, ferro e alumínio) podem interferir na absorção dos bisfosfonatos e não devem ser administrados concomitantemente. Em mulheres mais idosas (> 80 anos), a evidência de manutenção da eficácia de risedronato sódico, é limitada. Alguns bisfosfonatos foram relacionados a esofagites e ulcerações esofágicas. Em pacientes que apresentam antecedentes de alteração esofágica que retardam o trânsito ou o esvaziamento esofágico (ex. estenose ou acalasia), ou que são incapazes de permanecerem em posição ereta por pelo menos 30 minutos após a ingestão do comprimido, o risedronato deve ser utilizado com especial cautela. Os prescritores devem enfatizar a importância das instruções posológicas para pacientes que apresentam antecedentes de alterações esofágicas. A hipocalcemia deve ser tratada antes do início do tratamento com OSTEOTRAT. Outras alterações ósseas e do metabolismo devem ser tratadas quando iniciada a terapia com OSTEOTRAT. Osteonecrose de mandíbula, geralmente associada com extração dentária e/ou infecção local foi relatada em pacientes com câncer em regimes de tratamento com bisfosfonatos, principalmente, na administração intravenosa. Osteonecrose de mandíbula também foi relatada em pacientes com osteoporose recebendo bisfosfonatos orais. Este medicamento contém lactose. Pacientes com problemas hereditários raros de intolerância à galactose, a deficiência da Lapp lactase ou má absorção da glicose-galactose, não devem tomar esse medicamento. Gravidez e lactação: O risco potencial para humanos é desconhecido. Risedronato sódico só deve ser utilizado durante a gravidez, se o risco benefício justificar o potencial risco para a mãe e o feto. A decisão de descontinuar a amamentação ou o produto deve considerar a importância do medicamento para mãe. Interações medicamentosas: Se considerado apropriado, OSTEOTRAT pode ser utilizado concomitantemente com a terapia de reposição hormonal. A ingestão concomitante de medicamentos contendo cátions polivalentes (ex. cálcio, magnésio, ferro e alumínio) irá interferir na absorção de OSTEOTRAT. O uso concomitante de antiácidos pode reduzir a absorção de risedronato. OSTEOTRAT não é metabolizado sistemicamente, não induz as enzimas do citocromo P450 e apresenta baixa ligação protéica. **Reações adversas:** Estão listadas a seguir de acordo com a seguinte convenção: muito comum (>1/10); comum (>1/100; <1/10); incomum (>1/1000; <1/100); raro (>1/10000; <1/1000); muito raro (<1/10000). Comuns: dor de cabeça, constipação, dispepsia, náusea, dor abdominal, diarreia, dor musculoesquelética. Incomuns: gastrite, esofagite, disfagia, duodenite, úlcera esofágica. Raros: glossite, estenose esofágica. Muito raramente foram observadas reações como: uveíte, irite, osteonecrose de mandíbula, hipersensibilidade e reações cutâneas, incluindo angioedema, rachaduras generalizadas e reações bolhosas de pele, algumas severas. Raramente observaram-se anormalidades nos testes de função hepática. **Relatos laboratoriais:** foram observados em alguns pacientes discreta diminuição nos níveis de cálcio sérico e fosfato, as quais foram precoces, transitórias e assintomáticas. **Posologia:** A dose recomendada nos adultos é de 1 comprimido de 35 mg uma vez por semana, por via oral. Deve ser administrado no mínimo 30 minutos antes da primeira refeição, outra medicação ou bebida (exceto água) do dia. Os comprimidos devem ser engolidos inteiros, sem deixá-los dissolvendo na boca ou mastigá-los. Os pacientes devem utilizar OSTEOTRAT enquanto estiverem na posição vertical, com um copo de água (120 mL) para auxiliar a chegada ao estômago. Os pacientes não devem deitar por 30 minutos após ingestão de OSTEOTRAT. O comprimido de Osteotrat deve ser tomado no mesmo dia de cada semana, não devem ingeridos dois comprimidos no mesmo dia. Nenhum ajuste de dose é necessário para pacientes com insuficiência renal leve a moderada. O uso do risedronato sódico é contraindicado em pacientes com insuficiência renal severa ("clearance" de creatinina menor que 30 mL/min.) "SE PERSISTIREM OS SINTOMAS, O MÉDICO DEVERÁ SER CONSULTADO." **VENDA SOB PRESCRIÇÃO MÉDICA.** MS - 1.0573.0418. MB 02_SAP 4389103. Material técnico científico de distribuição exclusiva a profissionais de saúde habilitados à prescrição e/ou dispensação de medicamentos. Para informações completas, consultar a bula na íntegra através da Central de Atendimento ao Cliente.

Material técnico científico de distribuição exclusiva à classe médica.

Julho/2016

Prezados colegas ortopedistas,

É com satisfação que apresento a vocês este novo número da *Revista Mineira de Ortopedia e Traumatologia* (RMOT). Seguindo a tradição dos últimos anos, mas sempre com um toque a mais de inovação, você tem nas mãos uma revista feita com muito esmero, tanto na qualidade gráfica quanto editorial. São vários artigos sobre temas atuais, pautados na dedicação e experiência dos colegas convidados e submetidos ao rigoroso processo de seleção do nosso editor, Marco Antônio de Castro Veado, a quem agradeço a dedicação em nos proporcionar educação continuada de qualidade. Sabemos que a concorrência de leitura científica é enorme e nossa atualização constante é fundamental, o que faz a RMOT desempenhar um papel fundamental como instrumento de aprendizado e consulta.

A Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT-MG) tem muito orgulho desta publicação e deseja a todos uma ótima leitura!



DR. MARCO TÚLIO CALDAS
Presidente da SBOT-MG

É com muito orgulho que lançamos a 7ª edição da *Revista Mineira de Ortopedia*, este ano com destaque especial à traumatologia, intitulada *Edição do trauma*.

Confesso que não esperava tamanho fôlego deste periódico principalmente pelas adversidades tão comuns em nossa profissão e, especialmente, na economia do País. Entretanto, graças ao apoio do Laboratório Aché, à contribuição científica e ao forte empenho de nossos colegas, tem sido possível mantê-la durante todos esses anos, sempre com o mesmo padrão de qualidade desde seu lançamento.

Certamente, esse é um motivo de grande satisfação para a nossa regional, já que constitui uma importante ferramenta de educação continuada, fundamental à manutenção do bom nível técnico e científico da ortopedia mineira.



DR. MARCO ANTÔNIO C. VEADO
Editor-chefe da Revista Mineira de Ortopedia e Traumatologia

SUMÁRIO

FRATURA DIAFISÁRIA DE ÚMERO

3

LESÕES LIGAMENTARES DO CARPO

9

FRATURA DO COLO DO FÊMUR

16

ATUALIZAÇÃO EM FRATURAS
DO FÊMUR DISTAL

21

FRATURA EXPOSTA DE TÍBIA:
REVISÃO E ATUALIZAÇÃO

25

FRATURAS E LUXAÇÕES
DO TÁLUS

31

FRATURA SUPRACONDILAR
DO ÚMERO EM CRIANÇAS

39

REVISTA MINEIRA DE ORTOPEdia E TRAUMATOLOGIA

Órgão oficial de circulação da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia – Regional Minas Gerais – SBOT-MG
Av. Brasil, 916, 6º andar – Funcionários
CEP 30140-001 – Belo Horizonte – MG
E-mail: contato@sbot-mg.org.br

DIRETORIA BIÊNIO - 2015 - 2016

Presidente 2016: Marco Túlio Lopes Caldas
Vice-presidente: Carlos César Vassalo
Secretário-geral: Robson Esteves Santos Pires
Tesoureiro-geral: Marcos Henrique F. Cenni
Secretário adjunto: Cristiano Magalhães Menezes
Tesoureiro adjunto: Otaviano de Oliveira Júnior

Coordenador científico: Ricardo Horta Miranda
Comissão de Educação Continuada-(CEC): Juraci Rosa de Oliveira, Ricardo Nunes Borges de Paula, Rodrigo de Andrade Gandra Peixoto, Matheus Braga Jacques Gonçalves, Christiano Esteves Simões, Bruno de Sousa Teixeira, Tiago Idelfonso

Comissão de Ensino e Treinamento-(CET)

Coordenador: Túlio Vinicius de Oliveira Campos, Daniel Soares Baumfeld, Alessandro Cordoval de Barros, Petronius Mônico de Rezende, Wither de Souza Gama Filho, Andre Moreira Castilho, Henrique Carvalho de Resende, Lincoln Paiva Costa, Lucas Amaral dos Santos, Monica Franca Telles e Rodrigues, Jurandir Antunes Filho, Kleber Miranda Linhares, Leandro Emílio Nascimento Santos

Comissão de Defesa Profissional: Marcelo Fernandes Denaro, Rodrigo Galinari da Costa Faria, Eduardo Luiz Nogueira Gonçalves, Jose Carlos Souza Vilela, Rodrigo Ferreira Montalvo

Comissão de Tecnologia da Informação: Cristiano Magalhães Menezes, Túlio Vinicius de Oliveira Campos, Leonardo Cortes Antunes

Comissão de Controle de Materiais: Lincoln Paiva Costa, Rodrigo Barreiros Vieira

Comissão de Benefícios e Previdência: Paulo Randal Pires Júnior, Luiz Fernando Machado Soares

Comissão de Política Pública: Ildeu Afonso de Almeida Filho, Guilherme Zanini Rocha, Otaviano de Oliveira Júnior

Comissão de ex-presidente: Francisco Carlos Salles Nogueira, Willel Almeida Benevides, Gilberto Francisco Brandão, Wagner Nogueira da Silva, Ildeu Afonso de Almeida Filho

Comunicação e Marketing: Lucio Flavio Biondi Pinheiro Jr., Otaviano de Oliveira Júnior

Comissão Executiva: Comitês

Ortopedia Pediátrica – Bernardo Luiz Fornaciari Ramos

Coluna – Marcos Antonio Ferreira Junior

Pé – Rogério de Andrade Gomes

Joelho – Hudson Cezar Jose Vieira

Ombro e Cotovelo – Mário Roberto Chaves Correa Filho

Mão – Antonio Iufti Neder Filho

Tumor – Saulo Garzendim Freire

Osteometabólica – Sergio Nogueira Drummond Junior

Alongamento e Reconstrução – Henrique de Carvalho de Resende

Medicina Esportiva – Sergio Augusto Campolina Azeredo

Trauma – Egídio Oliveira Santana

Quadril – Carlos Emilio Durães da C. Pereira

Delegados: Marcelo Back Sternick, Marco Antônio de Castro Veado, João Carlos Lima Souza, Francisco Carlos Salles Nogueira, Willel Almeida Benevides, Gilberto Francisco Brandão, Wagner Nogueira da Silva, Ildeu Afonso de Almeida Filho, Elmano de Araújo Loures, Glaydson Gomes Godinho

Editor-chefe – *Revista Mineira de Ortopedia:* Marco Antônio de Castro Veado

Seccionais

Coordenador Científico das Seccionais

Dr. Valdeci Manoel de Oliveira

Diretor de Políticas Públicas das Seccionais

Dr. Eduardo Luiz Nogueira Gonçalves

Vertentes

Presidente: Jerry Adriano Andrade

Vice-presidente: Mauro Roberto Grissi Pissolati

Triângulo

Presidente: Thiago Bortoletto Raddi

Vice-presidente: Marcos Aurélio Silveira

Sul

Presidente: Rodrigo de Almeida Ferreira

Vice-presidente: Carlos Delano Mundim Araújo

Norte

Presidente: Eduardo Ramos Marques Pina

Vice-presidente: Paulo César Caires de Carvalho

Zona da Mata

Presidente: Ricardo Cassiano Latini Veiga

Vice-presidente: Elmano de Araújo

Leste

Presidente: José Mauro Drumond Ramos

Vice-presidente: Fernando Antônio Silva Braz

Metropolitana

Presidente: Delandre Coelho Duarte

Vice-presidente: Rogério Siqueira Mauricio

Sudoeste

Presidente: Anderson Amaral Oliveira

Vice-presidente: José Regis Pimenta



Projeto editorial e gráfico:
Casa Leitura Médica

Contato comercial: (11) 3151-2144
Distribuição: (11) 3255-2851

Av. Brigadeiro Luís Antônio, 1.700
Bela Vista – CEP 01318-002

São Paulo, SP

Telefax: (11) 3151-2144

www.casalm.com.br

Fratura diafisária de úmero

BRUNO DE SOUZA TEIXEIRA*

ANDRÉ GOMES GODINHO*

RICARDO NUNES BORGES DE PAULA*

*Serviço de Cirurgia do Ombro e Cotovelo - Hospital Universitário Ciências Médicas

CONSIDERAÇÕES GERAIS

As fraturas da diáfise do úmero são comuns na prática ortopédica. Ocorrem com mais frequência em jovens após trauma de alta energia e em pessoas idosas após trauma de baixa energia. Os limites anatômicos para definir tais fraturas são inserção do músculo peitoral maior proximalmente e músculo braquial distalmente¹. A Association for Osteosynthesis (AO) define uma fratura da diáfise de um osso longo que ocorre entre os dois quadrados epifisários². Essas lesões representam entre 3% e 5% de todas as fraturas^{3,4}.

A maioria dessas fraturas vai se consolidar com o tratamento não cirúrgico. Ressalta-se também que, em razão da grande amplitude de movimento do ombro e cotovelo, há grande capacidade de adequação para consolidações dentro dos limites radiográficos aceitáveis, com pouco prejuízo funcional⁵.

A diáfise umeral é recoberta por uma grande quantidade de músculos, assim como sua origem e inserção muscular. Tal descrição pode explicar os desvios dos fragmentos fraturados. É importante saber a relação entre o úmero e o nervo radial, principalmente ao se pensar em uma abordagem cirúrgica. O nervo se mantém em contato com a cortical

posterior proximamente, passando pelo septo intermuscular lateral em direção anterior a 16 centímetros do epicôndilo lateral. Portanto, encontra-se muito vulnerável nas fraturas desviadas do terço médio do úmero, particularmente na junção entre os terços médio e distal⁶.

DIAGNÓSTICO

Como tudo em medicina, a história e o exame físico detalhado são fundamentais no diagnóstico e tratamento da patologia. Deve-se dar especial atenção à avaliação neurovascular, principalmente do nervo radial, por sua íntima relação com a diáfise umeral e pelos riscos aumentados de danos nas fraturas desviadas conforme citado anteriormente. A paralisia desse nervo está presente inicialmente em 10% a 20% dos pacientes com fratura e normalmente se manifesta como parestesia/paralisia da extensão do punho, extensão do dedo nas articulações metacarpofalangeanas, extensão do polegar e hip/anestesia do dorso primeiro espaço interdigital. O acometimento desse nervo deve ser informado ao paciente e/ou à família e também relatado no prontuário. Trata-se de um fator importante na escolha do tratamento e acompanhamento. A fratura se localiza tipicamente no terço

médio, principalmente na junção do terço médio e distal, com desvio significativo. Tal fato é determinado mais em razão da energia do trauma do que com base nas radiografias, uma vez que a fratura pode ser reduzida durante o transporte ou a realização das radiografias. O *status* neurológico não pode ser determinado em um paciente inconsciente⁷.

Lesões vasculares são raras (0,5% a 3%), sendo mais comuns lesões da artéria braquial que requerem avaliação e conduta do cirurgião vascular. A fratura deve ser estabilizada antes de qualquer reparo vascular⁷.

As causas predominantes de fraturas da diáfise umeral são quedas simples ou lesões rotacionais na população mais idosa e mecanismos de alta energia em pacientes jovens.

EXAMES DE IMAGEM

Como em todas as fraturas diafisárias, estão indicadas radiografias em duas incidências (anteroposterior e perfil), posicionadas 90 graus uma da outra, incluindo as articulações do ombro e cotovelo em cada projeção. As imagens de tomografia computadorizada estão indicadas nos casos em que o traço de fratura estende-se até a superfície articular.

CLASSIFICAÇÃO

A classificação correta é importante para guiar o tratamento e baseia-se no mecanismo de lesão, localização e padrão da fratura. Segundo a Classificação Abrangente de Fraturas de Ossos Longos da AO/Association for the Study of Internal Fixation (ASIF), o úmero recebe a denominação de osso 1, sendo dividido nos segmentos proximal 11, diáfisário 12 e distal 13. As fraturas são de três tipos: fraturas A ou fraturas simples de dois fragmentos principais, fraturas B ou em cunha, nas quais há um ou mais fragmentos fraturados intermediários, mas, depois da redução, é restabelecido o contato entre os fragmentos proximal e distal, e fraturas C ou complexas, nas quais há um ou mais fragmentos intermediários, de forma que, depois da redução, não ocorre restabelecimento do contato entre os fragmentos principais. As do tipo A se subdividem em espiral, oblíqua (traço de fratura $\geq 30^\circ$) e transversa (traço de fratura $< 30^\circ$), as do tipo B, em cunha em espiral, cunha em flexão e cunha fragmentada, e as do tipo C, em espiral, segmentar e complexa.

TRATAMENTO CONSERVADOR DAS FRATURAS DA DIÁFISE DO ÚMERO

O tratamento conservador das fraturas da diáfise do úmero é a indicação principal para a maioria dos casos. Trata-se de conduta segura, com benefícios para o paciente e taxas de consolidação acima de 85%⁸⁻¹⁰. Além disso, os custos são muito menores do que as opções cirúrgicas. Entretanto, não se trata de uma opção simples, uma vez que exige o cuidado de várias consultas ambulatoriais, com cuidados e orientações bastante específicas.

O método descrito por Sarmiento, com o uso de órteses funcionais^{5,8}, mostrou-se muito eficiente, sendo hoje referência para o tratamento dessas fraturas.

A órtese funcional (*bracing*) é composta de duas partes pré-fabricadas de plástico, presas por tiras de velcro, para se adaptarem à anatomia do braço (Figura 1). A ór-



Figura 1. Modelo de órtese funcional.

tese deve se estender 2,5 cm inferiormente à axila em sua parte medial, até 1 cm proximalmente aos epicôndilos⁵. O princípio de funcionamento se baseia na manutenção da pressão hidrostática dos compartimentos musculares e da ação gravitacional para alinhamento da fratura.

No primeiro atendimento, o paciente com indicação de tratamento conservador recebe imobilização provisória, que pode ser uma tala gessada axilopalmar ou, mais comumente, tala que envolve o braço e contorna o cotovelo, conhecida como “pinça de confeitiro”. É controversa a necessidade de redução incruenta, até mesmo pela possibilidade de compressão do nervo radial durante a manobra^{8,11}. Na série de casos de Sarmiento, observou-se alinhamento progressivo da fratura, principalmente pela ação da gravidade. Entretanto, para a colocação da imobilização provisória inicial, é necessário, ao menos, o alinhamento do membro. A condição do nervo radial deve ser monitorada durante todo o procedimento¹¹.

A órtese funcional deve ser confeccionada assim que houver redução do edema, o que acontece entre cinco dias e duas semanas. O uso é contínuo, com retiradas apenas para higiene do paciente. Uma grande vantagem desse método de tratamento é a possibilidade de movimento das articulações adjacentes à fratura. As orientações ao paciente devem ser claras para estimular o uso do membro. Nos primeiros dias, a dor

é um fator limitante, que pode dificultar a contração muscular voluntária. Nesse momento, a movimentação passiva deve ser feita para evitar a rigidez de ombro, cotovelo e punho. Exercícios pendulares podem ser iniciados precocemente, devendo-se evitar abdução e elevação ativas, bem como o apoio do cotovelo em cadeiras e mesas, que podem provocar angulação no foco de fratura nos primeiros dias. O uso de tipoia traz conforto ao paciente, principalmente em razão da dor inicial. Porém, tal uso contraria o princípio de movimento proposto pelo tutor funcional. Recomenda-se retirá-la várias vezes ao dia, com diminuição gradual do tempo de imobilização.

Em média, a consolidação é obtida em 12 semanas. Há casos em que a formação de calo é mais lenta e o uso de órtese pode ser prolongado. Não há uma definição precisa sobre o momento de interromper o tratamento conservador por falha de consolidação para se indicar cirurgia. Entretanto, de forma conceitual, até entre três e seis meses é considerado um retardo de consolidação e, a partir do sexto mês, pseudoartrose.

No que se refere ao padrão de fratura, as transversas, oblíquas e cominutas não são contra-indicações ao tratamento conservador. As fraturas do terço proximal da diáfise têm índice de consolidação menor que o dos terços médio e distal (Figura 2)¹¹.

Pacientes com lesões de partes moles ou feridas contaminadas, obe-



Figura 2. Radiografias mostrando o processo de consolidação da fratura da diáfise do úmero tratada com órteses funcionais. A cominuição da fratura não contraindica tratamento conservador.

tos ou com seios de maior volume não são bons candidatos a esse método de tratamento.

LESÃO DO NERVO RADIAL

As fraturas da diáfise do úmero se associam à lesão do nervo radial em até 18% dos casos. Felizmente, a recuperação completa ocorre em 72% a 96% dos casos¹¹. No trabalho de Sarmiento, 67 pacientes (11%) dos casos tiveram comprometimento do nervo radial, com apenas um caso sem recuperação. O surgimento de sintomas após a manipulação da fratura seria uma indicação relativa para a exploração do nervo, porém não há estudos mostrando vantagens na indicação de cirurgia. A fratura em espiral ou oblí-

qua do terço distal da diáfise umeral tem o epônimo de Holstein-Lewis. Há uma associação maior desse padrão de fratura com as lesões do nervo radial, porém não se trata de indicação de tratamento cirúrgico.

INDICAÇÕES PARA O TRATAMENTO CIRÚRGICO INICIAL DAS FRATURAS DA DIÁFISE DO ÚMERO¹³

As principais indicações para o tratamento cirúrgico das fraturas diafisárias do úmero estão resumidas na tabela 1¹³. Dentre estas, a incapacidade em manter redução aceitável constitui uma das principais. Deformidades angulares maiores do que 15 a 20 graus em qualquer direção, desvios rotacionais maiores

do que 30 graus e encurtamentos maiores do que 2 a 3 cm não devem ser tolerados^{14,15}. Pacientes com lesões múltiplas também se beneficiam do tratamento cirúrgico, uma vez que o decúbito prolongado no leito pode predispor à consolidação viciosa das fraturas^{16,17}. Fraturas bilaterais ou associadas a outras lesões no mesmo membro (cotovelo flutuante, fraturas diafisárias associadas a fraturas/luxações do úmero proximal) são candidatas à abordagem cirúrgica de todas as lesões, permitindo mobilização articular precoce, conforto e autonomia ao paciente. Déficit neurológico progressivo ou lesão vascular após trauma penetrante requerem exploração e reparo das lesões. A estabilização cirúrgica é fundamental para proteger o reparo e permitir cuida-

Indicações relacionadas às fraturas	Indicações relacionadas às lesões associadas	Indicações relacionadas ao paciente
<ul style="list-style-type: none"> Falha na manutenção adequada da redução Encurtamento maior que 3 cm Rotação maior que 30 graus Angulação maior que 20 graus Fratura segmentar Fratura patológica Extensão intra-articular 	<ul style="list-style-type: none"> Fratura exposta Lesão vascular Lesão do plexo braquial Fratura ipsilateral do antebraço, cotovelo ou ombro Fratura bilateral do úmero Fraturas do membro inferior que necessitem do uso de muletas Queimaduras Lesões por PAF de alta velocidade 	<ul style="list-style-type: none"> Politrauma Trauma torácico TCE (Glasgow = 8) Falta de tolerância do paciente ao tratamento conservador Obesidade e grande volume das mamas

PAF: projétil de arma de fogo; TCE: traumatismo cranioencefálico.

dos com a ferida¹⁴. Do mesmo modo, fraturas diafisárias do úmero associadas à lesão do plexo braquial devem ser estabilizadas cirurgicamente para permitir mobilização precoce de todo o membro, prevenindo pseudoartrose que pode ser facilitada pela perda de massa muscular oriunda da denervação¹⁴. Fraturas patológicas devem ser estabilizadas cirurgicamente se a expectativa de vida for superior a seis meses e as condições clínicas permitirem realizar o procedimento cirúrgico¹⁸. Fraturas expostas constituem um grupo heterogêneo de lesões e o tratamento pode ser orientado segundo a classificação de Gustilo e Anderson. Em todos os graus de contaminação, são fundamentais o debridamento cirúrgico e o uso de antibióticos adequados. Fraturas grau I podem ser bem conduzidas com brace funcional, enquanto aquelas de grau II podem ser tratadas de forma conservadora ou cirúrgica, dependendo do grau de contaminação da ferida. Fraturas grau III devem ser tratadas cirurgicamente^{19,20}. Pacientes não cooperativos ou indigentes constituem outra indicação relativa de tratamento cirúrgico. Em geral, trata-se de casos desafiadores, pois pode não haver adesão correta ao programa de reabilitação e perda de seguimento, o que aumenta a chance de complicações²⁰. Pacientes obesos ou mulheres com mamas volumosas também se beneficiam do tratamento cirúrgico, tendo em vista que a massa corporal aumentada incrementa os índices de pseudoartrose e a consolidação viciosa em varo²⁰. Vale ressaltar que a condição desses pacientes predispõe a complicações com ferida operatória e eleva os riscos do procedimento anestésico, devendo a conduta ser individualizada em cada caso. Fraturas periprotéticas são indicações relativas ao tratamento cirúrgico, tendo em vista que a estabilidade da prótese é determinante na conduta a ser tomada. Se a prótese estiver estável, pode-se realizar tratamento conservador e, se houver instabilidade, será necessária revisão cirúrgica²¹. Fratu-

ras transversas, com traços oblíquos médio-diafisários ou oblíquos com extensão proximal, têm indicação relativa de tratamento cirúrgico, já que há grande possibilidade de pseudoartrose se forem tratadas conservadoramente²². É interessante ressaltar que não existem evidências de que a osteoporose influencie o processo de consolidação óssea. Pacientes idosos com osso osteoporótico devem ter o tratamento individualizado, tendo em vista as características da fratura e as comorbidades associadas.

Osteossíntese com placas

Para osteossíntese da região diafisária, são utilizadas placas DCP ou placas mais modernas, como as LC-DCP, com mínimo de seis a oito furos. O número de parafusos necessários permanece controverso e depende do padrão de fratura, localização, tamanho da placa e qualidade óssea. Sem um parafuso de compressão, são necessários ao menos quatro parafusos (oito corticais) na região proximal e distal da fratura. Na presença de um parafuso de compressão, esse número pode ser reduzido a três parafusos (seis corticais) em cada lado da fratura. Cominuição, fixação insuficiente dos parafusos ou má qualidade óssea são fatores que influenciam negativamente, indicando a necessidade de um implante maior com mais parafusos⁸. Estudos biomecânicos demonstraram que placas bloqueadas apresentam melhor estabilidade mecânica em ossos osteoporóticos²³ e apenas dois parafusos bloqueados em cada segmento ósseo principal fornecem estabilidade suficiente²⁴. Spitzer et al.²⁵ confirmaram a utilidade de placas bloqueadas para abordar fraturas complexas e pseudoartroses da diáfise umeral.

Osteossíntese com placa por técnica minimamente invasiva

É mais utilizada para fraturas localizadas ao redor do terço médio do úmero e usa duas incisões, uma proximal e uma

distal ao foco da fratura. Apivatthakakul⁵ constatou que o nervo musculocutâneo está em risco se acesso distal pequeno for feito, sugerindo supinação completa do antebraço e uma via de acesso suficiente para identificar e proteger o nervo. Deve-se ressaltar que técnicas minimamente invasivas não devem ser utilizadas em pacientes com fraturas associadas à praxia pré-operatória do nervo radial pelo risco de lesão deste durante o ato operatório. Livani e Belangero²⁶ obtiveram resultados satisfatórios utilizando osteossíntese com placa por técnica minimamente invasiva. Dentre as complicações, foram observadas apenas uma infecção superficial de ferida operatória e uma pseudoartrose dentre 15 casos tratados por essa técnica. Tais achados foram confirmados por outros autores que também obtiveram baixos índices de complicação^{27,28}. Tempo cirúrgico reduzido em relação à redução aberta e fixação interna clássica também foi um parâmetro observado. Fraturas do terço distal podem ser abordadas por acesso lateral triplo que demanda identificação e proteção do nervo radial na região distal da placa²⁹.

Redução aberta e fixação interna

É considerado tratamento cirúrgico de escolha para fraturas diafisárias do úmero. Está associado a altas taxas de consolidação, baixo índice de complicações, mínima morbidade para ombro e cotovelo e retorno precoce ao nível de atividade prévio à lesão. Pode ser utilizado para fraturas periarticulares e com sucesso na abordagem de fraturas expostas¹. As complicações incluem paralisia do nervo radial (2% a 5% e geralmente se caracterizam por praxia) e infecção (1% a 2% para fraturas fechadas e 2% a 5% para fraturas fechadas). Tingstad et al.³⁰ não evidenciaram diferenças significativas nas taxas de pseudoartrose ou consolidação viciosa ao liberar carga precoce para um membro submetido à osteossíntese com placas.

Hastes intramedulares

Podem ser realizadas por via anterógrada através da cabeça umeral, sendo o ponto de entrada localizado no sulco bicipital ou em sua borda medial e retrógrada na região supracondilar do úmero distal. As hastes intramedulares ainda podem ser subdivididas em rígidas ou elásticas (Ender, Rush). Godinho et al.³¹ avaliaram os resultados do tratamento cirúrgico das fraturas diafisárias de úmero, utilizando hastes de Ender e observando consolidação em todos os casos operados com uma média de 2,9 meses e boa recuperação da função do ombro. Tais resultados foram coerentes com a literatura³² e a técnica apresenta como complicação a possibilidade de migração das hastes, a qual se pode evitar com a utilização de hastes rígidas que apresentam como característica principal a possibilidade de bloqueio, o que aumenta a estabilidade rotacional, promovendo consolidação óssea²⁷. Ao comparar a osteossíntese com placas e hastes intramedulares, os estudos evidenciaram tempo de consolidação similar com maiores complicações associadas ao uso de hastes intramedulares, como dor no ombro, impacto subacromial, rigidez articular e mais necessidade de remoção do implante³⁴.

Fixação externa

Possui papel limitado no manejo das fraturas agudas diafisárias do úmero, sendo sua indicação principal reservada a fraturas expostas com lesão extensa de partes moles e perda óssea, controle de danos em pacientes politraumatizados e pseudoartroses, especialmente aquelas infectadas¹. Ruland¹⁹ expandiu as indicações, incluindo fraturas do úmero distal, fraturas bilaterais do úmero, paralisia pós-traumática do nervo radial, fraturas associadas à lesão vascular e queimaduras ou fraturas com interposição de partes moles. Geralmente constituem um método de fixação provisório que deverá ser substituído no decorrer

do tratamento. É fundamental que o ortopedista tome o cuidado necessário ao inserir os pinos do fixador, para evitar lesões neurológicas durante o procedimento.

Complicações

Tanto o tratamento conservador como o cirúrgico estão sujeitos a complicações, cabendo ao ortopedista estar atento às indicações e às possibilidades de intercorrência de cada caso.

As taxas de falhas de consolidações variam na literatura e índices como os de Sarmiento são difíceis de serem reproduzidos. O foco no tratamento desse tipo de situação é identificar o padrão de pseudoartrose. Nos casos atrofícos, osteos-síntese com placas e parafusos e uso de enxerto ósseo é a indicação, enquanto em pseudoartroses hipertróficas, apenas a estabilização da fratura pode ser suficiente. Falhas de consolidação associadas a processos infecciosos têm indicação de debridamento adequado, uso de antibioticoterapia específica, com avaliação da necessidade de fixação externa.

Em sua maioria, as lesões do nervo radial são processos transitórios. Quando o déficit é decorrente de ferimentos por objetos penetrantes (armas brancas, projéteis de arma de fogo e alta energia), exploração cirúrgica e possível neurorrafia são recomendadas¹¹.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Coudane H, Bonneville P, Bernard J-N, et al. Fractures de la diaphyse humérale chez l'adulte: EMC appareil locomoteur. Paris: Elsevier Masson SAS, 2007.
2. Müller ME, Nazarian S, Koch P, et al. The comprehensive classification of fractures of long bones. Berlin: Springer Verlag, 1990.
3. Graves M, Nork SE. Fractures of the humerus, orthopaedic knowledge update. Trauma. 2010;4:201-24.
4. Brinker MR, O'Connor DP. The incidence of fractures and dislocations referred for orthopaedic services in a capitulated population. J Bone Joint Surg Am. 2004;86:290-7.
5. Sarmiento A, Zagorski J, Zych G, et al. Functional bracing for the treatment of fractures of the humeral diaphysis. J Bone Joint Surg Am. 2000;82:478-86.

6. Guse TR, Ostrum RF. The surgical anatomy of the radial nerve around the humerus. Clin Orthop. 1995;320:149-53.
7. Pidhorz L. Orthopaedics & traumatology. Surgery & Research. 2015; 101:S41-S49.
8. Sarmiento A, Kinman PB, Galvin EG, et al. Functional bracing of fractures of the shaft of the humerus. J Bone Joint Surg Am. 1977;59:596-601.
9. Rutgers M, Ring D. Treatment of diaphyseal fractures of the humerus using a functional brace. J Orthop Trauma. 2006;20:597-601.
10. Ring D, Chin K, Taghinia AH, et al. Non-union after functional brace treatment of diaphyseal humerus fractures. J Trauma. 2007;62:1157-8.
11. Walker M, Palumbo B, Badman B, et al. Humeral shaft fractures: a review. J Shoulder Elbow Surg. 2011;20(5):833-44.
12. Ekholm R, Ponzer S, Törnkvist H, et al. The Holstein-Lewis humeral shaft fracture: aspects of radial nerve injury, primary treatment, and outcome. J Orthop Trauma. 2008;22:10.
13. Campbell WC, Canale ST, Beaty JH. Campbell's operative orthopaedics. 11. ed. Filadélfia: Mosby, 2007. p. 2737-88.
14. McKnee MD, Larsson S. Humeral shaft fractures. In: Bucholz RW, Court-Brown CM, Heckman JD, Tornetta P III (eds.). Rockwood and Green's fractures in adults. 7. ed. Filadélfia: PA: Lippincott Williams and Wilkins, 2010. p. 999-1038.
15. Zargorski JB, Latta LL, Zych GA, et al. Diaphyseal fractures of the humerus. Treatment with prefabricated braces. J Bone Joint Surg Am. 1988;70(4): 607-10.
16. Bell MJ, Beuchamp CG, Kellam JK, et al. The results of plating humeral shaft fractures in patients with multiple injuries. The Sunnybrook experience. J Bone Joint Surg Br. 1985;67(2):293-6.
17. Liebergall M, Jaber S, Laster M, et al. Ender nailing of acute humeral shaft fractures in multiple injuries. Injury. 1997;28(9-10):577-80.
18. Ofuoglu O, Erol B, Ozgen Z, et al. Minimally invasive treatment of pathological fractures of the humeral shaft. In Orthop. 2009;33(3):707-12.
19. Ruland WO. Is there a place for external fixation in humeral shaft fractures? Injury. 2000;31(suppl. 1):27-34.
20. Green E, Lubahn JD, Evans J. Risk factors, treatment, and outcomes associated with non-union of the midshaft Humerus fracture. J Surg Orthop Adv. 2005;14(2):64-72.
21. Dehghan N, Chehade M, McKnee MD. Current perspectives in treatment of periprosthetic upper extremity fractures. J Orthop Trauma. 2011;25(suppl. 2): s71-s72
22. Pappasoulis E, Drosos GI, Ververidis AN, et al. Functional bracing of humeral shaft fractures. A review of clinical studies. Injury. 2010;41(7):e21-e27.
23. Davis C, Stall A, Knutsen E, et al. Locking plates in osteoporosis: a biomechanical cada-

- veric study of diaphyseal humerus fractures. *J Orthop Trauma*. 2012;26(4):216-21.
24. Hak DJ, Althausen P, Hazelwood SJ. Locked plate fixation of osteoporotic humeral shaft fractures: are two locking screws per segment enough? *J Orthop Trauma*. 2010;24(4):207-11.
25. Spitzer AB, Davidovitch RI, Egol KA. Use of "hybrid" locking plate for complex metaphyseal fractures and nonunions about the humerus. *Injury*. 2009;40(3):240-4.
26. Livani B, Belangero WD. Bridging plate osteosynthesis of humeral shaft fractures. *Injury*. 2004;35(6):587-95.
27. Kobayashi M, Watanabe Y, Matushita T. Early full range of shoulder and elbow motion is possible after minimally invasive plate osteosynthesis for humeral shaft fractures. *J Orthop Trauma*. 2010;24(4):212-6.
28. Zhiquan A, Bingfang Z, Yeming W, et al. Minimally invasive plating osteosynthesis (MIPO) of middle and distal third humeral shaft fractures. *J Orthop Trauma*. 2007;21(9):268-633.
29. Ji F, Tong D, Tang H, et al. Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPO) technique applied in the treatment of humeral shaft distal fractures through a lateral approach. *Int Orthop*. 2009;33(2):543-7.
30. Tingstad EM, Wolinsky PR, Shyr Y, et al. Effect of immediate weight bearing on plated fractures of the humeral shaft. *J Trauma*. 2000;49(2):278-80.
31. Godinho GG, França FO, Freitas JMA, et al. Resultados preliminares da osteossíntese com haste de Ender, por meio da técnica percutânea nas fraturas diafisárias do úmero nos adultos. *Rev Bras Ortop*. 2015;50(4):383-8.
32. Chen CM, Chiu FY, Lo WH. Treatment of acute closed humeral humeral shaft fractures with Ender nails. *Injury*. 2000;31(9):683-5.
33. Kurup H, Hossain M, Andrew JG. Dynamic compression plating versus locked intramedullary nailing for humeral shaft fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;CD005959.

Lesões ligamentares do carpo

PEDRO JOSÉ PIRES NETO

Mestre em Ortopedia e Traumatologia pela Universidade Federal de São Paulo
Médico ortopedista e cirurgião de Mão do Hospital Felício Rocho, em Belo Horizonte
Presidente da Sociedade Brasileira de Cirurgia da Mão (2016)

PRISCILLA PIRES DE LAS CASAS

Médica residente do 2º ano de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Felício Rocho

As lesões ligamentares do carpo são incomuns, mas têm um impacto econômico e funcional significativo. Em geral, ocorrem em pacientes jovens e na fase produtiva. A falha no diagnóstico ou um tratamento inadequado ocasiona aumento da dor, rigidez e artrose pós-traumática. Diagnóstico imediato, entendimento da fisiopatologia, redução anatômica e fixação interna melhoram a dor e a função e reduzem a possibilidade de artrose pós-traumática¹. O estadiamento da lesão de acordo com a classificação descrita por Mayfield é usado para orientar o tratamento e auxiliar no fornecimento de informações em relação ao prognóstico da lesão ligamentar do carpo².

HISTÓRICO

A primeira descrição de luxação perilunar foi feita por Malgaigne em 1855, antes da existência do exame radiográfico. Tavernier relatou a primeira série dessas lesões em 1906. Somente mais tarde, em 1968, o conceito da fileira proximal como um segmento intercalar foi descrito por Fisk. Em 1972, Linscheid et al. modificaram esse conceito e desenvolveram modelos de instabilidade intercalar dorsal e volar (palmar): DISI e VISI, mas a fisiopatologia e a classificação dessas lesões ainda não tinham sido bem descritas³. Em 1980, Mayfield et al. realizaram um estudo em cadáver com a finalidade de delinear e classificar o grau de instabilidade do carpo após a lesão ligamentar perilunar².

MECANISMO DE TRAUMA

Em geral, as lesões ligamentares do punho são secundárias a traumas de alta energia cinética e à carga aplicada na região palmar da mão e punho, com relato de queda de altura ou acidentes de trânsito, principalmente motocicleta (Figura 1).

DESCRIÇÃO

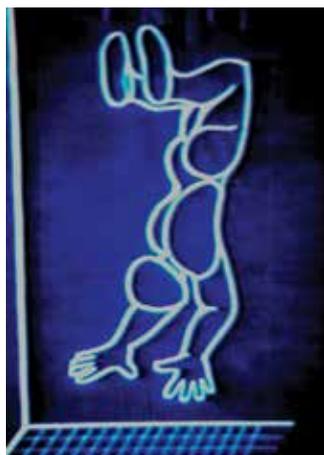
Estágios de Mayfield et al.: os autores realizaram um estudo anatômico em 32 punhos de cadáver, os quais foram forçados em posição de extensão, desvio ulnar e supinação. Os resultados foram 13 luxações perilunares e duas luxações do semilunar. Por meio do exame radiográfico e da dissecação, foi possível identificar quatro fases distintas da lesão, definindo-se, assim, que a lesão ligamentar ocorre de forma progressiva (Figuras 2A e B).

No primeiro estágio, a lesão acontece entre o escafoide e o semilunar. Por meio da radiografia, verifica-se que se associou à rotação do escafoide e à dissociação escafossemilunar. Os ligamentos lesionados são radioescafoide, radiocapitato e escafossemilunar.

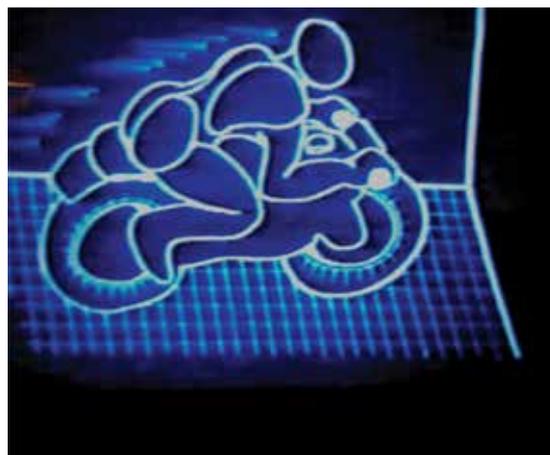
No segundo estágio, a lesão progrediu para a região semilunarcapitato. As radiografias podem mostrar subluxação ou luxação do capitato em relação ao semilunar. Há lesão do ligamento colateral radial e dos ligamentos lesionados no estágio 1.

No terceiro estágio, a progressão é para luxação perilunar. Neste, a articulação semilunarpiramidal é interrompida. Por meio da radiografia, verifica-se que o capitato está luxado dorsalmente e o piramidal e o escafoide apresentam desvio rotacional. Pode ter dissociação semilunarpiramidal e fratura palmar do piramidal. Além dos

Figura 1. Mecanismo de trauma.

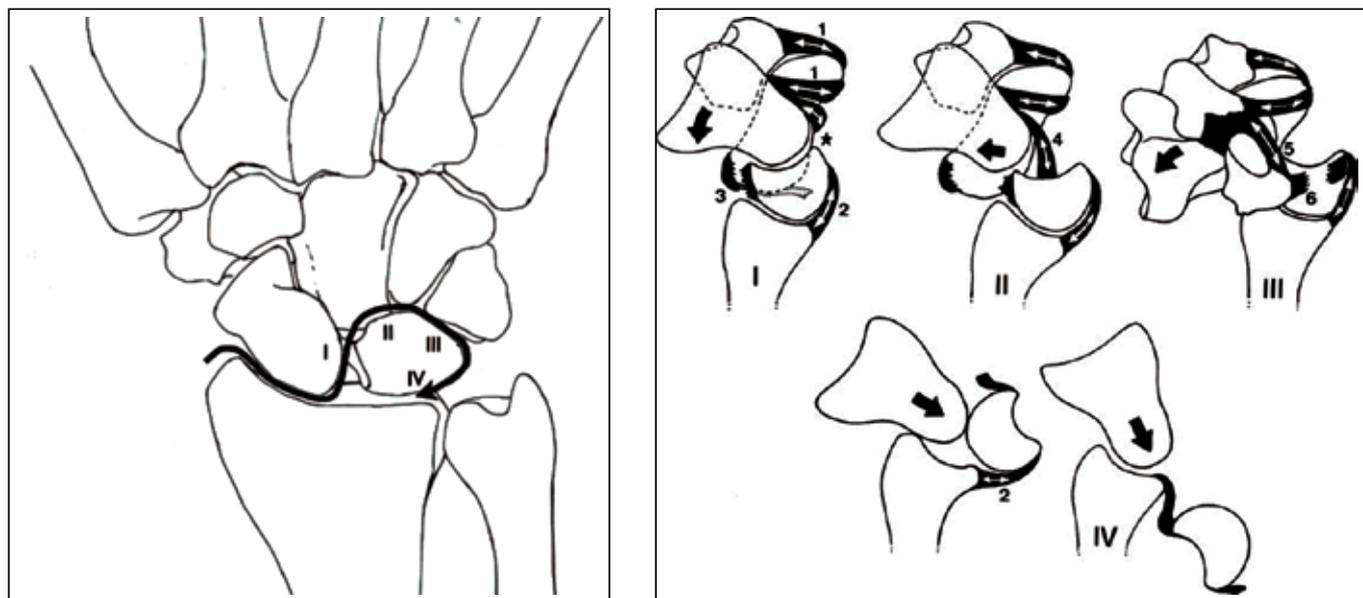


A. Queda de altura.



B. Acidente de trânsito.

Figura 2. Mayfield.



A. Sequência de Mayfield na posição de frente.

B. Sequência de Mayfield na posição de perfil.

ligamentos anteriormente descritos, o ligamento radiopirâmidal palmar e o lunopirâmidal estão rompidos.

No quarto estágio, a progressão é para a luxação palmar do semilunar. O capitato ainda está dorsal ao semilunar. Ocorre uma interrupção da articulação radiossemilunar e a radiografia vai mostrar o semilunar luxado no lado palmar do punho. Além das lesões anteriores, neste estágio, encontra-se rotura do ligamento radiocarpal dorsal.

Com base no padrão observado de instabilidade perilunar progressiva, Mayfield et al. descreveram uma técnica de redução com mecanismo inverso à lesão aplicado em todas as amostras anatômicas, realizando-se tração longitudinal e desvio ulnar para recriar a separação do carpo, seguido de pronação intercárpica e, depois, desvio radial e flexão palmar. Após redução, a flexão palmar do punho aproxima os ligamentos palmares, mas isso frequentemente se associa à subluxação dorsal do polo proximal do escafoide. A extensão do punho restaurou as relações normais do escafoide, mas permitiu uma separação considerável dos ligamentos palmares rompidos. Acredita-se que esse paradoxo é responsável pelos re-

sultados variáveis da redução fechada. Ainda não está claro quais ligamentos radiocárpicos e intercárpicos necessitam de reparação direta e quais necessitam somente do restabelecimento das relações ósseas, mas é comum reparação direta ou reinserção do ligamento escafossemilunar. Apesar de a classificação de Mayfield et al. ser amplamente usada para as lesões perilunares, necessita ainda de validação de seu uso clínico. Em razão da forma sistemática de carga a que os punhos foram submetidos, da documentação radiográfica e da dissecação, a validade interna do sistema de classificação é boa. Meade et al. confirmaram tal fato mediante a realização de estudo com secção sequencial dos ligamentos em punhos de cadáveres e verificaram alta correlação com o trabalho de Mayfield et al.⁴ A validação externa de Mayfield et al. do mecanismo de extensão do punho, do desvio ulnar e da supinação intercárpica não são as únicas formas que provocam as lesões perilunares. Variações desse mecanismo podem levar a outros padrões de lesão.

Existem outros sistemas de classificação para a instabilidade do carpo. Lar-

sen et al. apresentaram uma classificação de instabilidade do carpo que leva em consideração múltiplos aspectos⁵.

Em razão da falta de um consenso geral sobre instabilidade do carpo que auxilia no diagnóstico, tratamento e resultado, os autores, com base na literatura, propuseram uma análise padronizada em seis categorias: cronicidade, estabilidade, etiologia, localização, direção e padrão de instabilidade.

Categoria I - Cronicidade: o período compreendido entre o momento da lesão traumática ou o início dos sintomas na lesão não traumática e o tratamento é importante para o resultado. O tempo interfere no potencial de cicatrização do ligamento. Esse período é dividido em agudo (menos de uma semana), subagudo (mais de uma e menos de seis semanas) e crônico (mais de seis semanas).

Categoria II - Instabilidade (gravidade): estática ou dinâmica. A estática é demonstrável nas incidências radiográficas: posteroanterior (PA) e perfil (Figura 3). Ainda, pode-se dividi-la em estática redutível e estática irredutível. A dinâmica será vista apenas em filmes ou radiografias sob estresse ou nas incidências do tipo desvio radial ou ulnar (Figura 4). Ainda é possível classificar como pré-dinâmicos

Figura 3. Radiografias simples.



A. PA.



B. Perfil.

Figura 4. Radiografias dinâmicas.



A. PA.



B. Perfil.



C. PA ulnar.



D. PA radial.

aqueles casos pós-entorse em que as anormalidades anatômicas não se associam aos achados radiológicos.

Categoria III - Etiologia: o trauma é o principal fator. Problemas clínicos também são aqui agrupados. São exemplos de alterações congênitas a frouxidão ligamentar e a ulna minus. Incluem-se aqui doença reumatoide, deposição de pirofosfato de cálcio, Kienbock, necrose avascular do capitato, neoplasias e enfermidades iatrogênicas.

Categoria IV - Localização: para orientar o tratamento, é essencial identificar a localização da lesão. Pode-se classificá-la como radiocarpal, intercarpal proximal, mediocarpal, intercarpal

distal, carpometacarpal, ossos específicos ou ligamentos específicos.

Categoria V - Direção: deformidades que geralmente ocorrem com a instabilidade do carpo são do tipo translacção ou angular. As translacionais são aquelas em que o carpo pode deslocar-se na direção dorsal, palmar, radial ou ulnar. Nas deformidades angulares, o segmento intercalar, que é a fileira proximal do carpo, pode deslocar-se na direção dorsal (DISI) ou volar-palmar (VISI).

Categoria VI - Padrão: esta categoria representa uma síntese das informações das outras cinco categorias anteriores. No tipo CID (instabilidade carpal dissociativa), a lesão ligamentar permite a

dissociação do semilunar do escafoide ou do piramidal. Na CIND (instabilidade carpal não dissociativa), a deformidade será secundária a um mau alinhamento crônico entre a primeira e a segunda fileira do carpo em razão de contraturas capsulares. Na CIC (instabilidade carpal complexa), a extensão da lesão ligamentar e a solução também são mais complexas. Na CIA (instabilidade carpal adaptativa), o carpo está normal, mas, devido à consolidação da extremidade distal do rádio em posição viciosa, ocorrerá uma deformidade compensatória no carpo para se adaptar à nova condição (Figura 5).

EXAME FÍSICO

O exame físico do punho deve ser composto de duas partes.

Avaliação da função do punho

Medidas da mobilidade: amplitude de flexoextensão e desvios ulnar e radial.

Força de preensão: pinça digital e preensão dos dedos.

Sempre que possível, o resultado desse exame é comparado com o punho contralateral, pois qualquer alteração desses parâmetros pode sugerir lesão ligamentar^{6,7}.

Localização de pontos dolorosos e/ou mobilidade anormal entre os ossos do carpo

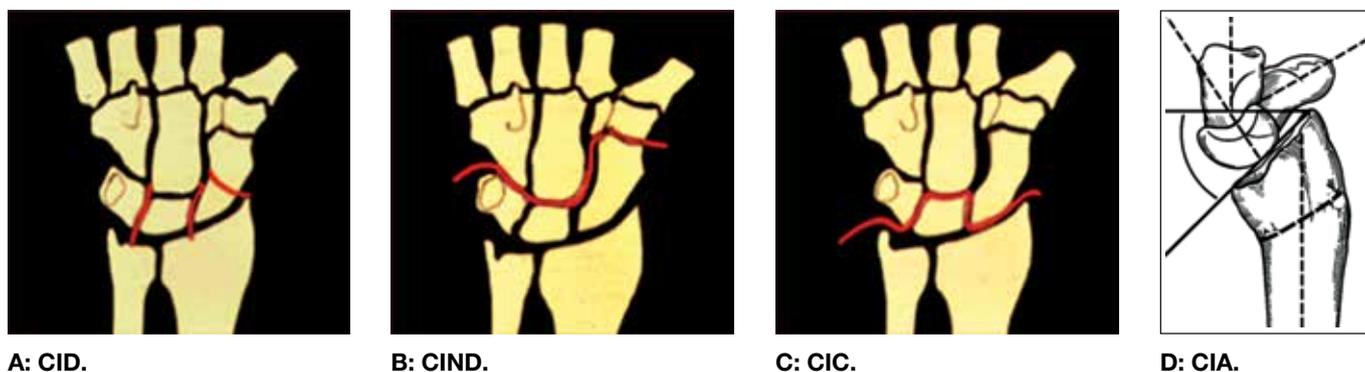
Determinação do local e do mecanismo de trauma: tal verificação se torna necessária porque alguns tipos de lesão ligamentar têm mecanismos bem definidos⁸.

Definição da sintomatologia: tipo de dor, em qual movimento, onde é mais intensa, fatores que diminuem sua intensidade etc.⁹.

Em geral, a atividade física é um fator que desencadeia quadros de sinovite na vigência de instabilidades dinâmicas¹⁰.

Deve-se considerar dor desencadeada por movimentação passiva suave ou por manobras “provocativas”¹¹.

Figura 5. Categoria 4 - Padrão.



Perda de força é uma queixa comum. Mediante sinal de apreensão, o paciente tenta impedir a realização do movimento que desencadeia dor¹¹.

Palpação articular: cada articulação deve ser examinada para se detectar dor, mobilidade anormal e/ou crepitação. Várias manobras são descritas na literatura, como palpação da tabaqueira anatômica¹¹, manobra de Watson (Figura 6)^{9,12}, pistonagem semilunar-piramidal¹³ (teste da estabilidade do ligamento lunopiramidal ou teste de Reagan, ou teste de Kleiman, ou teste do cisalhamento, ou *ballottement*) (Figura 7).

EXAMES DE IMAGEM

O entendimento claro de certos padrões radiográficos, como dimensão dos espaços articulares e seu paralelismo, sobreposição das superfícies articulares, arcos carpais e alinhamento carpal, pode

auxiliar a reconhecer situações simples e complexas nos traumatismos do carpo^{12,17}.

Exame radiográfico simples do punho^{12,17}

Posteroanterior (PA) (Figura 3A): nesta incidência, deve-se observar os espaços intercárpico, carpometacárpico e radiocárpico. Normalmente, têm, em média, 2 mm de largura e devem ser simétricos. Quando o espaço é maior do que 4 mm, isso indica algum tipo de lesão associada (Figura 4C). A articulação pode estar alargada em razão de uma lesão ligamentar intercarpal, radiocarpal ou ambas, como ocorre na dissociação escafossemilunar. Estreitamento articular pode sugerir coalizão carpal ou resultar de anquilose óssea ou doença degenerativa, como artrite reumatoide.

Deve-se observar especificamente o paralelismo articular entre as corticais de os-

so adjacentes na articulação que está sendo estudada. De modo geral, há um paralelismo entre o escafoide e o semilunar com o rádio, entre os ossos das fileiras proximal e distal e entre as duas fileiras do carpo.

Os arcos descritos por Gilula¹⁷ são paralelos entre si e contínuos. A perda do paralelismo entre qualquer um deles, ou a quebra de sua continuidade, significa alguma anormalidade, como lesão ligamentar ou fratura (Figura 8). Arco I: superfície articular proximal da primeira fileira do carpo. Arco II: superfície articular distal da primeira fileira do carpo. Arco III: superfície proximal da segunda fileira do carpo.

Na incidência radiográfica em PA, também se pode avaliar o colapso carpal. Há dois índices com essa finalidade: o de Youm¹⁸ e o restrito ao punho, também conhecido como índice de Pires (Figura 9)^{19,20}. Nesse último, os autores efetuaram uma análise radiográfica de 600 punhos normais de 300 indivíduos, com idades entre 20 e 50 anos, sendo 150 homens e 150 mulheres. Tais punhos foram submetidos a dois estudos. O primeiro determinou o novo índice da altura do carpo restrito ao punho. Foram calculados os limites superior e inferior, tendo os valores sido considerados normais: 1,46 a 1,67 para o índice de Pires (divide-se a altura do carpo pela altura do capitato; Figura 9B) e $0,54 \pm 0,03$ para o índice de Youm (divide-se a altura do carpo pelo comprimento do 3º metacarpal; Figura 9A). O segundo foi um estudo comparativo do

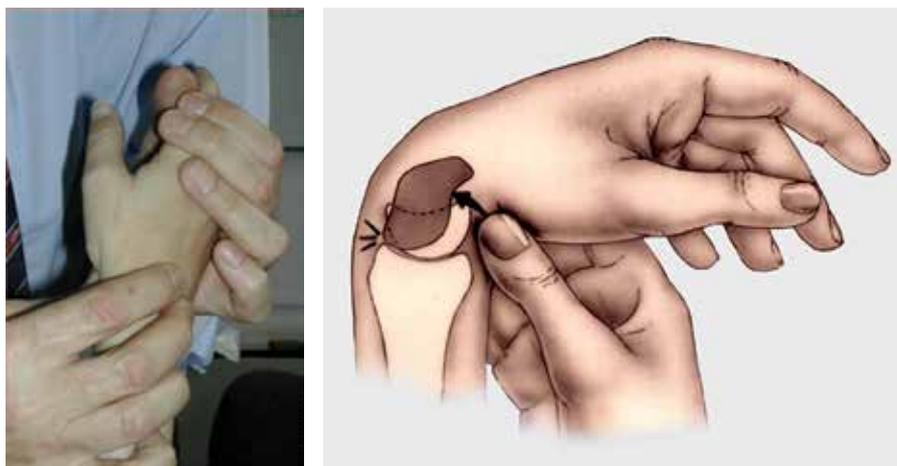


Figura 6. Teste de Watson.

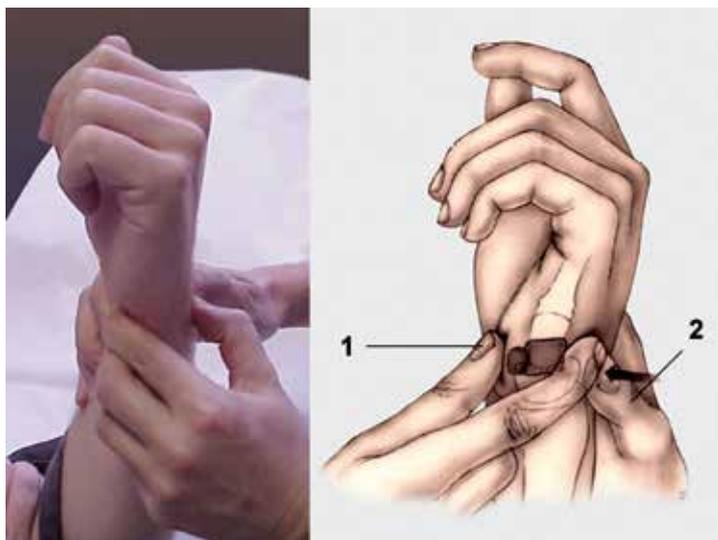


Figura 7. Teste de pistonagem semilunarpiramidal (*ballottement*).

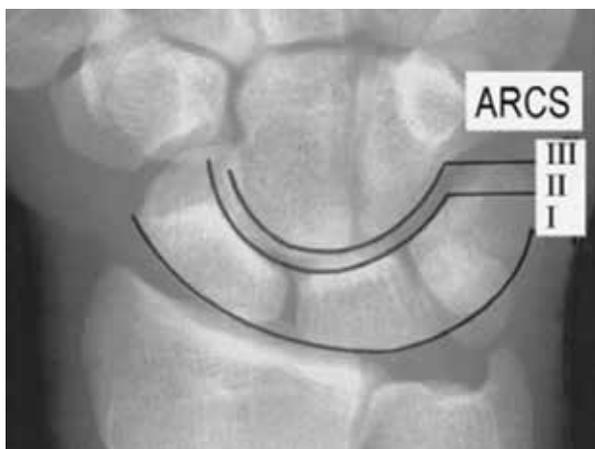
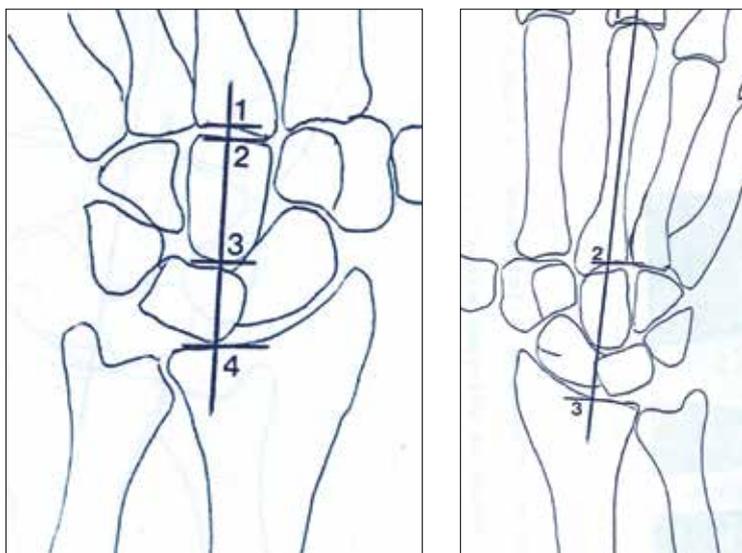


Figura 8. Arcos de Gilula.

Figura 9. Avaliação do colapso carpal.



A. Índice de Pires
(1,46 - 1,67)

B. Índice Youn
(0,54 ± 0,03)

índice restrito ao punho com o índice de Youn. No exame radiográfico de rotina do punho, geralmente o 3º metacarpal não é visualizado em todo o seu comprimento. Portanto, o índice restrito ao punho, para medir a altura do carpo, tem sua aplicação prática, em relação ao índice de Youn, facilitada pela não inclusão do 3º metacarpal¹⁸⁻²⁰.

Perfil (P) (Figura 3B): esta incidência, que deve ser realizada com o punho em posição neutra, serve para determinar o alinhamento carpal a partir dos eixos dos ossos: escafoide, semilunar e capitato¹⁴.

O escafoide ocupa uma posição oblíqua ao plano sagital e sua porção proximal sobrepõe-se ao semilunar e a sua porção distal articula-se com o trapézio.

O semilunar ocupa uma posição colinear com o rádio e o capitato. Sua porção proximal (convexa) está na fossa radial para o semilunar e a porção distal (côncava) articula-se com a porção proximal do capitato. Dessa forma, com grande frequência, os eixos do semilunar e capitato são colineares.

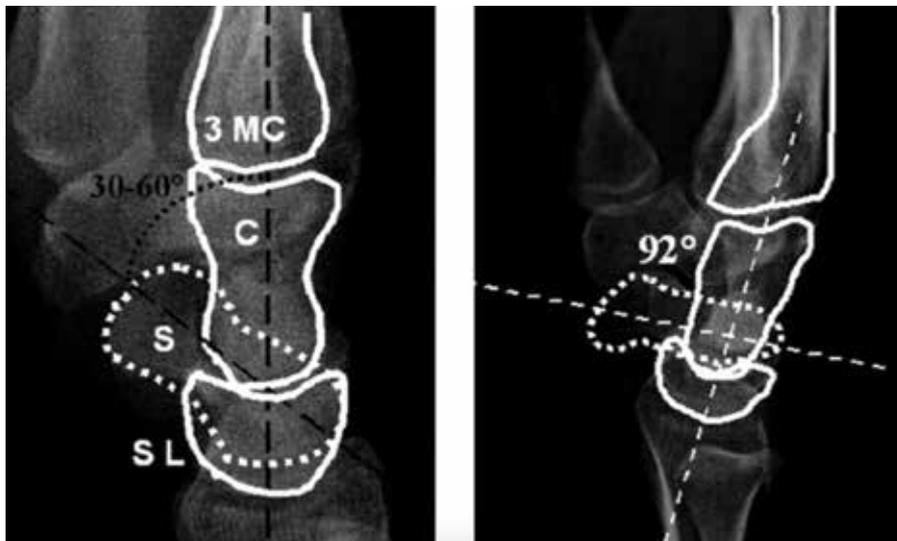
A intersecção dos eixos do escafoide e semilunar forma o ângulo escafosse-milunar, que varia de 30 a 60 graus, com uma média de 47 graus (Figura 10).

A intersecção dos eixos do semilunar e capitato forma o ângulo semilunar-capitato, que varia de 0 a 11 graus. Esses ângulos podem estar aumentados ou diminuídos, indicando um padrão de instabilidade.

De forma geral, existem dois tipos básicos de instabilidade^{16,18,19,21,22,24}: a estática e a dinâmica.

A instabilidade estática está sempre presente e pode ser constatada facilmente no exame radiológico de rotina. Basicamente, apresenta cinco padrões: instabilidade em dorsiflexão: DISI (incidência em perfil), com ângulo ES maior que 70 graus, instabilidade em flexão: VISI (incidência de perfil), com ângulo ES menor que 30 graus, subluxação dorsal do carpo (incidência em perfil), subluxação volar do carpo (incidência em perfil) e translocação ulnar do carpo (incidência PA).

Figura 10. Ângulos entre os ossos do corpo.



A. Normal.

B. DISI.

A instabilidade dinâmica ocorre em determinada posição do punho, daí serem necessárias incidências radiográficas em estresse ou em posições especiais (Figura 4)^{15,17}, como incidência PA com o punho em desvio radial, incidência PA com o punho em desvio ulnar e em movimento, com o auxílio de fluoroscopia.

Método para determinar os eixos dos ossos do carpo (Figura 10)^{10,15,17,24}

O eixo central do osso semilunar é determinado a partir de uma linha traçada nos seus polos distal dorsal e palmar e uma perpendicular traçada sobre esta.

O eixo do escafoide é determinado unindo-se as superfícies convexas proximal e distal desse osso. A intersecção desses eixos determina o ângulo escafossemilunar (Figura 10A).

O eixo do osso capitato pode ser determinado a partir de uma linha traçada do ponto médio de sua porção e perpendicular à articulação carpometacárpica. A intersecção desses eixos determina o ângulo semilunar-capitato.

Deve-se sempre examinar esses dois ângulos para diagnosticar instabilidade cárpica associada à lesão ligamentar: ângulo escafossemilunar aumentado

(maior que 70 graus) sugere instabilidade com padrão DISI (Figura 10B), ângulo escafossemilunar diminuído (menor que 30°), instabilidade com padrão VISI e ângulo semilunar-capitato maior que 20°, instabilidade cárpica.

A função da mão e do punho pode tornar-se seriamente comprometida na vigência de lesão ligamentar e/ou instabilidade cárpica. Algumas vezes, o paciente pode, inicialmente, apresentar tais alterações radiológicas, porém sem sintomatologia clínica²⁵. O que se observa, porém, na história natural dessas lesões, é que com o passar do tempo a instabilidade progride, culminando com degeneração articular e perda da função do punho^{8,26}.

Exame de ressonância do punho: é recomendado para complementar as informações encontradas nas radiografias simples e nas dinâmicas. A ressonância pode auxiliar a reconhecer situações mais complexas nos traumatismos do carpo, possibilitando visualizar lesões ligamentares do tipo avulsão, estudar a cartilagem articular e lesões ligamentares menores por meio da artroressonância (Figura 11).

TRATAMENTO

O reconhecimento precoce dessa situação pode melhorar muito o prognós-

tico das lesões extremamente graves e de difícil tratamento^{1,22,27,31}, o que envolve a análise de muitas variáveis, incluindo o tempo entre a lesão e o tratamento. A existência ou não de desalinhamento e de artrose, a demanda funcional, a idade e a gravidade dos sintomas estão diretamente relacionados com o potencial de cicatrização do ligamento.

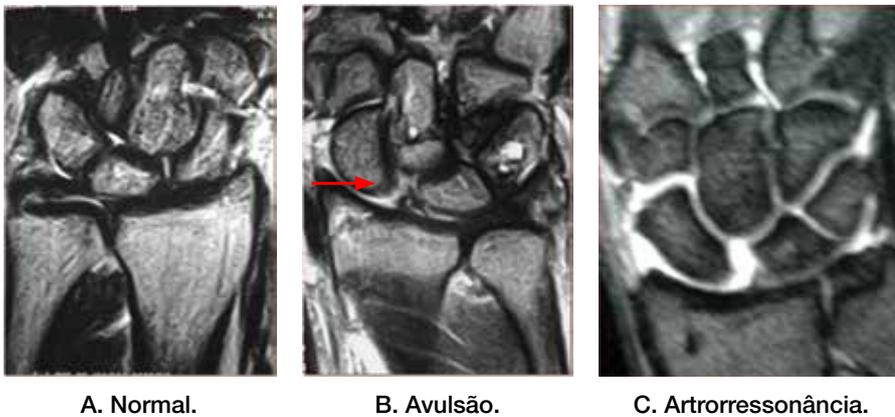
Na fase aguda com ruptura completa do ligamento, tratamento não cirúrgico do tipo redução e imobilização é ineficaz⁵. Portanto, se ainda há um potencial de reparação do ligamento escafossemilunar, é possível obter uma ótima função, mesmo que somente sua porção dorsal seja reinserida, o que geralmente é feito por sutura transóssea ou com o auxílio de âncora. A fixação percutânea temporária com fios de Kirschner só apresenta bons resultados se a ruptura for incompleta e não houver quadro clínico de instabilidade⁵.

Na fase crônica com artrose, as opções de tratamento buscam o alívio da dor e o retorno da função. É possível a preservação parcial do movimento com artrodeses limitadas, carpectomia proximal ou denervação. No entanto, às vezes é necessário artrodesse total do punho se a artrose é grave.

A principal discussão relaciona-se à fase crônica sem artrose, ou seja, quando não há possibilidade de reinserção do ligamento, mas ainda não se tem artrose. Várias técnicas são propostas e podem ser utilizadas, como artrodeses parciais (triescafo, escafo-capitato)^{32,33}, capsulodeses (Blatt e variações)³⁴⁻³⁶, tenodeses (usando tendão flexor radial do carpo, extensor radial longo do carpo)^{37,38} e outras (enxertos osso-ligamento-osso, enxertos de ligamentos do pé e até fixação permanente da articulação escafossemilunar).

A escolha da técnica também depende da preferência do cirurgião. O objetivo é corrigir a subluxação rotatória do escafoide e do semilunar e estabilizar as articulações triescafoide (distalmente) e escafossemilunar (proximalmente).

Figura 11. Ressonância do punho.



A. Normal.

B. Avulsão.

C. Artroressonância.

Se não forem necessárias fusões ósseas, os movimentos fisiológicos de ambos os ossos serão preservados (escafoide e semilunar) sem as sequelas das artrodeses intercarvais limitadas. Assim, haverá uma perda significativamente menor da amplitude de movimento.

O problema das tenodeses é que as propriedades biomecânicas em relação à resistência e à elasticidade do tendão não reproduzem com exatidão as propriedades do ligamento. Portanto, ao se abordar o tratamento, este ainda está aberto a pesquisas em relação a técnicas cirúrgicas e novos materiais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Herzberg G, Comtet JJ, Linscheid RL, et al. Perilunate dislocations and fracture-dislocations: a multicenter study. *J Hand Surg Am.* 1993;18:768-79.
2. Mayfield JK, Johnson RP, Kilcoyne RK. Carpal dislocations: pathomechanics and progressive perilunar instability. *J Hand Surg Am.* 1980;5:226-41.
3. Melsom DS, Leslie IJ. Carpal dislocations. *Curr Orthop.* 2007;21:288-97.
4. Meade TD, Schneider LH, Cherry K. Radiographic analysis of selective ligament sectioning at the carpal scaphoid: a cadaver study. *J Hand Surg Am.* 1990;15:855-62.
5. Larsen CF, Amadio PC, Gilula LA, et al. Analysis of carpal instability: I. Description of the scheme. *J Hand Surg Am.* 1995;20:757-64.
6. Skirven T. Clinical examination of the wrist. *J Hand Ther.* 1996;9:96-107.
7. Zdravkovic V, Jacob HAC, Sennwald GR. Physical equilibrium of the normal wrist and its relation to clinically defined "instability". *J Hand Surg [Br].* 1995;20:159-64.
8. Minami A, Kaneda K. Repair and/or reconstruction of scapholunate interosseus ligament

- in lunate and perilunate dislocations. *J Hand Surg [Am].* 1993;18:1099-106.
9. Watson HK, Weinzweig J. Physical examination of the wrist. *Hand Clin.* 1997;13:17-34.
10. Taleisnik J. Post-traumatic carpal instability. *J Clin Orthop.* 1980;149:73-82.
11. LaStayo P, Howell J. Clinical provocative tests used in evaluating wrist pain: descriptive study. *J Hand Ther.* 1995;8:10-7.
12. Belloti JC, Fallopa F. Estudo populacional da ocorrência de hiper mobilidade do escafoide do punho, mediante aplicação do "Teste de Watson", e suas correlações com frouxidão ligamentar constitucional e com o exame físico [Tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, 1999.
13. Feinstein WK, Lichtman DV, Noble PC, et al. Quantitative assessment of the midcarpal shift test. *J Hand Surg [Am].* 1999;24:977-83.
14. Linscheid RL, Dobyns JH, Beabout JW, et al. Traumatic instability of the wrist: diagnosis, classification and pathomechanics. *J Bone Joint Surg [Am].* 1972;54:1611-33.
15. Schernberg F. Roentgenographic examination of the wrist: systematic study of the normal, lax and injured wrist. Part 1: the standard and positional views. *J Hand Surg [Br].* 1990;15:210-9.
16. Baratz ME, Imbriglia JE. Diagnosis and treatment of carpal instability. *Curr Opin Orthop.* 1994;5:16-21.
17. Gilula LA. *The traumatized hand and wrist.* Filadélfia: W. B. Saunders, 1995.
18. Youm Y, Flatt AE. Kinematics of the wrist. *Clin Orthop.* 1980;149:21-32.
19. Pires Neto PJ. Determinação de um novo índice da altura do carpo – restrito ao punho. Estudo populacional comparativo com o índice de Youm. Tese (Mestrado). São Paulo: Escola Paulista de Medicina, 1993.
20. Pires Neto PJ, Albertoni WM, Fallopa F. Determinação de um novo índice da altura do carpo – restrito ao punho. *Rev Bras Ortop.* 1997;32(2):140-4.
21. Mayfield JK, Johnson RP, Kilcoyne RK. Carpal dislocations: pathomechanics and progressive perilunar instability. *J Hand Surg [Am].* 1980;5:226-41.

22. Ruby LK. Carpal instability. *J Bone Joint Surg [Am].* 1995;77:476-87.
23. The anatomy and biomechanics Committee of the International Federation of Societies for surgery of the hand. Definition of carpal instability. *J Hand Surg [Am].* 1999;24:866-7.
24. Taleisnik J. Current concepts review. Carpal instability. *J Bone Joint Surg [Am].* 1988;70:1262-8.
25. Fisk GR. Carpal instability and the fractured scaphoid. *Ann R Coll Surg Engl.* 1968;46:63-76.
26. Watson HK, Ryu J. Evolution of arthrits of the wrist. *Clin Orthop.* 1986; 202:57-67.
27. Cooney WP, Bussey R, Dobyns JH, et al. Difficult wrist fractures. Perilunate fracture-dislocations of the wrist. *Clin Orthop.* 1987;214:136-47.
28. De Paula EJJ, Mattar Jr R, Okane SY, et al. Tratamento da fratura-luxação transescafo-perilunar com o parafuso de Herbert retrógrado. *Rev Bras Ortop.* 1995;30:227-30.
29. De Paula EJJ. Tratamento cirúrgico das fraturas – Luxações transescafoideas: análise de 39 pacientes [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 1998.
30. Di Giovanni B, Shaffer J. Treatment of perilunate and transscaphoid perilunate dislocations of the wrist. *Am J Orthop.* 1995;24:818-26.
31. Green DP, O'Brien ET. Classification and management of carpal dislocations. *Clin Orthop.* 1980;149:55-72.
32. Watson HK, Wollstein R, Joseph E, et al. Scaphotrapeziotrapezoid arthodesis: a follow-up study. *J Hand Surg.* 2003;28A:397-404.
33. Siegel JM, Ruby LK. Critical look at intercarpal arthrodesis: review of the literature. *J Hand Surg.* 1996;21A(4):717-23.
34. Moran SL, Cooney WP, Berger RA, et al. Capsulodesis for the treatment of chronic scapholunate instability. *J Hand Surg.* 2005;30A(1):16-23.
35. Schweizer A, Steiger R. Long-term results after repair and augmentation ligamentoplasty of rotatory subluxation of scaphoid. *J Hand Surg.* 2002;27A:674-84.
36. Szabo RM, Slater RR, Palumbo CF, et al. Dorsal intercarpal ligament capsulodesis for chronic, static scapholunate dissociation: clinical results. *J Hand Surg.* 2002;27A:978-84.
37. Garcia-Elias M, Lluch AL, Stanley JK. Three-ligament tenodesis for the treatment of scapholunate dissociation: indications and surgical technique. *J Hand Surg.* 2006;31A(1):125-34.
38. Dagum AB, Hurst LC, Finzel KC. Scapholunate dissociation: an experimental kinematic study of two types of indirect soft tissue repairs. *J Hand Surg.* 1997;22A:714-9.

Fratura do colo do fêmur

GUSTAVUS LEMOS RIBEIRO MELO

*Cocoordenador da Especialização em Ortopedia e Traumatologia do Hospital Mater Dei
Ortopedista e membro titular da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT) e Sociedade Brasileira de Quadril (SBQ)
Cirurgião do Quadril dos Hospitais Mater Dei, Universitário Ciências Médicas e São Camilo*

JOAO WAGNER J. PELLUCCI

*Professor-assistente de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais
Ortopedista e membro titular da SBOT e SBQ
Coordenador do Grupo de Quadril dos Hospitais Mater Dei e Universitário Ciências Médicas
Coordenador do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Evangélico*

Do ponto de vista do paciente idoso, uma fratura do colo do fêmur representa um marco perturbador e potencialmente perigoso em seu histórico de saúde pessoal.

O suprimento sanguíneo de sangue limitado e desprotegido da cabeça do fêmur, a localização intracapsular e a grave atrofia trabecular do colo do fêmur representam fatores que muito frequentemente impedem a consolidação da fratura ou levam à osteonecrose e ao colapso segmentar tardio da cabeça do fêmur. Como a expectativa de vida aumenta e a média de idade da população eleva-se progressivamente, a ocorrência dessas lesões continuará aumentando.

O objetivo no tratamento será sempre o retorno rápido dos pacientes às suas condições funcionais anteriores à lesão, com a menor incidência possível de complicações.

São fraturas que predominam em mulheres idosas com osteoporose e vítimas de queda domiciliar em quase 90% dos casos. Em um grupo muito reduzido (3% a 5%), é constituída por pacientes jovens que sofrem traumatismo de alta energia, podendo as fraturas do colo ocorrerem de forma isolada (mais raras) ou associadas a fraturas diafisárias nos pacientes politraumatizados. Em muitos casos, a fratura do colo passa despercebida no início e seu diagnóstico é feito tardiamente¹. Um elevado índice de suspeita baseado no mecanismo reconhecido da lesão e reforçado pela

identificação de fraturas associadas da patela, fêmur ou pelve pode ser a maneira de chegar ao diagnóstico. Apenas 3% a 6% das fraturas da diáfise do fêmur estão relacionadas a fraturas ipsilaterais do colo do fêmur e seu diagnóstico é imprescindível, já que um terço das fraturas do colo do fêmur associadas a fraturas ipsilaterais da diáfise passa inicialmente despercebido².

CLASSIFICAÇÃO

As fraturas do colo femoral costumam ser classificadas de diversas formas, com o objetivo de avaliar o prognóstico e orientar o tratamento. Quanto à localização, podem ser extracapsulares (basocervicais) ou intracapsulares (subcapitais ou mediocervicais). As fraturas basocervicais ocorrem em regiões mais vascularizadas, assemelhando-se ao comportamento biomecânico das fraturas transtrocantéricas. As intracapsulares envolvem mais risco de ocorrência de dano vascular, com pior prognóstico quanto mais proximais (subcapitais) e desviadas.

A classificação descrita por Pauwels³ baseia-se na inclinação do traço de fratura, sendo tipo 1 quando a inclinação do traço de fratura for de até 30 graus, tipo 2, de 30 a 50 graus, e tipo 3, acima de 50 graus. Quanto maior o grau de inclinação (mais verticalizado), mais a fratura é instável e pior o prognóstico (Figura 1).

A classificação proposta por Garden⁴ é a mais difundida na literatura e leva em consideração as características da fratura quanto ao seu desvio (Figura 2). O grau 1 corresponde a fraturas incompletas ou impactadas em valgo que apresentam algum grau de retroversão, o grau 2, a fraturas completas não desviadas, o grau 3, a fraturas desviadas geralmente em varo e com contato parcial, enquanto no grau 4 o desvio é completo. Há pouca variabilidade interobservadores quando as fraturas dos tipos 1 e 2 (não desviadas) são agrupadas e comparadas a um grupo incluindo as do tipo 3 e 4 (desviadas). O algoritmo de tratamento e o risco de pseudoartrose e necrose avascular (NAV) são tão semelhantes em

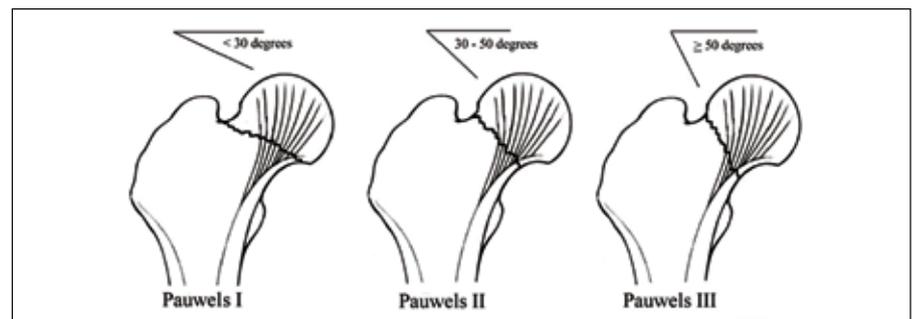


Figura 1. Classificação de Pauwels.

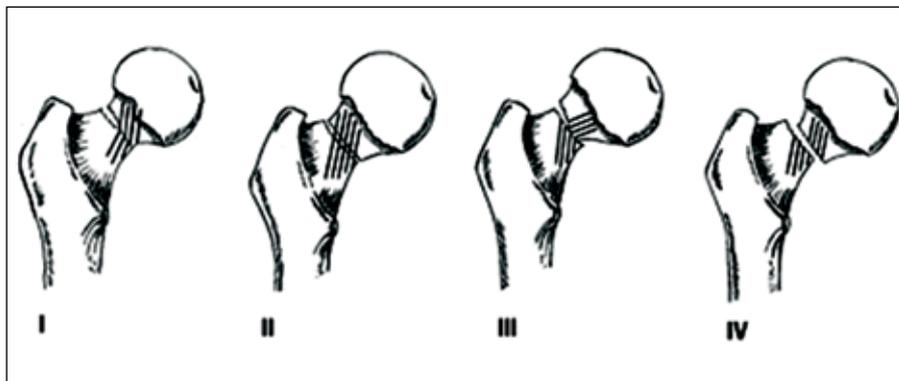


Figura 2. Classificação de Garden.

cada um desses grupos (tipos 1 e 2 *versus* tipos 3 e 4) que sua subclassificação possivelmente pode ser desnecessária. O ponto desfavorável dessa classificação é que não considera as radiografias laterais. A presença de retroversão substancial e fragmentação do colo posterior, ambas decisivas para o prognóstico, não é perceptível nas radiografias em posição anteroposterior. Assim, fraturas classificadas como não deslocadas são muitas vezes ligeiramente deslocadas e podem não ter o desfecho esperado com fixação interna.

TRATAMENTO

Aparentemente, uma série de fatores contribuem para o crescimento do número de fraturas do colo femoral, incluindo o aumento da expectativa de vida, o nível de atividade e o avanço da osteoporose. Convencionalmente, o fator isolado que determina o tratamento cirúrgico dessas fraturas é a presença ou não de desvio. Fraturas relativamente não desviadas são fixadas, enquanto aquelas desviadas cairão nas artroplastias. Antigamente, a artroplastia total era temida por causa de altas taxas de luxação⁵. Entretanto, nos últimos anos, parece haver uma tendência crescente do uso da prótese total por causa do maior número de cirurgiões habilitados a realizar o procedimento e dos melhores resultados funcionais e baixos índices de revisão se comparada à hemiartrorplastia⁶. Novos avanços da tecnologia, como o uso de cabeças de maior diâmetro, polietileno *high-cross linked*, acetábulo constritos e de dupla mobilidade (*dual mobility*), vêm

permitindo realizar artroplastia total com boa estabilidade e ótima longevidade⁷.

O objetivo no manejo das fraturas do colo é restaurar as funções do paciente o mais próximo possível de sua condição prévia à fratura, com a menor taxa de complicações e revisões, já que muitas vezes esses pacientes não terão condições clínicas para se submeter a um segundo procedimento cirúrgico. É preciso tentar resolver o problema do paciente com um único procedimento cirúrgico. Apesar de a maioria dos pacientes com fraturas do quadril ter 70 anos ou mais, trata-se de um grupo extremamente heterogêneo, que inclui de idosos muito ativos até aqueles institucionalizados e muito frágeis, com quadros demenciais associados. Inevitavelmente, o tratamento oferecido também tem amplo espectro para atender às necessidades individuais de cada paciente.

Durante a tomada de decisão por qual modalidade cirúrgica, algumas questões têm de ser respondidas: qual era o nível de atividade do paciente antes de fraturar? Quais comorbidades estão presentes? O paciente é capaz de seguir protocolos pós-operatórios, incluindo restrição de alguns movimentos ou mesmo de carga total?

Uma vez identificada a fratura do colo do fêmur, há tempo hábil para estabilização clínica do paciente com exames pré-operatórios, avaliação e manejo de suas comorbidades, início de profilaxia antitrombótica, devendo-se conduzi-lo ao centro cirúrgico nas primeiras 48 horas. Esse é o momento de decidir qual a melhor forma de tratar esse doente.

Fixação interna

Em geral, a fixação interna é realizada para fraturas minimamente desviadas em qualquer idade ou em pacientes jovens com fraturas desviadas, com o objetivo principal de preservar a articulação do doente. Nesses casos, a redução deve ser preferencialmente fechada, mas em casos de incapacidade de redução fechada, pode-se tentar redução aberta. Naqueles pacientes com mínimo desvio, na maioria dos casos se opta por fixação *in situ* (Figura 3). Tais opções são claramente preferíveis se o paciente não tem quadro de artrose prévia, se a cabeça femoral é viável e se é capaz de atender a comandos de limitação da carga no membro acometido, se necessário, no pós-operatório. Asnis et al.⁸ relataram taxas de desenvolvimento de osteonecrose com diferentes graus de desvio, de acordo com a classificação de Garden: estágios 2 e 3, risco de 20%, e estágio 4, risco de pelo menos 30%. Essas taxas associadas a comorbidades do paciente e a seu estilo de vida indicam se vale a pena ou não escolher uma fixação interna. Os benefícios desse tipo de fixação incluem preservação da articulação do paciente, cirurgia menos invasiva e ausência de restrições de atividades diárias após a consolidação, tipicamente impostas nos pacientes com prótese. As desvantagens incluem maior período para consolidação, possível desenvolvimento de artrose e/ou osteonecrose e perda de redução por fixação inadequada no osso. Como contraindicações à osteossíntese, pode-se mencionar artrose preexistente e presença de fraturas desviadas em pacientes idosos. No entanto, as características que definem um idoso ou jovem são subjetivas, devendo-se individualizar cada caso, não se levando apenas em conta a idade cronológica do indivíduo (Figura 4). Para pacientes jovens, ainda é consenso que o melhor procedimento é a cirurgia preservadora, realizando-se osteossíntese, de preferência, com redução fechada. Caso não seja possível realizá-la, efetua-se redução aberta, mesmo considerando o maior risco de osteonecrose, pseudoartrose e/ou infecção (Figura 5).



Figura 3. Paciente do sexo masculino, 87 anos, Garden 1, com fixação percutânea com parafusos canulados.



Figura 4. Paciente do sexo feminino, 51 anos, Garden 1, com fixação percutânea com parafusos canulados.

Figura 5. Paciente do sexo masculino, 35 anos, após acidente motociclístico.



Pós-operatório imediato, com redução fechada.

Um ano pós-operatório, com fratura consolidada e assintomático.

Artroplastia total do quadril (ATQ)

O interesse pelo uso de próteses no tratamento das fraturas do fêmur é crescente, já que a fixação interna e a hemiartrorplastia podem ter piores escores funcionais e mais elevadas taxas de revisões futuramente⁹. Com o advento de novas tecnologias para melhorar as taxas de luxações, os cirurgiões estão mais bem equipados para evitá-las, o que inclui a disponibilidade de cabeças com maior diâmetro, acetábulos constrictos (Figura 6) e de dupla mobilidade e acessos cirúrgicos alternativos. Cabeças femorais de 32 e 36 mm permitem maior amplitude de movimento antes de luxarem¹⁰. Com o advento do polietileno *high cross-linked* nas ATQs, o desgaste das superfícies foi extremamente diminuído, facilitando o uso das cabeças de maior diâmetro. Acessos cirúrgicos alternativos, como o anterolateral e o anterior direto, por preservarem estruturas posteriores, podem conferir mais estabilidade à articulação¹¹. É importante salientar que a boa colocação dos implantes ainda continua sendo o fator individual mais importante na prevenção de instabilidade. As vantagens da ATQ como tratamento da fratura do colo do fêmur incluem a capacidade de descarga total de peso imediata e o fato de ser um tratamento definitivo para ambas as fraturas e possível quadro de necrose ou artrose. As desvantagens incluem luxações e limitações funcionais impostas pela ATQ.

Ao considerar os riscos/benefícios da ATQ, esse procedimento seria indicado nos casos de artrose preexistente e fra-

Figura 6. Paciente do sexo masculino, 76 anos, com fratura desviada do colo femoral, deficiência do mecanismo abdutor e doença de Parkinson.



Dois anos pós-operatório.
Artroplastia total cimentada com o uso de acetábulo constricto.

turas desviadas em pacientes idosos. As decisões mais difíceis ficam a cargo dos pacientes com menos de 60 anos e com fraturas desviadas, e no caso de pacientes mais idosos, o médico deve decidir entre a prótese total e a hemiartrorplastia.

Entre 1996 e 2004, Rogmark e Johnell¹² fizeram uma metanálise que examinou 14 estudos com mais de 2 mil pacientes com fraturas desviadas do colo femoral, tendo randomizado os pacientes para verificar se seriam submetidos à osteossíntese ou à artroplastia (incluindo ATQ e hemiartrorplastia). Os autores constataram que a artroplastia apresenta menos complicações e menos reoperações comparada à fixação interna, sem diferença significativa na mortalidade em 30 dias ou um ano. Gao et al.⁹ examinaram 20 estudos randomizados com mais de 2.500 pacientes comparando fixação interna e artroplastias (ATQ e hemiartrorplastias) para fraturas do colo femoral entre 1979 e 2010. Eles verificaram que a artroplastia reduz o risco de complicações maiores com risco relativo de 0,33

quando comparada à osteossíntese. O risco de cirurgias futuras em até cinco anos foi menor no grupo das artroplastias. O alívio da dor também foi superior no grupo das artroplastias, com mortalidade similar entre os grupos em três anos pós-operatórios. Tal fato indica que pacientes idosos com boa cognição devem receber como tratamento artroplastia total (Figura 7).

Hemiartrorplastia

Em uma série de 160 hemiartrorplastias usando próteses de Austin-Moore e Thompson após fraturas, Whittaker et al.¹³ notaram taxa de perda de espaço articular após quatro anos de 25%,

com 5% desses casos tendo apresentado significativa protrusão acetabular. Após o quinto ano de seguimento, esses números elevaram-se para 64% e 24%, respectivamente, seguindo uma rápida evolução do processo degenerativo associado a esse tipo de artroplastia.

A maioria dos consensos atuais para uso das hemiartrorplastias indica expectativa de vida inferior a cinco anos, o que é muito difícil de se prever de forma objetiva.

Assim, parece que o paciente ideal para receber uma prótese parcial seria aquele com fratura desviada do colo do fêmur, deambulador domiciliar com baixa demanda funcional e múltiplas comorbidades, habitualmente acima dos 75 anos (Figura 8).



Figura 7. Paciente do sexo masculino, 87 anos, ativo, Garden 3, com artroplastia total do quadril híbrida com cabeça de 36 mm.



Figura 8. Paciente do sexo feminino, 89 anos, deambuladora domiciliar, Garden 3, com hemiarthroplastia (bipolar).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Peljovich AE, Patterson BM. Ipsilateral femoral neck and shaft fractures. *J Am Acad Ortho Surg.* 1998;348:10-4
2. Riemer BL, Butterfield SL, Ray RL, et al. Clandestine femoral neck fractures with ipsilateral diaphyseal fractures. *J Orthop Trauma.* 1993;7:443-9.
3. Bartonicek J. Pauwels classification of femoral neck fractures: correct interpretation of the original. *J Orthop Trauma.* 2001;15:358-60.
4. Garden RS. The structure and function of the proximal end of femur. *J Bone Joint Surg.* 1961;43B:576-89.
5. Conroy JL, Whitehouse SL, Graves SE, et al. Risk factors for revision for early dislocation in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2008;23:867-72.
6. Yu L, Wang Y, Chen J. Total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures: meta-analysis of randomized trials. *Clin Orthop Relat Res.* 2012;470:2235-43.
7. Tarasevicius S, Busevicius M, Robertsson O, et al. Dual mobility cup reduces dislocation rate after arthroplasty for femoral neck fracture. *BMC Musculoskelet Disord.* 2010;11:175.
8. Asnis SE, Wanek-Sgaglione L. Intracapsular fractures of the femoral neck. Results of cannulated screw fixation. *J Bone Joint Surg [Am].* 1994;76-A:1793-803.
9. Gao H, Liu Z, Xing D, et al. Which is the best alternative for displaced femoral neck fractures in the elderly? A meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2012;470:1782-91.
10. Burroughs BR, Hallstrom B, Golladay GJ, et al. Range of motion and stability in total hip arthroplasty with 28-,32-,38-, and 44-mm head sizes. *J Arthroplasty.* 2005;20:11-9.
11. Sköldenberg O, Ekman A, Salemyr M, et al. Reduced dislocation rate after hip arthroplasty for femoral neck fractures when changing from posterolateral to anterolateral approach. *Acta Orthop.* 2010;81:583-7.
12. Rogmark C, Johnell O. Primary arthroplasty is better than internal fixation of displaced femoral neck fractures: a meta-analysis of 14 randomized studies with 2,289 patients. *Acta Orthop.* 2006;77:359-67.
13. Whittaker RP, Abeshaus MM, Scholl HW, et al. Fifteen years experienced with metallic endoprosthesis replacement of the femoral head for neck fractures. *J Trauma.* 1972;12:799-806.

Atualização em fraturas do fêmur distal

WAGNER LEMOS

Presidente eleito da Sociedade Brasileira de Cirurgia de Joelho
Coordenador do Serviço de R4 em Cirurgia do Joelho do Hospital Biocor

As fraturas do fêmur distal correspondem a 3% a 6% do total das fraturas do fêmur. As fraturas supra e intercondilíneas possuem um padrão duplo de apresentação, podendo atingir a população geriátrica, que apresentará uma fratura com padrão de baixa energia, ou comprometendo o adulto jovem, vítima de acidentes de alta energia, os quais causarão fraturas complexas nessa região anatômica¹.

O entendimento desse tipo de fratura, com análise da anatomia e biologia do fêmur distal, permitiu o desenvolvimento de vários tipos de desenho de implantes que melhor se ajustam à personalidade da fratura. Esses tipos de implante variam amplamente, como fixadores externos, dispositivos de ângulo fixo (placa-lâmina ou com parafuso deslizante), placas (bloqueada e sem bloqueio), hastes intramedulares (anterógrada e retrógrada) e substituição protética do fêmur distal.

ANATOMIA E CLASSIFICAÇÃO

O fêmur distal é dividido entre a região supracondiliana, compreendida entre a junção metadiáfisária e os côndilos, e a região intercondilar, que engloba os côndilos femorais e a superfície articular. É importante lembrar que o eixo anatômico do fêmur possui angulação de 6 a

11 graus de valgo em relação à interlinha articular (Figura 1). Para o tratamento das fraturas do fêmur distal ser bem-sucedido, é imperativo que essa relação se mantenha, impedindo que a fratura se colapse em varo, uma complicação frequente. Outro detalhe anatômico é que as corticais medial e lateral se inclinam anteriormente, possuindo, portanto, uma base posterior mais larga e uma extremidade anterior mais estreita, assumindo formato trapezoidal (Figura 1). Mais uma característica anatômica a ser lembrada são as inserções musculares, que criam deformidades nas fraturas. O quadríceps causa encurtamento, os adutores e a banda iliotibial geram o padrão de desvio coronal e as inserções medial e lateral do gastrocnêmio, desvio em extensão do fragmento distal.

A classificação mais amplamente utilizada é a da AO. De modo mais amplo, as fraturas são divididas em tipos A, B e C, correspondendo a fraturas extra-articulares, articular parcial e articular completa. A subclassificação das fraturas A e C varia de 1 a 3, de acordo com a cominuição. A fratura B1 se refere a uma fratura sagital do côndilo lateral, B2, sagital do côndilo medial, e B3, a fraturas coronais dos côndilos (fraturas de Hofa).

A avaliação radiográfica deve se basear nas incidências anteroposterior (AP) e em perfil, preferencialmente com filme longo para análise do fêmur proximal que poderá estar comprometido. Para a análise da superfície articular, é essencial o estudo com tomografia computadorizada, sendo indispensável nas fraturas C3 e B3 (Figura 2).

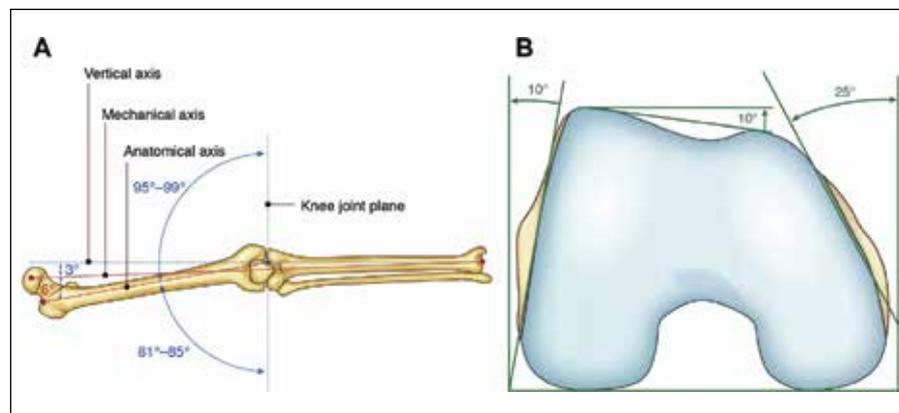


Figura 1. Anatomia e classificação do fêmur distal.



Figura 2. Tomografia computadorizada com reconstrução em 3D de fratura supracondiliana articular.

TRATAMENTO

Apesar de a maioria das fraturas supracondilianas receber tratamento cirúrgico, ainda existem indicações de tratamento conservador para estas. As indicações incluem fraturas sem desvio, pacientes cadeirantes e com comorbidades clínicas que impeçam o tratamento cirúrgico².

O acesso cirúrgico às fraturas supracondilianas pode variar de técnicas minimamente invasivas sub-musculares a incisão convencional, anterior, lateral ou, mais raramente, medial, de acordo com o padrão da fratura. Quando se utiliza fixação com haste intramedular retrógrada, o acesso escolhido pode ser o parapatelar medial.

Em pacientes com comprometimento grave de partes moles, particularmente nas fraturas expostas,

uma boa alternativa de tratamento pode ser a utilização de fixadores externos para temporizar o tratamento e implementar o controle de danos. Nas fraturas com grave cominuição, o tratamento definitivo com fixador tipo Ilizarov também pode ser uma boa alternativa.

Dispositivos amplamente utilizados por anos e com bons resultados funcionais são a placa-lâmina de ângulo fixo e a placa tambor com parafuso deslizante tipo DCS. O ângulo da placa é de 95 graus e sua implantação cuidadosa permite que o alinhamento e o comprimento original do fêmur sejam restaurados, mesmo nos casos de fraturas metafisárias cominutivas (Figura 3). Os defeitos desse tipo de fixação incluem a impossibilidade de fixação adequada em ossos osteoporóticos, a necessidade de exposição ampla da fratura e a incapacidade de fixar



Figura 3A. Fratura de fêmur com perda de substância fixada na urgência com fixador externo e fixação provisória com parafusos no côndilo e platô tibial medial.

as fraturas que possuem fragmentos coronais. O dispositivo DCS permite compressão entre os fragmentos intercondilianos, o que é benéfico para a consolidação. A grande desvantagem desse tipo de fixação se relaciona à grande quantidade de osso danificada para a inserção do sistema de parafuso deslizante, fato altamente prejudicial, já que a preservação do estoque ósseo é fundamental em fraturas de alta energia (Figura 4)¹.



Figura 3B. Fratura de fêmur fixada com placa-lâmina e enxerto de crista ilíaca na falha óssea.



Figura 4A. Fratura cominutiva de fêmur fixada com dispositivo DCS.

De maneira geral, as fraturas tipo A de padrão simples devem ser fixadas com compressão, enquanto aquelas de padrão complexo devem ser fixadas com sistema em ponte para manter o comprimento. As fraturas do tipo B necessitam de compressão interfragmentária, às vezes associada a uma construção de suporte. As fraturas do tipo C necessitam de redução anatômica da superfície articular associada a adequado alinhamento em todos os planos¹.

Com o avanço dos desenhos de implantes, as placas bloqueadas rapidamente se tornaram o implante mais comumente utilizado no tratamento das fraturas



Figura 4B. Visão do perfil mostrando utilização de ampliação do acesso com osteotomia da T.A.T

do fêmur distal³. Vários sistemas com possibilidade de acesso minimamente invasivo podem ser implantados com mini-incisões e aplicação submuscular, preservando a viabilidade e vascularização dos fragmentos da fratura. A utilização do conceito de placa ponte, que permite mobilidade biológica no foco da fratura, tem sido um estimulante necessário para que ocorra a consolidação entre os fragmentos cominuídos das fraturas de alta energia (Figura 5)⁴. As placas com possibilidade de utilização de parafusos poliaxiais permitem a introdução de parafusos



Figura 5. Fratura com cominuição importante no fragmento distal do fêmur fixada com placa bloqueada e um parafuso interfragmentário.

em vários ângulos, gerando estabilidade adequada nos planos axial, coronal e sagital. Ainda no intuito de melhorar a taxa de consolidação das fraturas graves, novas tecnologias têm sido testadas *in vitro*, em trabalhos biomecânicos, e introduzidas na prática clínica do tratamento das fraturas. Entre essas técnicas, pode-se citar o conceito de fixação cortical distal (FCL)⁵. Considerando a necessidade de equilíbrio entre estabilidade e mobilidade no foco de fratura, o conceito de parafuso de bloqueio da cortical distal (FCL) combina o travamento com elasticidade, procurando conferir estabilidade dinâmica ao sistema de fixação. Ao se usar parafusos bloqueados flexíveis, que fixam apenas a cortical distal, compressão simétrica equilibrada é gerada em toda a fratura quando esta é submetida à carga

A utilização de hastas intramedulares com introdução por via retrógrada asso-

ciada ou não a parafusos interfragmentários para fixação de fragmento articular é uma boa opção para tratar fraturas do fêmur distal. Esse tipo de fixação permite estabilizar a fratura, preservando partes moles por ser introduzida com miniacesso parapatelar, além de permitir carga e mobilização precoce, já que os implantes intramedulares distribuem carga com mais equilíbrio (Figura 6)⁴. Os cuidados a serem observados se relacionam à redução adequada da fratura sob intensificador de imagens, além de critério para a escolha do ponto de entrada, imediatamente anterior ao final da linha de Blumensat (Figura 7).

Fraturas de fêmur distal com cominuição intrarticular em pacientes com artrose



Figura 6A. Fratura diafisária de fêmur com fratura do polo distal da patela.



Figura 6B. Fratura diafisária de fêmur fixada com haste retrógrada.



Figura 6C. Vista dos acessos percutâneos para a fixação dos parafusos de bloqueio da haste intramedular.



Figura 7. Acesso parapatelar medial para fixação de fratura intercondiliana fixada com haste retrógrada.

prévia podem ser conduzidas com artroplastia total do joelho, apesar de representarem um grande desafio para se obter um bom resultado final³. De acordo com o padrão da fratura, pode-se utilizar prótese primária, prótese de revisão com uso de hastes no caso de fratura com extensão metafisária e próteses em dobradiça nos casos de instabilidade ligamentar grave associada.

O tratamento das fraturas do fêmur distal tem consistentemente evoluído com melhora dos resultados, principalmente após a introdução do conceito de cirurgia minimamente invasiva associada à estabilização dinâmica da fratura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gangavalli AK, Nwachuku CO. Management of distal femur fractures in adults an overview of options. *Orthop Clin N Am.* 2016;47:85-96.
2. Tosounidis TH, Giannoudis PV. What is new in distal femur periprosthetic fracture fixation? *Injury. Int J Care Injured.* 2015;46:2293-6.
3. Choi NY, Sohn JM, Cho SG, et al. Primary total knee arthroplasty for simple distal femoral fractures in elderly patients with knee osteoarthritis. *Knee Surg Relat Res.* 2013;25(3):141-6.
4. Beltran MJ, Gary JL, Collinge CA. Management of distal femur fractures with modern plates and nails: state of the art. *J Orthop Trauma.* 2015;29(4):165-72.
5. Bottlang M, Lesser M, Koerber J, et al. Far cortical locking can improve healing of fractures stabilized with locking plates. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92(7):1652-60.

Fratura exposta de tíbia: revisão e atualização

JURANDIR ANTUNES FILHO

Responsável pelo Serviço de Trauma da Residência Médica de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora (HU-UFJF) (Trauma Avançado e Quadril)

ELMANO DE ARAÚJO LOURES

Chefe do Serviço e Supervisor da Residência Médica em Ortopedia e Traumatologia do HU-UFJF

BRUNO FAJARDO DO NASCIMENTO

Preceptor da Residência Médica de Ortopedia e Traumatologia do HU-UFJF (Trauma de Joelho)

SILVIO DE OLIVEIRA

Preceptor da Residência Médica de Ortopedia e Traumatologia do HU-UFJF (Trauma Básico)

EDILBERTO GUILHERMINO JUNIOR

Preceptor da Residência Médica de Ortopedia e Traumatologia do HU-UFJF (Trauma Básico)

LEONARDO DE CASTRO

Preceptor da Residência Médica de Ortopedia e Traumatologia do HU-UFJF (Trauma Infantil)

ADRIANO FERNANDO MENDES JUNIOR

Preceptor da Residência Médica de Ortopedia e Traumatologia do HU-UFJF (Trauma de Ombro e Cotovelo)

JOSÉ DA MOTA NETO

Preceptor da Residência Médica de Ortopedia e Traumatologia do HU-UFJF (Trauma de Ombro e Cotovelo)

LEANDRO FURTADO DE SIMONI

Preceptor da Residência Médica de Ortopedia e Traumatologia do HU-UFJF (Trauma de Ombro e Cotovelo)

PRISCILA DE ALVARENGA ANTUNES

Graduanda da Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora

RESUMO

Desde Hipócrates, discute-se o tratamento das fraturas expostas e até hoje restam dúvidas na condução desses casos. Diagnóstico, classificação e manejo inicial são fundamentais, assim como a reabilitação. Com o advento do ATLS*, muitas vidas foram salvas para se discutir fraturas expostas. Tratamento precoce com ênfase em debridamento amplo, antibiótico profilático, estabilização da fratura, fasciotomias, coberturas cutâ-

neas, sem perder o foco das condições clínica e inflamatória do paciente, são marcos da ortopedia moderna no tratamento dessas lesões.

DEFINIÇÃO

Fraturas expostas são lesões esqueléticas que apresentam comunicação com o meio externo, independentemente do tamanho da comunicação.

São consideradas emergências ortopédicas e seu tratamento visa à conso-

lidação sem deformidades viciosas, sem infecção e com preservação da função das articulações adjacentes e do membro afetado.

Às vezes, é importante lembrar que a exposição não se encontra sobre o foco da fratura, mas próximo a ele. O cirurgião deverá ter astúcia para identificar a comunicação e diferenciar o tratamento de uma fratura fechada do de uma fratura exposta. Na dúvida, deverá ser tratada como exposta, pois as consequências

de um diagnóstico equivocado poderão durar a vida toda.

CLASSIFICAÇÃO

Diversos sistemas foram propostos, mas a classificação de Anderson e Gustilo de 1976, depois modificada e acrescida dos subtipos de III em A, B e C, é a mais usada (Quadro 1). O grupo AO propôs a classificação de Tscherne (Quadro 2) que é usada por alguns serviços, especialmente aqueles em que seus responsáveis são faculties AO.

Ambas as classificações levam em consideração o tamanho da ferida, a gravidade da lesão óssea e de partes moles, a cobertura cutânea e a lesão de vasos importantes. Nenhuma delas considera o tempo de exposição e a lesão neural, que é essencial para se estabelecer a conduta inicial, especialmente o tempo de exposição, que impossibilita de fixar internamente a fratura e faz pensar que se está tratando osteomielite, e não uma fratura exposta.

A maioria dos cirurgiões sabe que não existe até o momento uma classificação adequada, mesmo porque tais classificações não têm boa concordância interobservador.

TRATAMENTO

Atendimento inicial

Entende-se como atendimento inicial as medidas adotadas em âmbito hospitalar fora do centro cirúrgico. Por questões práticas, o atendimento pré-hospitalar não será discutido, uma vez que o cirurgião ortopédico não o realiza na prática diária.

Na maioria das vezes, o paciente que apresenta fratura exposta é politraumatizado. Conceitualmente, politraumatizado é aquele indivíduo com mais de uma lesão, em mais de um sistema orgânico, com pelo menos uma delas ameaçando a vida ou com pontuação maior do que 16 no ISS (Injury Severity Score).

Quadro 1. Classificação de Gustilo-Anderson modificada*

Tipo I	Fratura exposta, limpa, exposição < 1cm
Tipo II	Fratura exposta > 1cm de extensão, sem dano excessivo das partes moles, sem retalhos ou avulsões
Tipo III	Fratura segmentar, ou com dano excessivo de partes moles, ou amputação traumática
Tipo IIIA	Dano extenso das partes moles, lacerações, fraturas segmentares, ferimentos por arma de fogo (baixa velocidade), com boa cobertura óssea de partes moles
Tipo IIIB	Cobertura inadequada de partes moles ao osso
Tipo IIIC	Com lesão arterial importante, requerendo reparo
* Adaptado de Gustilo et al. (1984).	

Quadro 2. Fratura exposta

Grau 1	Laceração cutânea por fragmento ósseo perfurante; nenhuma ou pouca contusão da pele; fratura usualmente simples
Grau 2	Qualquer tipo de laceração cutânea com contusão simultânea circunscrita ou contusão da pele; fratura usualmente simples
Grau 3	Grave dano às partes moles, frequentemente com lesão vasculonervosa concomitante, fraturas acompanhadas de isquemia e grave cominuição: acidentes em ambientes rurais e contaminados com material orgânico: síndrome de compartimento
Grau 4	Amputação traumática total ou subtotal, necessitando de reparo arterial para manter vitalidade do membro distalmente
* Adaptado de Tscherne e Ouster (1982).	

Após a chegada do paciente à sala de emergência, depois da fase de estabilização clínica, deve-se proceder ao exame ortopédico, documentar os achados em prontuário, se possível com fotos, e proteger a área de exposição com curativo e compressa estéril. Não se recomendam a abertura nem a reavaliação da ferida no pronto-socorro, estando essa conduta relacionada a mais risco de infecção.

Deve-se efetuar profilaxia antitetânica e, tão logo se consiga acesso venoso, iniciar profilaxia antibiótica conforme a classificação da fratura (Quadro 3).

No centro cirúrgico

Uma vez em ambiente cirúrgico, inicia-se a limpeza exaustiva da ferida com o objetivo de remover corpos estranhos, retirar tecidos desvitalizados, reduzir a

contaminação bacteriana e criar uma ferida vascularizada. O tempo ideal para esse debridamento é controverso, com autores advogando 4 horas, 6 horas e até 24 horas. Para a maioria dos serviços, esse número é de 6 horas e baseia-se na informação de que o número mínimo de colônias para causar infecção é formado em torno de 6 horas a partir de um inócuo de uma fratura exposta. Recentes estudos mostram bons resultados em tratamento até 24 horas em que se estabilizou definitivamente a fratura e realizou-se adequada cobertura de partes moles.

A coleta de cultura no debridamento inicial não tem sido mais realizada pela baixa correlação entre o germe isolado e o real agente causador de uma eventual infecção.

Quadro 3. Esquema de antibioticoprofilaxia nas fraturas expostas

Tipos	Antibiótico de primeira escolha	Antibiótico (opção)
I e II	Cefalosporina de primeira geração	
III A, B e C	Cefalosporina de primeira geração + aminoglicosídeo	Cefalosporina de terceira geração
Área rural, campo e fazenda	Cefalosporina de primeira geração + aminoglicosídeo + penicilina	Cefalosporina de terceira geração

Para uma boa definição da musculatura exposta, aplicam-se os 4 C: cor, consistência, contratilidade e capacidade de sangramento. A musculatura que não estiver viável deverá ser retirada independentemente da quantidade lesada.

Os tendões devem ser mantidos segundo o bom senso.

Sempre que restar dúvida sobre a limpeza da ferida, ainda há o recurso do *second look*, que seria um novo debridamento em aproximadamente 48 horas com a retirada daqueles tecidos sobre os quais ainda pairam dúvidas acerca de sua vitalidade e após esse período inicial se mostram mais definidos quanto à sua vitalidade.

A cobertura cutânea é sempre desejada, mas, se não for possível, não se deve deixar o osso exposto, devendo-se tentar manter a cobertura com músculo com o auxílio de cirurgiões treinados em retalhos musculares ou microcirúrgicos (Figuras 1 e 2).



Figura 1. Dia do acidente (arquivo pessoal).



Figura 2. Terceiro dia após o acidente (arquivo pessoal).

A cobertura da ferida só será realizada após a estabilização da fratura, seja por síntese interna, nas mais diferentes modalidades, seja por externa, até mesmo por osteossíntese híbrida (externa e mínima fixação interna, especialmente na região articular), que vem ganhando adeptos nos últimos tempos.

Fixação externa

Tem se demonstrado uma forma aparentemente segura de estabilização inicial nas fraturas com grandes contaminações ou naquelas cuja cobertura de partes moles é limitada. Idealmente, deverá ser trocada em um período de 7 a 14 dias por síntese interna. Um recente artigo com placas de ângulo fixo sendo usadas como fixadores externos mostrou bons resultados, mas seu custo ainda é elevado e não condiz com a realidade brasileira (Figuras 3A e 3B).

Fixação interna

O arsenal terapêutico conta com placas e parafusos, hastes intramedulares fresadas e não fresadas.



Figura 3A. Fixação externa.



Figura 3B. Fixação externa.

Placa e parafusos

Têm a seu favor a estabilidade absoluta, mas sua colocação aumenta o dano vascular ao periosteio, apesar de as placas de ângulo fixo terem grande redução dessa lesão periosteal, uma vez que são inseridas acima do periosteio e não geram compressão da placa sobre o osso por atuarem como fixadores internos.

Haste intramedular

Enquanto as hastes não fresadas não lesam o endosteio, as fresadas são mais espessas e mais resistentes à quebra e mais estáveis por terem mais contato com o osso intramedular. Além disso, as novas fresas em baixa rotação praticamente não lesam o endosteio. Artigos mais recentes mostram ligeira vantagem

das hastes fresadas em relação às não fresadas, mas não há estudos com alto nível de evidência para confirmar essa hipótese. A preferência dos norte-americanos divide-se meio a meio entre as hastes fresadas e as não fresadas para tratar fraturas expostas IIIA de Gustillo, enquanto, no Brasil, prefere-se o fixador externo (Figura 4).

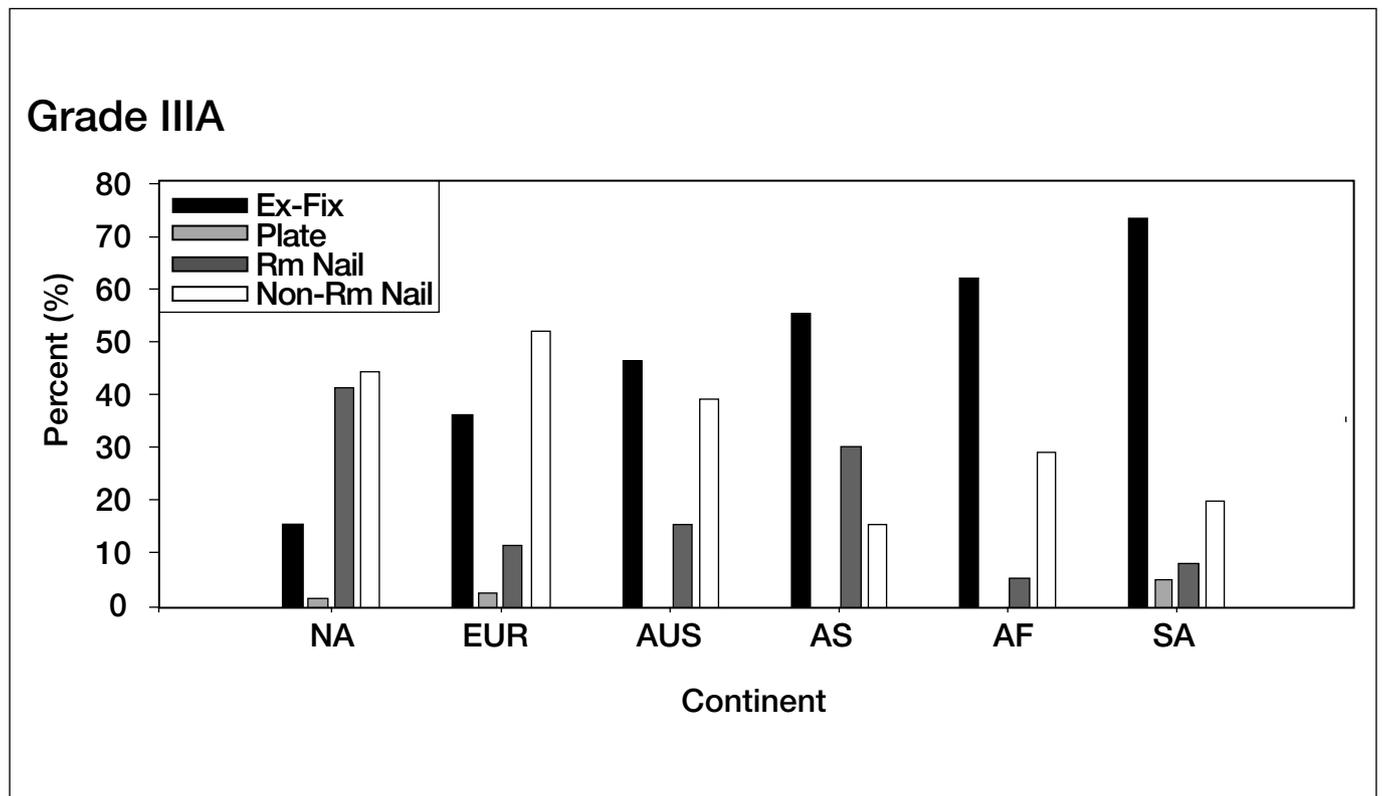
AMPUTAÇÃO X PRESERVAÇÃO DO MEMBRO

É um grande desafio decidir preservar ou não o membro, pois, apesar de se utilizar escalas de graduação da severidade, há sempre fatores psicológicos e sociais envolvidos, assim como o risco financeiro de não se poder protetizar o membro amputado, extrapolando em muito a visão de gasto

do sistema paciente amputado x paciente preservando o membro. Quarenta e dois por cento dos pacientes que sofreram graves lesões em membro inferior apresentaram uma desordem psicológica em 24 meses. Além de fatores psicológicos associados à limitada função física, eram pacientes mais jovens, de etnia não branca, com baixo poder aquisitivo, provável problema com bebida alcoólica, neuroticismo, fraco senso de autoeficácia e apoio social limitado.

A escala mais aceita atualmente é a MESS (Mangled Extremity Severity Score) (Quadro 4), em que a pontuação varia de 7 a 12, representando 12 amputação como procedimento preferido e valores abaixo de 7, um membro viável a ser preservado.

Figura 4. Preferências de haste nos continentes



Quadro 4. Mangled Extremity Severity Score Index

Type	Characteristics	Lesions	Sutures
Group of skeleral lesions and softntissue			
1	Low energy	Sharp wound, simple closed fracture, projectile low-caliber firearm	1
2	Medium energy	Multiple or exposed fractures, dislocation, moderate crush injury	2
3	High energy	Explosion gunshot wound from a high-speed firearm	3
4	Massive crushing	Fall from a tree, train accident, smothering	4
Shock group			
1	Hemodynamically normotensive	Stable blood pressure	0
2	Transient hypotension	Unstable pressure, but responding to intravenous fluid	1
3	Prolonged hypotension	Systolic pressure of <90 mmHg and responding to intravenous infusion of fluid only in the operating room	2
Ischemic group			
1*	Absence	Pulse without signs of ischemia	0*
2*	Mild	Pulse reduced without signs of ischemia	1*
3*	Moderately	No pulse on Doppler imaging, prolonged capillary refill, paresthesia, decreased motor activity	2*
4*	Serious	pulseless, cold limb, which is paralyzed and numb without capillary refill	3*
Age group			
1		< 30 years	0
2		30-50 years	1
3		> 50 years	2
*Multiple by 2 ischemia persists for > 6 hours. Limbd with scores of 7 – 12 points usually require amputation. Limbs with scores of 3 – 6 are usually viable.			

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American College of Surgeons/Committee of Trauma. National trauma data bank annual report 2005, data set version 5.0. Chicago: American College of Surgeons Committee on Trauma, 2005.
- Anglen JO. Wound irrigation in musculoskeletal injury. *J Am Acad Orthop Surg.* 2001;9(4):219-26.
- Artz CP, Sako Y, Scully RE. An evaluation of the surgeon's criteria for determining the viability of muscle during debridement. *AMA Arch Surg.* 1956;73(6):1031-5.
- Aufranc OE, Jones WN, Bierbaum BE. Gas gangrene complicating fracture of the tibia. *JAMA.* 1969;209(13):2045-7.
- Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, et al. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma.* 1974;14(3):187-96.
- Blokhuis TJ, Lindner T. Allograft and bone morphogenetic proteins: an overview. *Injury.* 2008;39(suppl. 2):S33-6.
- Castiglione A. A história da medicina. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1947.
- Ching-Hou MA, Chin-Hsien WU, Shang-Won YU, et al. Staged external and internal less-invasive stabilisation system plating for open proximal tibial fractures. *Injury, Int. J. Care Injured.* 2010;41.
- Ma CH, Wu CH, Tu YK, et al. Metaphyseal locking plate as a definitive external fixator for treating open tibial fractures - Clinical outcome and a finite element study. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2013.04.023> *Injury* 2013 Aug;44(8):1097-101.
- Cross WW 3rd, Swiontkowski MF. Treatment principles in the management of open fractures. *Indian J Orthop.* 2008;42(4):377-86.
- Dunbar RP, Gardner MJ. Initial management of open fractures. In: Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown CM, Tornetta P (eds). *Rockwood and Green's fractures in adults.* 7. ed. Filadélfia: Lippincott, Williams & Wilkins, 2010. p. 285.
- Dunbar RP, Gardner MJ. Initial management of open fractures. In: Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown CM, Tornetta P. *Rockwood and Green's fractures in adults.* 7. ed. Filadélfia: Lippincott, Williams & Wilkins, 2010. p. 295.
- Frink M, Zeckey C, Mommsen P, et al. Polytrauma management – A single centre experience. *Injury.* 2009;40(suppl. 4):S5-11.
- Garbuz DS, Masri BA, Esdaile J, et al. Classification systems in orthopaedics. *J Am Acad Orthop Surg.* 2002;10(4):290-7.
- Gardner MJ, Mehta S, Barei DP, et al. Treatment protocol for open AO/OTA type C3 pilons fractures with segmental bone loss. Report of 38 cases treated with a standard protocol. *J Bone Joint Surg Am.* 1984;66(9):1349-56.
- Giannoudis PV, Pape HC. Management of the multiply injured patient. In: Bucholz RW,

- Heckman JD, Court-Brown CM, Tornetta P (eds.). *Rockwood and Green's fractures in adults*. 7. ed. Filadélfia: Lippincott: Williams & Wilkins, 2010. p. 261-7.
17. Gopal S, Majumder S, Batchelor AG, et al. Fix and flap: the radical orthopaedic and plastic treatment of severe open fractures of the tibia. *J Bone Joint Surg Br*. 2000;82(7):959-66.
 18. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am*. 1976;58(4):453-8.
 19. Gustilo RN, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. *J Trauma*. 1984;24(8):742-6.
 20. Halvorson JJ, Anz A, Langfitt M, et al. Vascular injury associated with extremity trauma: initial diagnosis and management. *J Am Acad Orthop Surg*. 2011;19(8):495-504.
 21. Harvey ZT, Potter BK, Vandersea J, et al. Prosthetic advances. *J Surg Orthop Adv*. 2012;21(1):58-64.
 22. Hauser CJ, Adams CA Jr, Eachempati SR. Surgical infection society guideline: prophylactic antibiotic use in open fractures: an evidence-based guideline. *Surg Infect (Larchmt)*. 2006;(74):379-405.
 23. Helfet DL, Howey T, Sanders R, et al. Limb salvage versus amputation. Preliminary results of the Mangled Extremity Severity Score. *Clin Orthop Relat Res*. 1990;(256):80-6.
 24. Herscovici D Jr, Sanders RW, Scaduto JM, et al. Vacuum-assisted wound closure (VAC Therapy) for the management of patients with high-energy soft tissue injuries. *J Orthop Trauma*. 2003;17(10):683-8.
 25. Hierner R, Nast-Kolb D, Stoel AM, et al. Degloving injuries of the lower limb. *Unfallchirurg*. 2009;112(1):55-62.
 26. Hildebrand F, Giannoudis P, Krettek C, et al. Damage control: extremities. *Injury*. 2004;35(7):678-89.
 27. Jorge-Mora A, Rodriguez-Martin J, Prete-ll-Mazzini J. Timing issue in open fractures debridement: a review article. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2013;23(2):125-9.
 28. Keese GR, Boody AR, Wongworawat MD, et al. The accuracy of the saline load test in the diagnosis of traumatic knee arthrotomies. *J Orthop Trauma*. 2007;21(7):442-3.
 29. Kumar MK, Badole C, Patond K. Salvage versus amputation: utility of mangled extremity severity score in severely injured lower limbs. *Indian J Orthop*. 2007;41(3):183-7.
 30. Kurien T, Pearson RG, Scammell BE. Bone graft substitutes currently available in orthopaedic practice: the evidence for their use. *Bone Joint J*. 2013;95-B(5):583-97.
 31. Lange RH, Bach AW, Hansen TS, et al. Open tibial fractures with associated vascular injuries: prognosis for limb salvage. *J Trauma*. 1985;25(3):203-8.
 32. Maia ABS. *Bibliografia brasileira de ortopedia e traumatologia: 1797-1977*. Recife: Editora da Universidade de Pernambuco, 1967.
 33. Martin JS, Marsh JL. Current classification of fractures. Rationale and utility. *Radiol Clin North Am*. 1997;35(3):491-506.
 34. McQueen MM, Court-Brown CM. Compartment monitoring tibial fractures. The pressure threshold for decompression. *J Bone Joint Surg Br*. 1996;78(1):99-104.
 35. Moghadamian ES, Bosse MJ, MacKenzie EJ. Principles of mangled extremity management. In: Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown CM, Tornetta P (eds.). *Rockwood and Green's fractures in adults*. 7. ed. Filadélfia: Lippincott: Williams & Wilkins, 2010. p. 333.
 36. Mohit B, Guyatt GH, Swiontkowski MF, et al. Surgeons' preferences for the operative treatment of fractures of the tibial shaft: an international survey. *J Bone Joint Surg Am*. 2001 Nov;83(11):1746-52.
 37. Napoli M, Blanc C. *Ortopedia brasileira – Momentos, crônicas e fatos*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia, 2000.
 38. Olson SA, Schemitsch EH. Open fractures of the tibial shaft: an update. *Instr Course Lect*. 2003;52:623-31.
 39. Pape HC, Webb LX. History of open wound and fracture treatment. *J Orthop Trauma*. 2008;22(suppl. 10):S133-4.
 40. Peterson N, Stevenson H, Sahni V. Size matters: how accurate is clinical estimation of traumatic wound size? *Injury*. 2014;45(1):232-6.
 41. Prokuski L. Prophylactic antibiotics in orthopaedic surgery. *J Am Acad Orthop Surg*. 2008;16(5):283-93.
 42. Robson MC, Duke WF, Krizek TJ. Rapid bacterial screening in the treatment of civilian wounds. *J Surg Res*. 1973;14(5):426-30.
 43. Ronga M, Fagetti A, Canton G, et al. Clinical applications of growth factors in bone injuries: experience with BMPs. *Injury*. 2013;44(suppl. 1):S34-9.
 44. Rüedi TP, Buckley RE, Moran CG. *AO principles of fracture management*. 2. ed. Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag, 2007.
 45. Schenker ML, Yannascoli S, Baldwin KD, et al. Do estiming to operative debridement affect infectious complications in open long-bone fractures? A systematic review. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94(12):1057-64.
 46. Subcomissão de Controle de Infecção Hospitalar IOT. *Padronização do uso de antimicrobianos – 2012/2013*. São Paulo: Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Universidade de São Paulo, 2012.
 47. The American College of Surgeons. *Advanced Trauma Life Support (ATLS) students manual*. 6. ed. Chicago: American College of Surgeons, 1997.
 48. Trueta J. Closed treatment of war fractures. *Lancet*. 1939;1(6043):1452-5.
 49. Tscherne H, Ouster HJ. A new classification of soft-tissue damage in open and closed fractures. *Unfallheilkunde*. 1982;85(3):111-5.
 50. Tscherne H. The management of open fractures. In: Tscherne H, Gorzen L (eds.). *Fractures with soft tissue injuries*. New York: Springer Verlag, 1984. p. 10-32.
 51. Turen CH, Burgess AR, Vanco B. Skeletal stabilization for tibial fractures associated with acute compartment syndrome. *Clin Orthop Relat Res*. 1995;315:163-8.
 52. Valenziano CP, Chattar-Cora D, O'Neill A, et al. Efficacy of primary wound cultures in long bone open extremity fractures: are they of any value? *Arch Orthop Trauma Surg*. 2002;122(5):259-61.
 53. Wangenstein OH, Wangenstein SD. *The rise of surgery from empiric craft to scientific discipline*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1978.
 54. Wuerz TH, Gurd DP. Pediatric physcal ankle fracture. *J Am Acad Orthop Surg*. 2013;21(4):234-44.

Fraturas e luxações do tálus

WILEL ALMEIDA BENEVIDES

Membro do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Madre Teresa e da Associação Brasileira de Medicina e Cirurgia do Tornozelo e Pé (ABTPÉ)
Preceptor e coordenador do Serviço de Especialização em Tornozelo e Pé do Hospital Madre Teresa
Professor de Semiologia Médica da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Presidente da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia – Regional Minas Gerais 2012

THIAGO ALEXANDRE ALVES SILVA

Membro do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Madre Teresa e da ABTPÉ
Preceptor da Especialização em Tornozelo e Pé do Hospital Madre Teresa

PEDRO COSTA BENEVIDES

Especializando do 1º ano em Ortopedia e Traumatologia do Hospital Madre Teresa

O termo tálus ou *tallixus* significa dado, pois os romanos faziam seus dados do calcâneo de cavalos. O primeiro relato de uma lesão do tálus na história foi feito pelo rei Darius (500 a. C.). Em 1919, Anderson relacionou hiperdorsiflexão do tornozelo como o principal fator etiológico das fraturas do colo do tálus nos pilotos da Royal Air Force, quando faziam pouso forçado em pequenos aviões durante a Primeira Guerra Mundial. Só em 1970 Hawkins sistematizou e sugeriu uma classificação para as fraturas verticais do colo do tálus¹⁻³.

As fraturas do tálus correspondem a 2% das fraturas dos membros inferiores e entre 3% e 6% das fraturas do pé, podendo as fraturas dos maléolos estar presentes em até 44% dos casos e as fraturas do calcâneo em até 18%.

Metade dessas fraturas decorre de acidentes com veículos automotores e até 20% podem ser expostas. Esses dados indicam aumento das lesões de alta energia associado a outras lesões graves^{2,4-8}.

ANATOMIA

Anatomicamente, o tálus se divide em cabeça, colo e corpo, possui cinco su-

perfícies articulares, sendo 60% a 70% de sua área coberta por cartilagem hialina. Não possui origens nem inserções musculares, sendo mantido em sua posição pela anatomia peculiar do tornozelo e pelos extensos e fortes ligamentos. O corpo do tálus é mais largo anterior que posteriormente, conferindo mais estabilidade com o tornozelo em neutro e extensão, permitindo, dessa forma, maior mobilidade em flexão plantar, porém com menor estabilidade mecânica¹.

Possui ainda uma peculiaridade, que é a mudança de eixo entre o corpo e o colo em dois planos chamados, respectivamente, de ângulo de inclinação (Figura 1A)

e ângulo de declinação (Figura 1B). Tais ângulos desviam o colo do tálus 15 graus plantar e medial, deixando o colo mais vulnerável a fraturas^{1,3}.

O complexo mecanismo tripóide, composto das articulações subtalar, talonavicular e calcaneocuboide, explica toda a biomecânica da fase de apoio da marcha. Os ligamentos entre o tálus e o calcâneo (na articulação subtalar) são bastante resistentes, porém permitem uma mobilidade em inversão e eversão de 10 graus em cada direção para adaptação do pé ao terreno (Figura 2).

As figuras 3 a 6 mostram detalhes da anatomia local do tálus.

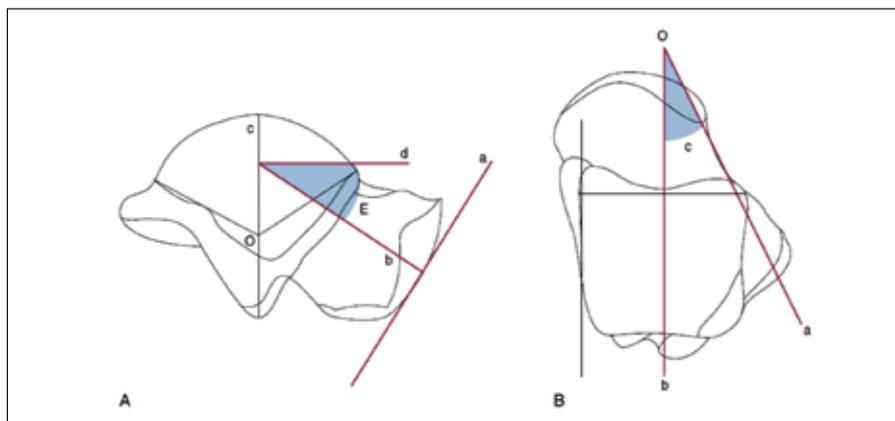


Figura 1. A. Ângulo de inclinação do tálus. B. Ângulo de declinação do tálus.

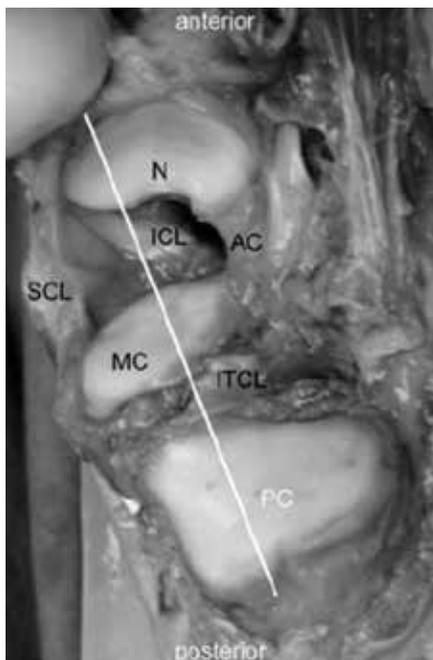


Figura 2. Navicular (N), faceta anterior (AC), faceta medial (MC), faceta posterior (PC), SCL e ILC são, respectivamente, os braços superior e inferior do ligamento calcâneo navicular plantar.

A disposição dessas articulações confere mobilidade à adaptação do pé no solo, no toque inicial do calcanhar no solo, e também rigidez no impulso final da marcha quando ocorre inversão da subtalar e o pé torna-se um braço de alavanca rígido, aumentando o impulso^{2,9}.



Figura 3. Visão da face superior do tálus mostrando extensa área de cobertura cartilaginosa, o processo posterior e tubérculo lateral visto de cima.



Figura 4. Visão da face inferior mostrando as facetas articulares anterior, média e posterior e o canal do tarso.

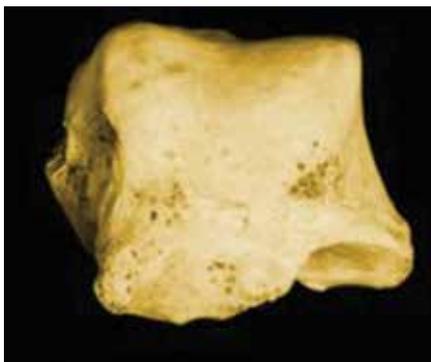


Figura 5. Face posterior mostrando o processo posterior e os tubérculos medial e lateral.

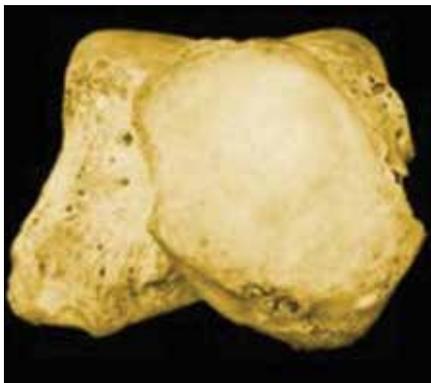


Figura 6. Vista anterior evidenciando a cabeça do tálus.

SUPRIMENTO DO TÁLUS

O principal suprimento sanguíneo para o corpo e o colo do tálus é dado pela artéria do canal do tarso, que é um ramo direto da artéria tibial posterior saindo aproximadamente 1 cm antes da divisão em artérias plantar medial e lateral^{2,3}. A artéria do canal do tarso emite os ramos deltoide antes de entrar no canal do tarso, onde cursa na face dorsal desse canal mais proximalmente ao tálus que ao calcâneo, tornando-se mais suscetível às lesões do colo do tálus^{1-3,7}. A artéria do canal do tarso anastomosa-se com a artéria do seio do tarso, que é um ramo da artéria pediosa, nutrindo a face lateral do colo e do corpo. Os ramos da artéria deltoide nutrem a face medial do corpo do tálus.

A cabeça do tálus é nutrida principalmente por ramos da artéria pediosa dorsal e ramos da artéria do seio do tarso. Esses vasos e suas anastomoses múltiplas formam uma rede vascular denominada *sling talar*^{1,3,7}.

AVALIAÇÃO INICIAL

Na avaliação inicial dos pacientes com trauma, é importante lembrar que a maioria deles é vítima de acidentes de alta energia com lesões abertas e múltiplos traumas associados, sendo necessário realizar suporte avançado de vida no trauma (ATLS)². Portanto, além da história completa do acidente, o exame físico deve ser detalhado, com verificação de todo o membro, possíveis lesões expostas, síndromes compartimentais etc. A realização de radiografias do tornozelo e pé é mandatória. Caso se suspeite de fraturas do colo do tálus, acrescenta-se, ainda, a incidência oblíqua de Canale para verificar o alinhamento do colo do tálus (Figura 7).

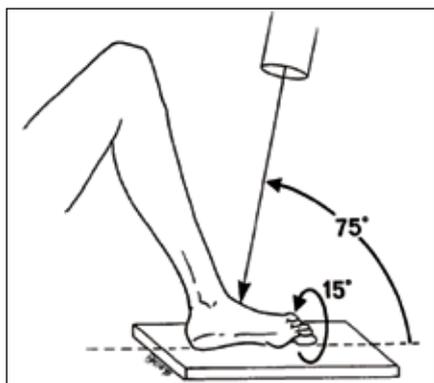


Figura 7. Incidência oblíqua de Canale.

CLASSIFICAÇÃO DAS FRATURAS DO TÁLUS

As fraturas do tálus foram inicialmente classificadas por Coltart em 1952, porém, de maneira muito vaga, em três grupos: fraturas, fraturas-luxações e luxações totais^{1-3,7}. Em 1970, Hawkins sugeriu uma classificação vertical para o colo do tálus em três grupos. Em 1978, Canale e Kelly publicaram uma série de grande casos e adicionaram um quarto tipo à classificação de Hawkins. Os termos “grupo” e “tipos” são utilizados normalmente na literatura, sendo essa classificação a mais utilizada em nosso meio. Na década de 1970, surgiu a classificação AO sistematizada para todas as fraturas, incluindo as lesões do tálus como grupo 81.

As fraturas do colo do tálus representam mais de 50% de todas as fraturas do tálus.

As fraturas do corpo representam entre 13% e 20% das fraturas do tálus e, segundo Boyd e Knight¹⁻³, dividem-se, de acordo com o mecanismo de trauma, em compressão, cisalhamento (horizontal, vertical e coronal) e, ainda, em fraturas periféricas: tuberosidade posterior (processos medial e lateral) e tubérculo lateral.

As fraturas da cabeça do tálus, que somam entre 10% e 15% dessas lesões, ocorrem por compressão na maioria das vezes ou cisalhamento, podendo ser desviadas, não desviadas ou cominutivas.

As fraturas e lesões osteocondrais do tálus devem ser estudadas separadamente, em razão da atual complexidade do tema^{1-3,7,10}.

Classificação AO

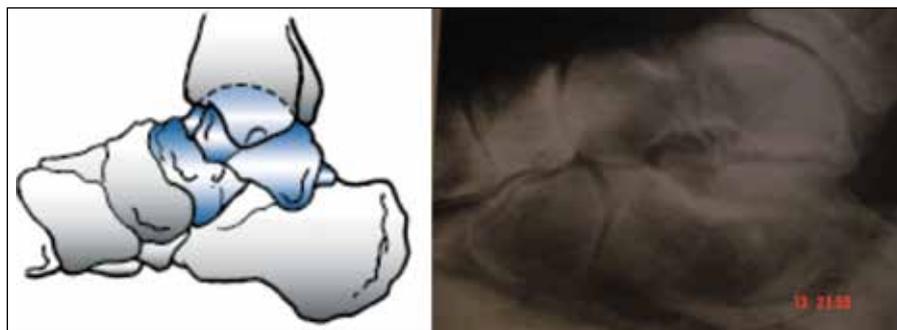
81-A: fraturas-avulsões do tálus ou fraturas do processo ou da cabeça (A1: avulsões; A2: processos; A3: fraturas da cabeça). São ainda subdivididas em 1, 2 e 3, dependendo da cominuição e do local da fratura.

81-B: fraturas do colo do tálus (B1: sem desvio; B2: desviada com subluxação da subtalar; B3: desviada com subluxação da subtalar e tornozelo). São ainda subdivididas em 1, 2 e 3, dependendo da cominuição e do local da fratura.

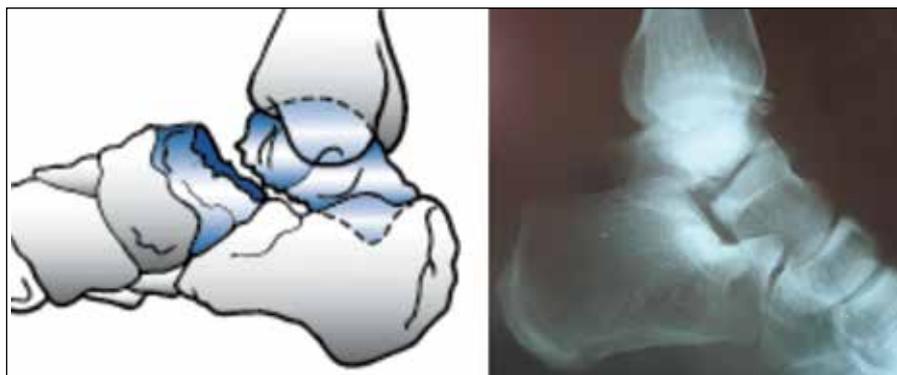
81-C: fraturas do corpo (C1: envolvimento da articulação do tornozelo e da cúpula; C2: envolvimento da subtalar; C3: envolvimento do tornozelo e subtalar). São ainda subdivididas em 1, 2 e 3, dependendo da cominuição e do local da fratura.

Classificação de Hawkins

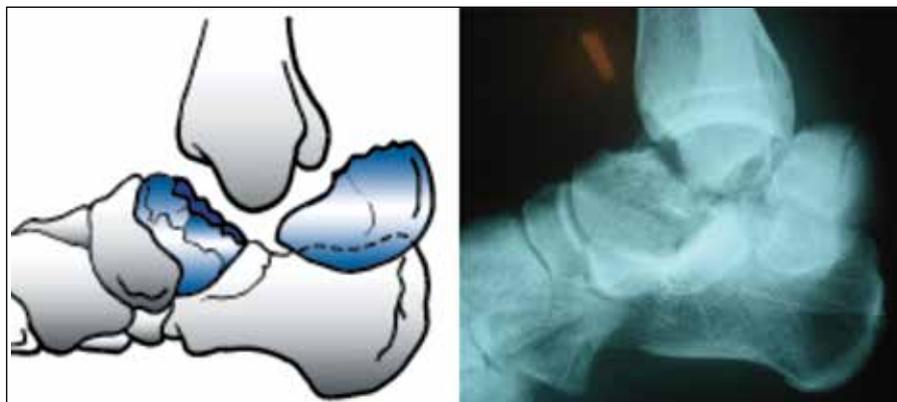
Tal classificação foi modificada por Canale e Kelly.



Grupo I: fratura do colo do tálus sem desvio.



Grupo II: fraturas do colo com desvio ou subluxação ou luxação da articulação subtalar.



Grupo III: fraturas do colo com desvio da luxação da articulação subtalar e do tornozelo.



Grupo IV: fraturas do colo com luxação da articulação subtalar e do tornozelo e luxação da cabeça do tálus da articulação talonavicular.

TRATAMENTO DAS FRATURAS E LUXAÇÕES DO TÁLUS (INDICAÇÕES E COMENTÁRIOS DO AUTOR)

Grupo I – Fratura do colo do tálus sem desvio.

São consideradas tipo I as fraturas que realmente não apresentam nenhum desvio. Às vezes, é necessário tomografia ou ressonância para esclarecer o diagnóstico nos casos de “entorse do tornozelo que não vai bem”, pois o raio X nem sempre evidencia a lesão. O tratamento conservador ocorre com imobilização gessada por seis semanas, com radiografias para acompanhamento e, posteriormente, carga progressiva em bota imobilizadora por mais quatro semanas. A fixação com parafuso de compressão profilático também é descrita na literatura e realizada em casos específicos^{1,2,7,10}. A incidência de complicações com osteoartrite e necrose avascular é baixa, variando de 13% a 20%.

Grupo II – Fratura do colo do tálus com desvio e subluxação ou luxação da subtalar.

São as fraturas mais frequentes (mais de 50%), devendo ser tratadas com redução aberta e fixação com parafusos de compressão ou mesmo placas de microfragmentos nos casos de cominuição do colo para manter o comprimento da coluna medial. A abordagem anteromedial é mais eficaz na visualização e redução,

podendo-se associar uma pequena abordagem lateral ao colo pelo seio do tarso para auxiliar na redução, principalmente nos casos de cominuição medial¹¹, evitando lesar a rede vascular lateral do seio do tarso⁷. Após a fixação, deve-se manter imobilização removível e iniciar com mobilização precoce, retardando a descarga de peso até oito semanas, dependendo dos indícios de necrose avascular, e prosseguir com carga total de maneira gradativa. Essas fraturas podem levar até quatro meses para se consolidar completamente (Figuras 8 a 10).

A incidência de complicações como osteoartrose e necrose avascular nessas lesões varia de 0% a 50%^{1,2,7,10,12,13}, mas é possível concluir que quanto mais precoce e anatômica for a redução, menor será a incidência de tais complicações¹.



Figura 8. Raio X pré-operatório.



Figuras 9 e 10. Raio X pré-operatório de fratura tipo associado com fratura tipo A do maléolo lateral.

Grupos III e IV – Fraturas do colo do tálus com luxação da subtalar e do tornozelo. No grupo IV, ocorre também luxação da cabeça do tálus na articulação talonavicular.

São lesões consideradas emergências médicas em razão do alto índice de compressões vascular e nervosa pelo corpo do tálus luxado posteromedial fazendo compressão sobre o feixe neurovascular. Mais de 50% dessas lesões são abertas e decorrem de traumas de alta energia. O aspecto do pé é característico, com flexão do hálux e artelhos devido à compressão pelo corpo do tálus que roda sobre o ligamento deltoide remanescente. Quando fechadas, a isquemia por compressão da pele medial também é um problema grave (Figuras 11 a 15). A redução fechada é quase sempre impossível. Mesmo a redução aberta é difícil, sendo às vezes necessária uma abordagem posteromedial extensa para reduzir o corpo do tálus^{1,4,11,13,15}.

Na abordagem cirúrgica anteromedial auxiliada por pequena incisão lateral (Figuras 14 e 15), há uma visão direta da lesão e melhor avaliação da redução e verificação da presença de cominuição, que pode alterar o planejamento cirúrgico. A fixação com dois parafusos de compressão de posterolateral para anteromedial, mantendo a redução e o comprimento das colunas, é o mé-



Figuras 11 e 12. Proeminência medial do corpo do tálus e flexão do hálux e artelhos pela compressão do corpo do tálus.



Figura 13. Raio X em perfil Hawkins III.



Figuras 14 e 15. Abordagens cirúrgicas anteromedial e lateral.

todo mais utilizado, podendo associar enxerto medial em casos de cominuição (Figuras 16 a 18).

Nesses grupos, a incidência de necrose avascular e osteoartrose é muito elevada em razão da perda completa da artéria do canal do tarso e de suas ramificações, variando de 75% a 100% segundo a literatura^{1-3,7,15-19}.

Fraturas do corpo do tálus

Fraturas por compressão e cisalhamento do corpo do tálus são frequentemente cominutivas, resultando de carga axial, e a tomografia torna-se imperativa para estudar melhor a configuração da fratura e as lesões associadas. O limite entre o colo e o corpo do tálus é o processo lateral²⁰.

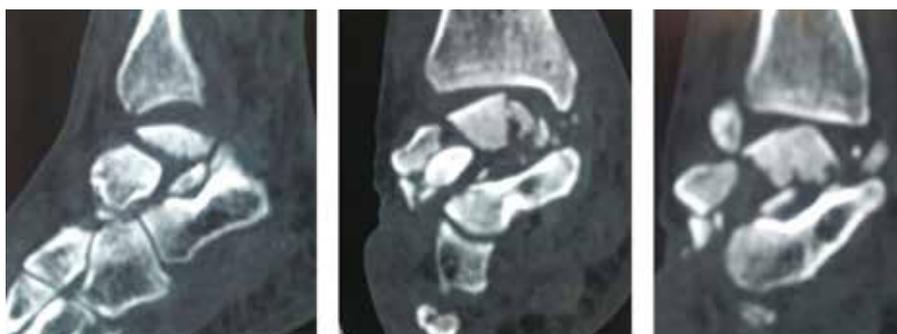
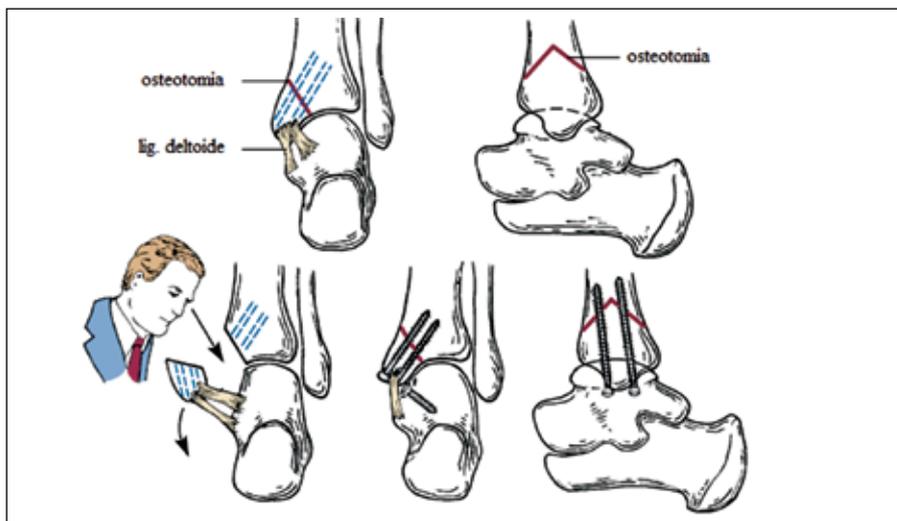
A abordagem cirúrgica com osteotomia do maléolo medial (Figura 19) é quase sempre necessária para a visualização completa da fratura e fixação com parafusos em múltiplas posições, dependendo da configuração da fratura. Os parafusos de Hebert e os novos sistemas *headless* auxiliam muito na montagem óssea^{4,21-23} (Figuras 20 a 24).

Fraturas do processo posterior

As fraturas dos tubérculos medial e lateral do processo posterior, associadas às lesões dos trígonos, são raras. Quando ocorre desprendimento do trígono e persiste com sintomas após o tratamento conservador, a melhor solução é a ressecção deste. As lesões do processo lateral são mais frequentes principalmente com traumas em hiperflexão plantar, podendo ocorrer mais raramente também em hiperextensão por avulsão. Tais lesões são importantes devido às inserções ligamentares e ao tendão flexor longo do hálux que passa entre os processos. As lesões do processo medial ocorrem com o tornozelo em dorsiflexão e pronação. Quando não apresentam desvios, o tratamento é conservador com imobilização por seis semanas. Na ocorrência de desvios significativos, deve-se fixar tais lesões com parafusos de microfragmentos por abordagem posterolateral^{1,2,18,24}.



Figuras 16 a 18. Raios X pós-operatório em posições anteroposterior, perfil e oblíqua mostrando redução anatômica e fixação estável de posterolateral para anteromedial com dois parafusos canulados de 4,5 mm.



Figuras 19 a 22. Cortes coronal e frontal da tomografia mostrando cominuição do corpo do tálus.



Figuras 23 e 24. Raio X pós-operatório em posições anteroposterior e perfil.

Fraturas do processo lateral

Também designadas de *snowboarder's ankle*, muito frequentemente são diagnosticadas como entorses de tornozelo devido à semelhança do mecanismo de lesão. Representam 25% das fraturas do corpo. O processo lateral do tálus é uma importante estrutura estabilizadora lateral do tornozelo e proporciona área de descarga de peso para fíbula.

Resultam de inversão e dorsiflexão do tornozelo, levando a diagnóstico falso de entorse. Caso se suspeite dessas lesões, deve-se realizar raio X com 45 graus de flexão plantar e 30 graus de rotação interna. Dividem-se em três tipos: I: fratura simples com fragmento grande acometendo tanto a articulação subtalar quanto a fibulotalar; II: fraturas cominutivas; III: fraturas tipo avulsão da porção anteroinferior, sendo o diagnóstico normalmente feito com tomografia. Quanto ao tratamento, deverá ser conservador caso não tenha desvio, e cirúrgico, devendo ser fixadas, sempre que possível, ou excisados os fragmentos cominutivos e desviados^{1,2,7,15,18,24}.

Luxações totais do tálus (pantalar)

Ocorre luxação completa sem fratura em todas as articulações, talonavicular, subtalar e tornozelo. São lesões raras, decorrentes de trauma de alta energia, e abertas na maioria das vezes. Quando possível, o reimplante apresenta altas taxas de complicações, sendo frequente a necessidade de panartrodeose. A artrodeose tibiocalcaneana é uma solução satisfatória para os casos graves em que não foi possível reimplante. As figuras 25 e 26 mostram um caso com perda do corpo do tálus e artrodeose tibiocalcaneana de salvamento^{2,3,9,10,15,19,25-29}.

Luxações peritálares

Descritas inicialmente em 1811, as luxações peritálares ou subtalares consistem em luxações simultâneas da talonavicular e subtalar, mantendo a calcaneocuboide e o tornozelo estáveis. Representam 1% a 2% de todas as luxações e 15% das lesões envolvendo o tálus. A classificação



Figura 25. Fase aguda em uso de fixador externo (note a ausência do corpo do tálus).



Figura 27. Raio X em perfil: luxação subtalar medial.



Figura 26. Dois anos após artrodese tibiocalcaneana.



Figura 28. Raio X em anteroposterior: luxação medial da subtalar.



Figura 29. Raio X em anteroposterior do pé: luxação talonavicular.

mais usada é a de Broca, modificada por Malgaigne, que é puramente topográfica e descritiva: desvio medial (80%), lateral (17%), posterior (2,5%) e anterior (1%). As figuras 27 a 29 mostram um caso de luxação peritalar medial^{2,3,9,10,15,19,25-28}.

Quanto ao tratamento, redução precoce com o joelho fletido para diminuir a ação do gastrocnêmio, aumentando a deformidade e fazendo manobra, contrária a deformidade. A redução torna-se fácil e rápida com sedação mínima e controle radiológico para certificar-se da redução adequada. Em raros casos, ocorre interposição, sendo necessário realizar redução aberta, especialmente nas luxações laterais, em que pode ocorrer interposição do tendão tibial poste-

rior. É importante efetuar tomografia após a redução para avaliar a presença de fragmentos articulares. Mantém-se imobilização por seis semanas sem descarga de peso e ainda mais seis semanas com descarga de peso protegida com botas para a marcha, evitando, assim, inversão e eversão por três meses^{2,3,10,15,19,25,26,28}.

Necrose avascular do tálus

É a complicação mais temida em todas as lesões do tálus, apesar de a artrose ser a mais frequente. Hawkins descreveu um sinal radiológico de bom prognóstico visualizado entre seis e oito semanas na radiografia em anteroposterior do tornozelo, demonstrando atrofia de desuso nos ossos do tornozelo e pé, e, no

tálus, observou-se atrofia subcondral no domus talar. Nos casos de necrose avascular, ocorre aumento da densidade óssea do tálus sem “atrofia subcondral” (Figuras 30 e 31)^{5,9,12,16,25,30}.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vallier HA, Reichard SG, Boyd AJ, et al. A new look at the Hawkins classification for talar neck fractures: which features of injury and treatment are predictive of osteonecrosis? *J Bone Joint Surg Am.* 2014;96:192-7.
2. Inokuchi S, Ogawa K, Usami N, et al. Classification of fractures of the talus: clear differentiation between neck and body fractures. *Foot & Ankle International.* 1996 Dec;17(12):748-50.
3. Pupim BHB1, Sakaki MH, Santos ALG, et al. Reconstrução de pseudoartrose do tálus: seguimento de 20 anos. *Rev ABTPé.* 2014;8(2):81-6.
4. Verettas DAJ, Ververidis A, Drosos GI, et al. Talar body fracture combined with bimalleolar fracture. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2008;128:731-4.
5. Ebraheim NA, Padanilam TG, Wong FY. Posteromedial process fractures of the talus. *Foot & Ankle.* 1995 Nov;16(11):734-9.
6. Vallier HA, Nork SE, Benirschke SK, et al. Surgical treatment of talar body fractures surgical technique. *JBJS.* 2003 Sep;85-A:1716-24.



Figura 30. Sinal de Hawkins positivo, com atrofia subcondral no domus do tálus.



Figura 31. Sinal de Hawkins negativo, com aumento da densidade óssea do tálus.

7. Reis FB. Fraturas. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2007. p. 503-14.
8. Ahmad J, Raikin SM. Current concepts review: talar fractures. *Foot & Ankle International*. 2006 Jun;27(6):475-82.
9. Capelle JH, Couch CG, Wells KM, et al. Fixation strength of anteriorly inserted headless screws for talar neck fractures. *Foot & Ankle International*. 2013;34(7):1012-6.
10. Palma L, Santucci A, Marinelli M, et al. Clinical outcome of closed isolated subtalar dislocations. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2008;128:593-8.
11. Higgins TE, Baumgaertner MR. Diagnosis and treatment of fractures of the talus: a comprehensive review of the literature. *Foot & Ankle International*. 1999 Sep;20(9):595-605.
12. Fonseca Filho FE, Santin RAL, Ferreira RC, et al. Aspectos epidemiológicos das fraturas do tálus. *Rev Bras Ortop*. 1996;31(6):481-4.
13. Sakaki MH, Saito GH, Oliveira RG, et al. Estudo epidemiológico das fraturas do tálus. *Rev Bras Ortop*. 2014;49(4):334-9.
14. Suter T, Barg A, Knupp M, et al. Surgical technique talar neck osteotomy to lengthen the medial column after a malunited talar neck fracture. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471:1356-64.
15. Myerson MS. *Foot and ankle disorders*. 1. ed. Filadélfia: WB Saunders, 2000. p. 1325-40.
16. Chen H, Liu W, Deng L, et al. The prognostic value of MRI after talar neck fractures. *Foot & Ankle International*. 2014;35(12):1255-61.
17. Bastos LR, Ferreira RC, Mercadante MT. Análise do resultado clínico-funcional e das complicações da fratura do colo do tálus. *Rev Bras Ortop*. 2010;45(4):362-74.
18. Barg A, Tochigi Y, Amendola A, et al. Peritalar symposium subtalar instability: diagnosis and treatment. *Foot & Ankle International*. 2012 Feb;33(2):151-60.
19. Turhan Y, Cift H, Ozkan O, et al. Case report: closed total talar extrusion after ankle sprain. *Foot & Ankle Specialist*. 2012 Dec;5(1):52-4.
20. Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman CL. *Surgery of the foot and ankle*. 8. ed. Filadélfia: Mosby Elsevier, 2007. p. 2075-136.
21. Santos FV, Costa LAV, Cardenuto R, et al. Fratura do colo do tálus. Projeto Diretrizes. Associação Médica Brasileira, 2012.
22. Sitte W, Lampert C, Baumann P, et al. Osteosynthesis of talar body shear fractures assisted by hindfoot and subtalar arthroscopy: technique tip. *Foot & Ankle International*. 2012 Jan;33(1):74-8.
23. Taniguchi A, Takakura Y, Tanaka Y, et al. An alumina ceramic total talar prosthesis for osteonecrosis of the talus. *Bone Joint Surg Am*. 2015;97:1348-53.
24. Coughlin MJ, Mann RA, Saltzman CL. *Surgery of the foot and ankle*. 8. ed. Filadélfia: Mosby/Elsevier, 2007. p. 2137-48.
25. Ebrahim NA, Sabry FF, Nadim V, et al. Internal architecture of the talus: implication for talar fracture. *Foot & Ankle International*. 1999 Dec;20(12):794-6.
26. Hsu AR, Scolaro JA. Posteromedial approach for open reduction and internal fixation of talar process fractures. *Foot & Ankle International*. 2016;37(4):446-52.
27. Prado Júnior I, Rocha MA, Oliveira DJ. Luxação peritalar: relato de caso com revisão da literatura. *Rev Bras Ortop*. 1995;30(S1-2):83-6.
28. Mallon WJ, Wombwell JH, Nunley JA. Intra-articular talar fractures: repair using the Herbert bone screw. *Foot & Ankle*. 1989 Oct;10(2):88-92.
29. Elias N, Carvalho EM, Silva JCP, et al. Luxação subtalar associada com fratura do colo do tálus. Relato de caso. *Revista Brasileira de Ortopedia*. 1995;30:267-8.
30. Bucholz RW, Court-Brown CM, Hechman JD et al. (eds.) *Rockwood & Green. Fraturas em adultos*. 7. ed. São Paulo: Manole, 2010. p. 2022-63.

Fratura supracondilar do úmero em crianças

LEONARDO DE ORNELAS CALDAS

*Membro titular da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT), da Sociedade Brasileira de Ortopedia Pediátrica e do Comitê Asami (Reconstrução e Alongamento Ósseo)
Chefe do Serviço de Ortopedia Ortrae do Hospital Márcio Cunha, em Ipatinga (MG)*

FABRICIO MACIEL CAMPOS FERREIRA

*Membro titular da SBOT
Médico ortopedista do Serviço de Ortopedia Ortrae do Hospital Márcio Cunha, em Ipatinga (MG)*

BRUNO MORAES VASCONCELOS

Residente (R2) do Serviço de Ortopedia Ortrae do Hospital Márcio Cunha, em Ipatinga (MG)

EPIDEMIOLOGIA

A fratura supracondilar do úmero é uma afecção frequente na rotina da ortopedia pediátrica. De 50% a 70% das fraturas no cotovelo infantil são supracondilares e acometem crianças na faixa etária pré-escolar, com pico de incidência dos 3 a 10 anos^{1,2}. Crianças do sexo masculino são as mais acometidas na proporção de 2-3:1³⁻⁵ e o membro mais afetado é o esquerdo ou o não dominante^{6,7}. A fratura supracondilar tornou-se a entidade ortopédica com mais demanda por tratamento cirúrgico na faixa etária infantil.

Na maioria das vezes, crianças com menos de 3 anos acidentam-se no ambiente domiciliar, ao caírem da cama, de um móvel ou da escada; enquanto crianças com mais de 3 anos machucam-se ao cair de escadas, balanço ou brinquedos de *playground*. Em um estudo com 99 crianças com fraturas supracondilares observadas em um período de 15 meses, apenas um caso tinha sido consequência de maus-tratos⁸⁻¹⁰.

O mecanismo de queda que acarreta fraturas supracondilares do úmero se subdivide em dois tipos: queda da criança com o cotovelo em extensão e em flexão. Em 97% a 99% dos casos, o tipo mais prevalente é a queda com

o cotovelo em extensão. A posição do fragmento distal na radiografia auxilia o médico ortopedista a entender o mecanismo do trauma.

Complicações inerentes ao trauma existem. A lesão neurológica surge em 12% a 24% dos casos, dos quais 2% a 6% correspondem à lesão iatrogênica. A lesão vascular, menos comum, pode estar presente em aproximadamente 10% dessas fraturas, o que torna imperativa a identificação precoce de sinais de comprometimento vascular. As lesões do nervo ulnar estão intensamente associadas a lesões iatrogênicas durante a osteossíntese ou nas fraturas supracondilares por mecanismo de flexão. Recentes estudos identificaram mudanças no padrão de deslocamento das fraturas, o que, consequentemente, explica um aumento na incidência de lesões do nervo mediano. Contudo, as lesões do nervo interósseo anterior continuam as mais prevalentes, com déficit sutil de flexão do polegar e dos segundo e terceiro dedos¹.

CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS E MECANISMO DAS LESÕES

A alta incidência de fraturas supracondilares em crianças se deve a um

conjunto de fatores peculiares da anatomia do úmero distal imaturo.

Salienta-se descrever um úmero distal menos cilíndrico em relação a adultos. As corticais ósseas possuem espessuras delgadas distalmente e a parte anterior (fossa coronóidea) e a posterior (fossa do olecrânio) encontram-se muito próximas, constituindo um local de pouca resistência mecânica.

Outros dois importantes fatores na gênese da fratura supracondilar se relacionam com a faixa etária: crianças entre 5 e 7 anos apresentam mais lassidão ligamentar e intensa remodelação óssea do úmero distal. A lassidão ligamentar permite a hiperextensão do cotovelo, o que a torna um fator contribuinte no mecanismo de lesão durante a queda. A intensa remodelação óssea do úmero distal proporciona um osso recém-formado com corticais finas e de pouca resistência mecânica.

Um dado muito importante durante o estudo das fraturas supracondilares do úmero em crianças é a posição em que se encontra o membro durante a queda. A posição do membro no momento da queda determinará a posição do fragmento distal e o deslocamento do fragmento pro-

ximal e quais prováveis estruturas em risco de lesão. Com o cotovelo em extensão, o fragmento distal desvia-se posteriormente e, em flexão, o desvio da fratura é anterior¹.

O mecanismo de trauma principal ocorre com o cotovelo em hiperextensão. A criança apresenta queda com a mão espalmada e o cotovelo hiperestendido, facilitado pela hiperfrouidão ligamentar. A posição da mão e do antebraço no momento do trauma influenciará a direção do deslocamento do fragmento distal. Sendo assim, com a queda ocorrendo com o braço estendido e em supinação, o fragmento distal tende a se deslocar no sentido posterolateral. Se ocorrer com o braço em pronação, o fragmento distal será deslocado em sentido posteromedial¹¹. A direção do deslocamento é de suma importância, uma vez que determina quais estruturas se encontram em risco de lesões pelo fragmento proximal. Quando determina o desvio medial do fragmento distal, subentende-se que o fragmento proximal desloca-se para a lateral, colocando em risco o nervo radial, enquanto o desvio lateral do fragmento distal coloca em risco o nervo mediano e a artéria braquial devido à lesão causada pelo desvio medial do fragmento proximal (Figura 1).

Outro mecanismo de trauma menos comum, mas responsável por 2% a 5% das fraturas supracondilares, é o trauma direto, normalmente após queda com o cotovelo em flexão. Dessa forma, observam-se deslocamento anterior do fragmento distal e maior vulnerabilidade de lesão do nervo ulnar¹²⁻¹⁵.

O cotovelo possui rica vascularização arterial formada pela complexa rede de anastomose. A artéria braquial é superficial ao músculo braquial e localiza-se na porção anteromedial do úmero. Conforme a circulação progride de proximal para distal, emite ramos colaterais e uma extensa rede se desenvolve. Uma vez no antebraço, a artéria braquial se bifurca em artérias radial e ulnar. A artéria braquial é especialmente propensa a lesões após fratura supracondilar. Em muitos casos em que não ocorre ruptura propriamente dita do vaso, pode resultar em lesão da camada íntima. Essa lesão pode culminar em trombose ou insuficiência vascular. Todavia, devido à extensa circulação colateral presente no cotovelo, é raro evoluir com isquemia do antebraço, mesmo após a oclusão total dessa artéria¹⁶.

Nas fraturas supracondilares do úmero em crianças, também é funda-

mental conhecer a anatomia nervosa. O nervo mediano atravessa o cotovelo anteriormente, junto à artéria braquial. O nervo radial corre lateralmente, entre os músculos braquial e braquiorradial, antes de atravessar o cotovelo e penetrar no músculo supinador, e o nervo ulnar cruza posteromedialmente o cotovelo entre o olécrano e o epicôndilo medial (Figuras 2 e 3)¹⁶.

SINAIS E SINTOMAS

A dor no cotovelo e a incapacidade funcional associada a trauma ou queda devem aventar a hipótese de fratura do cotovelo ou do antebraço. O diagnóstico diferencial das fraturas supracondilares do úmero em crianças abrange uma série de afecções, como fratura oculta, pronação dolorosa e infecção. Em casos de trauma por tração, pode-se realizar manipulação para “cotovelo da baba” e, no caso de não melhora, realiza-se radiografia.

Na fratura tipo I, a porção distal do úmero fica sensível ao toque, o ponto mole sob o músculo ancônio não é observado, há limitação dos movimentos e presença de escoriações. Nas fraturas tipo III, o deslocamento grosseiro do cotovelo é bastante visível. Quando ocorre desvio do fragmento proximal penetrando no músculo braquial e na fáscia anterior, tecido cutâneo do cotovelo forma o sinal da covinha. Quando o fragmento proximal é desprendido de sua concavidade na pele, podem ocorrer sangramento e sinais de fratura exposta. Todos os pacientes devem ser avaliados do ponto de vista neurovascular. O exame neurovascular em crianças traumatizadas pode ser de difícil execução em razão da dor e ansiedade, mas sempre que possível se deve testar a sensibilidade em áreas dos nervos radial (face dorsal do primeiro espaço interdigital), mediano (face palmar do dedo indicador) e ulnar (face palmar do dedo mínimo).

O exame motor deve incluir a extensão e a flexão dos dedos, do polegar e

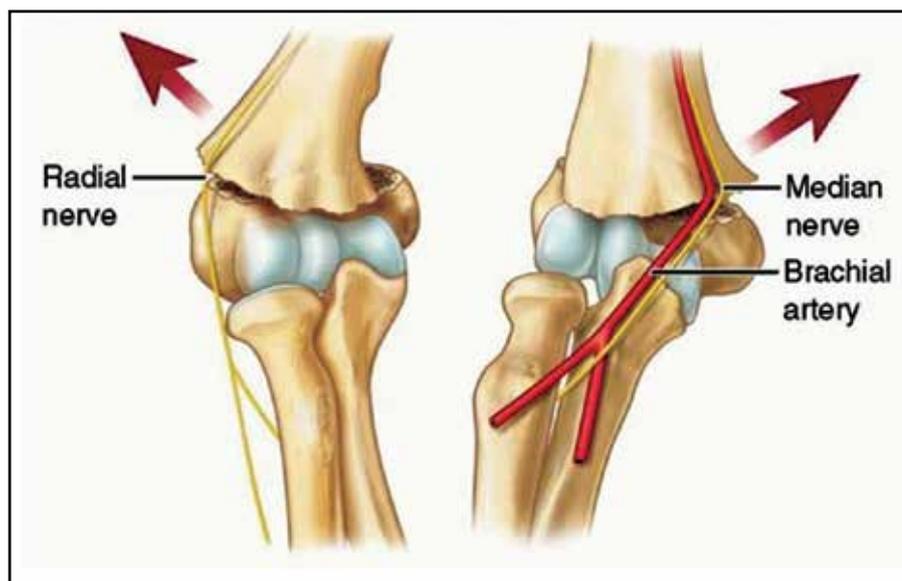


Figura 1. Desvios posteromedial e posterolateral dos fragmentos proximais com provável lesão neurovascular.

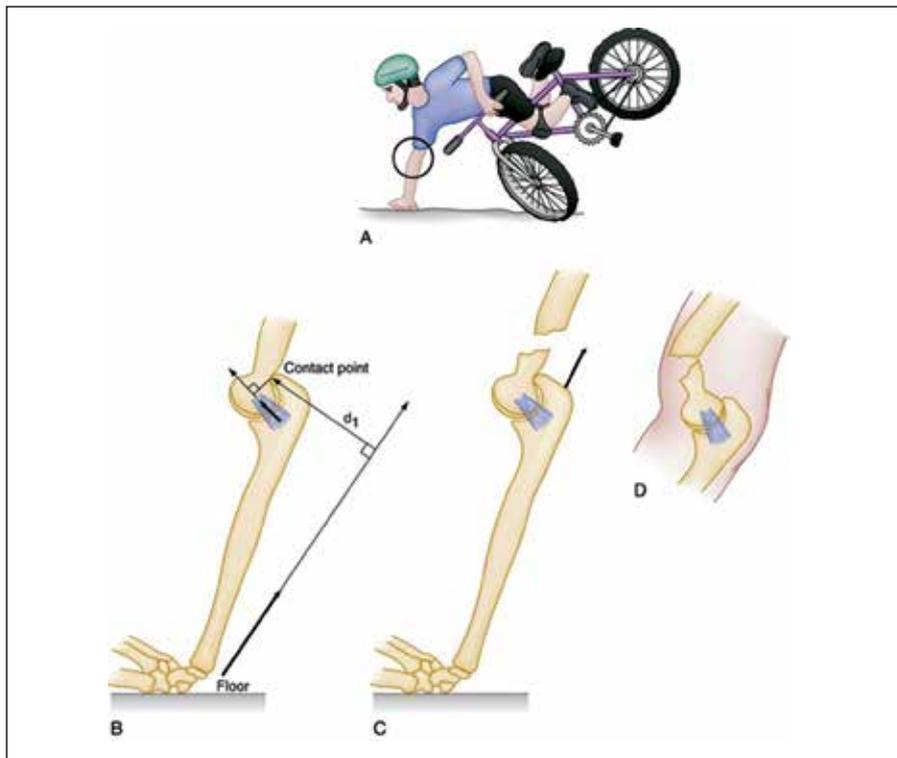


Figura 2. Mecanismo de trauma na fratura supracondilar do úmero em crianças.

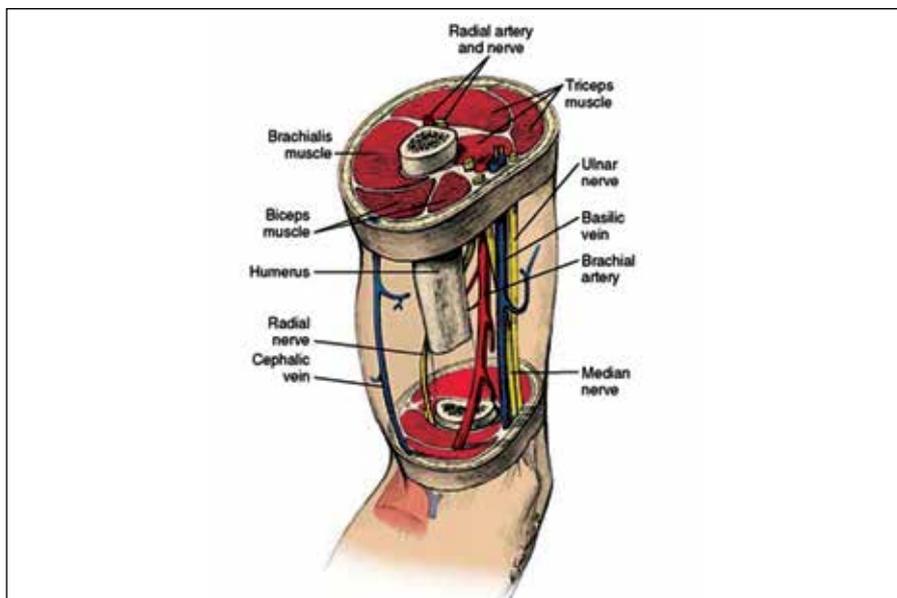


Figura 3. Anatomia do úmero distal.

do punho para avaliar os nervos radial e mediano respectivamente. A funcionalidade do nervo interósseo anterior é avaliada pela flexão dos dedos, especificamente a flexão das articulações interfalângicas distais do indicador e do polegar (nervo interósseo anterior) e a musculatura intrínseca (nervo ulnar).

O exame vascular inclui detecção de pulso, calor, enchimento capilar e coloração da mão. É preciso avaliar o nível de tensão do compartimento volar e a quantidade de tumefação na região do cotovelo. Deve-se testar a extensão e a flexão passiva dos dedos e registrar cuidadosamente os achados.

No exame de crianças com fratura supracondilar com elevado nível de nervosismo do paciente e dos pais, é fácil deixar passar informações importantes. Todavia, como as decisões posteriores dependem de um exame inicial preciso, é necessário obter todas as informações mencionadas anteriormente da forma mais acurada possível. Quando a lesão traumática do cotovelo é aparente, seu exame deve ser retardado até que a região proximal do úmero e a do rádio distal tenham sido completamente examinadas em busca de fraturas associadas (Figura 4)¹⁶⁻¹⁹.



Figura 4. Sinal de Kirmisson: hematoma anteromedial no cotovelo que pode ocorrer na fratura supracondilar do úmero Gartland III com desvio posterolateral.

AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA

A avaliação radiológica completa do cotovelo é um exame indispensável na propedêutica do paciente com história de queda sobre mão espalmada associada a dor e incapacidade de mobilização do cotovelo. Em casos nos quais o exame físico do paciente é inespecífico em razão do quadro clínico, a radiografia desempenha um papel fundamental na abordagem inicial.

Deverão ser solicitadas radiografias do cotovelo nas incidências anteroposterior e lateral do membro afetado¹⁸.

A incidência lateral do cotovelo deverá ser realizada na posição anatômica com cuidado para evitar desvios rotacionais.

Incidência oblíqua será útil quando houver suspeita de fraturas ocultas não identificadas nas incidências convencionais, principalmente se ocorrer dissociação

clínico-radiológica em que os achados no exame clínico destoem das radiografias.

As imagens do membro contralateral podem auxiliar em circunstâncias de dúvida, mas não devem ser solicitadas de rotina²⁰⁻²³.

A seguir, conheça os principais parâmetros radiológicos a serem avaliados.

Ângulo de Baumann

Utiliza a incidência anteroposterior do cotovelo. É um ângulo entre o eixo longo da diáfise umeral e a linha fisária do côndilo lateral (valor de referência normal: 9 a 26 graus). Diminuição no ângulo de Baumann significa que a fratura está em angulação em varo. O autor cita divergência interobservadores de até 7 graus ao avaliarem o ângulo de Baumann (Figura 5)²⁴.

Ângulo umeroulnar

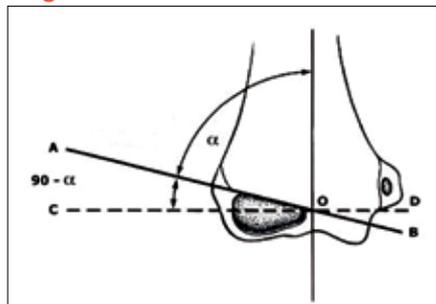


Figura 5. Ângulo de Baumann.

A medida do ângulo umeroulnar utiliza a incidência anteroposterior do cotovelo, projetando-se duas linhas longitudinais que atravessam a região diafisária do úmero e da ulna. A relação desse ângulo é comumente usada para determinar o alinhamento do úmero distal ou ângulo de carregamento do cotovelo, sendo o parâmetro radiológico mais preciso na avaliação do ângulo de carregamento²⁵⁻²⁷.

Linha umeral anterior

Utiliza-se esse parâmetro radiológico na incidência lateral do cotovelo. Uma linha longitudinal ao longo da borda anterior do úmero distal é traçada e projetada através do terço médio do capítulo. Quando ocorre fratura do úmero distal com des-

locamento posterior, essa linha projeta-se pouco ou não se projeta sobre o capítulo.

A linha anterior do úmero foi o fator mais confiável na detecção de presença ou ausência de fraturas ocultas. A localização da linha anterior umeral varia de acordo com a idade: em quase metade das crianças com menos de 4 anos de idade, a linha passa através do terço anterior do capítulo, enquanto em crianças mais velhas a linha projeta-se no terço médio^{18,19}.

Coxins gordurosos

Os coxins gordurosos recobrem estruturas nobres do cotovelo infantil. São eles: coxim gorduroso anterior (fossa do coronoide), coxim gorduroso posterior (fossa do olécrano) e coxim gorduroso do supinador. O deslocamento de qualquer um deles pode indicar a coexistência de fraturas ocultas. A correlação entre sinal do coxim gorduroso e fratura ainda continua controversa.

Alguns estudos sugerem que crianças com histórico de trauma no cotovelo e presença de coxim gorduroso deslocado deverão ser tratadas como tendo fratura do cotovelo. Em contrapartida, alguns autores demonstraram que a presença de derrame articular, sem fratura visível em radiografias iniciais, não se correlaciona com a presença de fratura oculta na maioria dos pacientes. Mais recentemente, em um estudo prospectivo realizado utilizando ressonância magnética em crianças com sinais de coxim gorduroso positivos, concluiu-se que a presença de um sinal de coxim gorduroso não é sinônimo de fratura oculta¹⁷⁻¹⁹. Outro aspecto importante é que o grau de deslocamento do coxim não teve relação com a gravidade da fratura^{13,17,19,28}.

A presença de resultados falso-negativos e falso-positivos deverá ser sempre lembrada ao interpretar a presença ou ausência de um sinal de coxim gorduroso com lesão no cotovelo²².

CLASSIFICAÇÃO

As fraturas supracondilares são primeiramente classificadas em extensão e flexão.

O sistema de classificação de Gartland foi descrito pela primeira vez em 1959², baseando-se no grau de deslocamento da fratura. As fraturas do tipo I são sem desvio ou minimamente desviadas, as do tipo II têm ruptura de uma cortical óssea e angulação do fragmento distal (posterior em fraturas em extensão e anterior em lesões em flexão) e as do tipo III são completamente deslocadas com as duas corticais fraturadas. Wilkins subdividiu as fraturas do tipo III de acordo com o desvio do fragmento distal no plano coronal, desvio posterolateral e posteromedial^{11,30}. Essa classificação é importante para avaliar as possíveis lesões neurovasculares associadas à fratura.

Fraturas com desvio posterolateral são menos frequentes, correspondendo a 25% das fraturas tipo III, porém têm maior prevalência de lesões neurovasculares devido ao desvio anteromedial do fragmento proximal em direção à artéria braquial e ao nervo mediano.

A classificação foi modificada por Wilkins, contemplando-se as anormalidades rotacionais e o desvio varo/valgo e acrescentando-se os subtipos A e B para as fraturas do tipo II de Gartland³⁰. O tipo IIA inclui fraturas com desvio posterior apenas e sem rotação (diferença de menos de 5 graus do ângulo de Baumann em comparação com o lado não fraturado). Apesar de manter a cortical posterior íntegra, o tipo IIB possui desvio rotacional, varo/valgo ou ambas (diferença de menos de 5 graus do ângulo de Baumann em comparação com o lado não fraturado) (Figura 6)^{30,31}.



Figura 6. Fratura: Gartland III com desvio posterolateral.

Segundo a classificação de Gartland, o tipo IV inclui fraturas totalmente deslocadas com ruptura completa do periosteio, sendo instável tanto em flexão como em extensão. Constata-se essa instabilidade multidirecional no peroperatório com o paciente anestesiado³⁰ (Tabela 1).

TRATAMENTO

O tratamento da fratura supracondilar do úmero de crianças está diretamente relacionada ao diagnóstico correto, incluindo o tipo de fratura de acordo com a classificação de Gartland na presença ou não de fatores agravantes, como o estado neurovascular do membro superior da criança.

De forma bem fundamentada, as fraturas Gartland I sem desvio optam pelo tratamento conservador, enquanto em fraturas com desvios acentuados, de acordo com as classificações de Gartland III e IV, prevalece o tratamento cirúrgico como opção³²⁻³⁴.

Em contrapartida, nas fraturas Gartland II não há consenso bem definido

sobre o tratamento adequado. Atuais estudos demonstram tendência mais agressiva nas fraturas Gartland II, com preferência pelo tratamento cirúrgico (redução incruenta associada à fixação percutânea com fios de Kirschner)³⁵⁻³⁷.

Fraturas supracondilares do úmero Gartland I

São fraturas conceitualmente classificadas como estáveis e garantidas pela integridade periosteal. São tratadas de maneira conservadora, com imobilização gessada posterior, utilizando-se tala cuidadosamente confeccionada.

A reavaliação em cinco a sete dias se torna necessária com radiografia de controle da redução e troca da tala. Nesse momento, a tala deve ser trocada e reposicionada devido à regressão do edema. Após três a quatro semanas, observa-se consolidação da fratura e raramente é necessário fisioterapia (Figura 7)³⁸.

Fraturas supracondilares do úmero Gartland II (FSCGII)

Como relatado anteriormente, as fraturas de Gartland tipo II são as mais estudadas atualmente, com o objetivo de traçar um consenso no manejo terapêutico.

Moraleda et al.³² verificaram que as fraturas do tipo II têm prognóstico reservado e uma complexidade em seu perfil de lesão. Tais autores publicaram relatos de números substanciais de deformidades em hiperextensão leve, diminuição da flexão e cúbito varo/valgo em crianças tratadas com fraturas Gartland II³².

Opções terapêuticas para fraturas supracondilares Gartland II:

- Imobilização simples sem redução (*in situ*).
- Redução incruenta com imobilização gessada ou fixação percutânea.

A imobilização simples, sem redução, é uma opção que pode ser usada em FSCGII de crianças com três anos de idade ou menos, com desvio apenas em extensão. Nessa faixa etária, ocorrerá remodelação óssea e não haverá limitação da mobilidade em flexão.

A fise distal do úmero contribui com apenas 20% do comprimento do osso e a maior parte do crescimento ocorre até os 3 anos de idade. Para crianças mais velhas (de 8 a 10 anos), apenas 10% do crescimento longitudinal do úmero permanece distalmente. Dessa forma, torna-se necessária a redução incruenta em FSCGII de crianças maiores, uma vez que a remodelação é insuficiente para corrigir deformidades em extensão do úmero distal^{39,40}.

Redução incruenta com imobilização

Esta modalidade de tratamento é indicada a crianças menores de 8 anos com fratura do tipo Gartland IIA, com desvio posterior e sem desvio rotacional com ângulo de Baumann menor que 5 graus de diferença em relação ao lado não fraturado^{30,31}.

Tabela 1. Classificação de Gartland modificada

Tipo I	Fratura sem desvio ou desvio mínimo
Tipo IIA	Ruptura completa de uma cortical com desvio em apenas um plano (sagital)
Tipo IIB	Ruptura completa de uma cortical com desvio em mais de um plano
Tipo III	Ruptura completa das corticais anterior e posterior (totalmente deslocadas)
Tipo IV	Ruptura completa das corticais anterior e posterior e instabilidade multidirecional



Figura 7. Classificação Gartland I – Sinal do coxim gorduroso posterior.

A redução deve ser feita no centro cirúrgico, sob sedação anestésica e com confecção de tala gessada posterior em hiperflexão de 100 a 120 graus. A imobilização em hiperflexão é necessária porque confere mais estabilidade à redução da fratura. Deve-se ter cuidado adicional com essa imobilização porque prejudica a função vascular e aumenta o risco de síndrome compartimental. O controle radiológico é feito em sete dias, com troca da imobilização. A fratura consolida-se por volta de quatro semanas (Figura 7)³⁸.

Redução incruenta com fixação percutânea

Com a modificação de Wilkins, o tipo IIB de Gartland (desvio posterior e rotacional varo/valgo) deverá receber tratamento cirúrgico após redução incruenta da fratura e fixação percutânea com dois fios de Kirschner laterais paralelos ou divergentes. Apesar de a fratura IIB ser mais instável que a IIA, a integridade da cortical posterior inerente das FSCUGII confere um certo grau de estabilidade. Dessa forma, não necessita de fixação cirúrgica mais complexa, como três fios laterais ou dois fios cruzados, que aumentam os riscos de complicações⁴¹⁻⁴³.

Algoritmo de tratamento para fratura supracondilar Gartland II

IIA: inferior ou igual a três anos (imobilização *in situ*).

IIA: inferior a oito anos (redução incruenta mais imobilização).

IIA: igual ou superior a oito anos (redução incruenta mais fixação percutânea).

IIB: redução incruenta mais fixação percutânea.

Apesar das três opções de tratamento anteriormente descritas, nos últimos anos tem havido tendência em realizar tratamento mais agressivo dessas fraturas com base na menor taxa de complicações e na evolução clínico/radiológica mais favorável após tratamento cirúrgico (Figuras 8 e 9)³⁵⁻³⁷.



Figura 8. Classificação Gartland IIB – com desvio posterior e varo do fragmento distal do úmero.

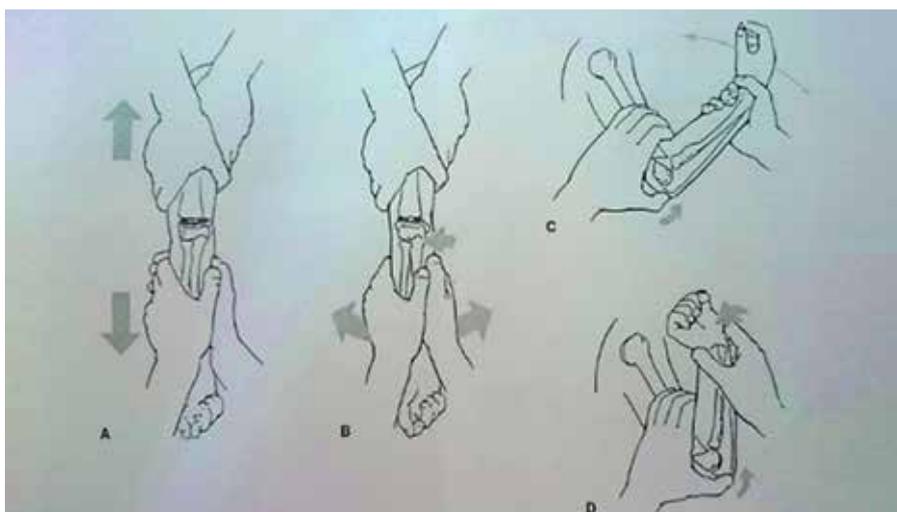


Figura 9. Manobra de redução da fratura supracondilar. A. Tração. B. Redução varo/valgo. C. Redução do desvio posterior. D. Hiperflexão com pronação ou supinação para garantir a estabilidade da redução.

Fraturas supracondilares Gartland III e IV

Na literatura antiga, há ainda registros de redução com mobilização gessada ou tração transesquelética como opção de tratamento para essas fraturas, mas o procedimento terapêutico de escolha atual é a redução incruenta com fixação percutânea com fios de Kirschner^{44,45}.

Nos casos em que a redução incruenta não é eficaz, normalmente por

interposição de tecidos moles, deve-se proceder à redução cruenta por via lateral, medial, posterior ou anterior. Não há consenso na literatura quanto à escolha da via de acesso. Os autores que defendem a abordagem lateral ou medial operam do lado que a dobradiça periosteal se encontra lacerada, ou seja, a abordagem lateral é usada para deslocamento posteromedial e a abordagem medial, para fratura deslocada posterolateral. O acesso posterior for-

nece visão de ambas as colunas, medial e lateral, e do úmero e tem sido utilizado com excelentes resultados. Acesso anterior permite a abordagem do feixe vasculonervoso anteromedial e é indicado a fraturas com lesões vasculares³⁸.

Existem diferentes configurações de fixação percutâneas utilizadas: três fios de Kirschner laterais e divergentes, dois fios de Kirschner cruzados e dois fios laterais com um fio medial cruzando. Há vários trabalhos que comparam o grau de estabilidade dessas diferentes configurações de fios. Larson et al.⁴¹ apresentaram um estudo de análise biome-

cânica das principais configurações em úmeros sintéticos, em ordem decrescente de estabilidade:

- Dois fios laterais divergentes com um fio medial cruzado.
- Três fios laterais divergentes.
- Dois fios cruzados.
- Dois fios laterais paralelos.

Há divergências entre os métodos utilizados, sobretudo quando se comparam dois fios cruzados com três fios laterais divergentes. Todavia, clinicamente, a estabilidade de ambas as configurações é suficiente para consolidar a fratura supracondilar com resultados muito semelhantes (Figuras 10 a 13)⁴¹⁻⁴⁵.



Figura 11. Fixação com três fios divergentes.

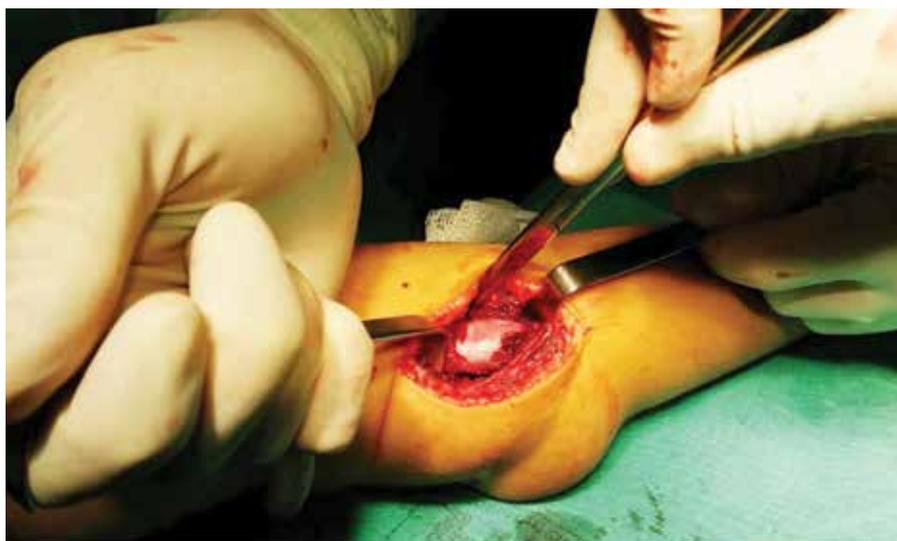


Figura 10. Acesso lateral para fratura supracondilar.



Figura 12. Fixação com dois fios cruzados.



Figura 13. Fixação com dois fios laterais e um medial.

CONDUTA NAS LESÕES NERVOSAS

As taxas de neuropraxia oscilam em torno de 13% nas fraturas supracondilares do úmero em crianças. O nervo mais lesado é o interósseo anterior ao ramo do mediano em 5%, seguido pelo nervo radial em 4%. Apresentação clínica do nervo interósseo anterior é a perda da função motora do flexor longo do polegar e do indicador (perda da capacidade de realizar o movimento de pinça) sem déficit sensitivo. Na lesão do radial, há prejuízo na função de extensão dos dedos, principalmente do polegar³⁸. A lesão do nervo ulnar pode ser iatrogênica ou ocorrer nas fraturas supracondilares em flexão em 2% a 3% dos casos. O nervo ulnar torna-se vulnerável no túnel cubital quando se procede à fixação cruzada com o fio de Kirschner medial.

Na tentativa de minimizar a possibilidade de lesão do nervo ulnar, faz-se uma leve extensão do cotovelo, com o objetivo de afastar o nervo ulnar do epicôndilo medial, ou uma pequena incisão na pele, com afastamento direto do nervo⁴⁶.

A maioria das lesões é do tipo neuropraxia. Os raros casos de neurotme se restringem a traumas de maior energia, como nas fraturas expostas. Dessa forma, redução aberta e exploração desses nervos não são indicadas nos casos de fraturas supracondilares fechadas. Independentemente do nervo lesado, a recuperação neural ocorre em 2 a 2,5 meses, mas pode demorar até seis meses. Eletroneuromiografia não é indicada. Se não houver recuperação da função após cinco a seis meses, deve-se realizar exploração cirúrgica do nervo. Podem ser necessárias simples neurólise ou, nos casos mais complexos, neurorrafias, neurotizações ou enxertia nervosa. O achado mais comum da causa de lesão neural é fibrose perineural ou aprisionamento no calo da fratura³⁸.

CONDUTA NAS LESÕES VASCULARES

As lesões vasculares nas fraturas supracondilares são infrequentes se comparadas às lesões neurológicas, mas não são desprezíveis. Alguns estudos relatam 10% a 20% de comprometimento vascular nessas fraturas, fato este que torna imperioso um exame físico cuidadoso no pré e pós-tratamento cirúrgico. É mandatório avaliar a presença de pulsos radiais e ulnares, coloração e temperatura de toda a mão com ênfase na perfusão distal das polpas digitais⁴⁷ (Figura 14).

CONDUTA NA AUSÊNCIA DE PERFUSÃO DISTAL (WHITE HAND) E AUSÊNCIA DE PULSO

O procedimento-padrão é o tratamento cirúrgico imediato com redução fechada e fixação percutânea. Ao se obter redução anatômica e estabilidade com a fixação com fios de Kirschner, o cotovelo deve ser estendido para próximo de 30 graus. Na maioria dos casos, a perfusão periférica retorna de imediato e o pulso pode demorar até 30 minutos para normalizar devido a vasospasmo. Há alguns casos em que a perfusão pe-

riférica retorna e o pulso arterial distal não. Nessa situação, com a mão quente e rosada, não constitui indicação imediata para exploração arterial. Deve-se manter a criança internada por, no mínimo, 48 horas e proceder a uma observação rigorosa da perfusão e monitorização da dor com cuidado especial para identificar a síndrome compartimental eminente e evitá-la. Há relatos de que o pulso retorna em 10 a 30 dias. Entretanto, se permanecer sem pulso e perfusão periférica após redução anatômica da fratura supracondilar do úmero e fixação estável, deve-se fazer arteriografia para identificar a lesão e, se necessário, acesso anterior e reparo vascular^{38,47}.

Nos casos em que a mão profunda, corada e quente com pulsos arteriais presentes evoluir com palidez, pulsos ausentes após redução fechada da fratura supracondilar do úmero em crianças, haverá fortes indícios de encarceramento da artéria braquial no foco da fratura. Nessas circunstâncias, recomenda-se retirar a fixação, realizar acesso anterior ao cotovelo com redução cruenta anatômica e nova fixação da fratura, identificar a lesão vascular e fazer reparo vascular (Figura 15)³⁸.

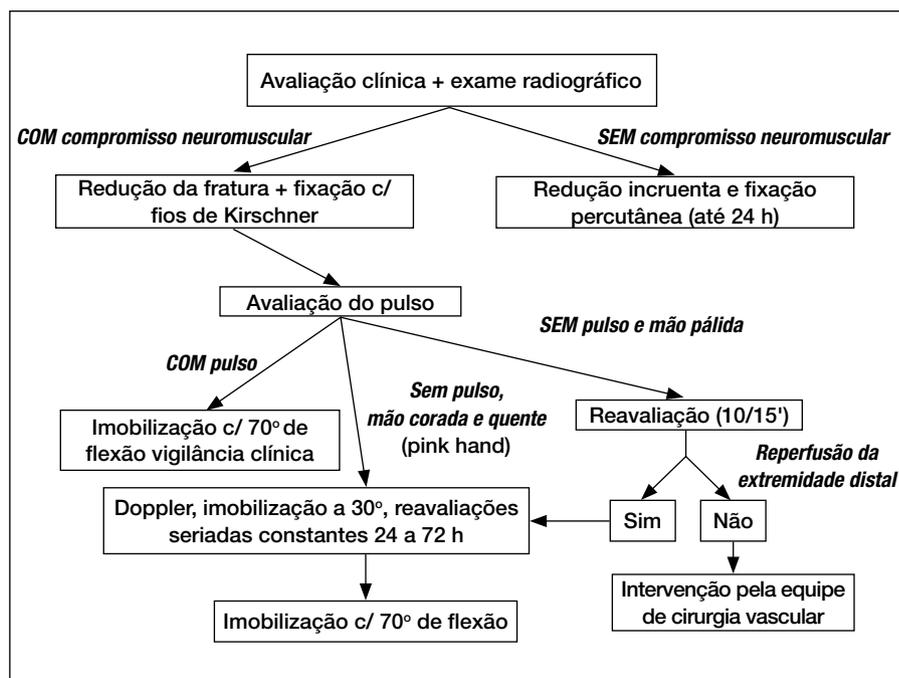


Figura 14. Algoritmo de conduta em paciente com lesão vascular⁴⁷.



Figura 15. Tratamento cirúrgico Gartland III: fratura instável fixada com três fios cruzados (dois fios laterais e um fio medial).

EMERGÊNCIA OU URGÊNCIA

Após o trabalho publicado por Iyengar et al.⁴⁸, em 1999, as fraturas supracondilares do úmero das crianças Gartland III foram definidas como de tratamento cirúrgico de emergência. Tais autores relataram que as fraturas exigiam imediata redução e fixação cirúrgica com base nas premissas de que essas medidas são úteis em aliviar a dor, mas também em minimizar o risco de complicações vasculares, consequentes ao edema local. O retardo do tratamento poderia favorecer o aumento do edema e, assim, dificultar a identificação dos acidentes anatómicos importantes para a redução e a fixação da fratura e predispor à instalação da síndrome compartimental⁴⁶.

Anos se passaram e vários estudos foram publicados mostrando que o atra-

so no tratamento das fraturas fechadas Gartland III-IV sem lesões vasculonervosas não teve seu resultado final prejudicado⁴⁹⁻⁵².

Um grande estudo publicado por Mehlman et al.⁴⁹ envolvendo 220 crianças com fraturas supracondilares divididas em dois grupos de tratamento (precoce e tardio) concluiu que não houve diferenças significativas entre os dois grupos quando avaliados em relação à necessidade de redução aberta, nem quanto à incidência de complicações perioperatórias, infecção ou lesão nervosa iatrogênica. Esses estudos contribuíram muito na abordagem das fraturas Gartland tipos III e IV, sendo influenciados pelos vários fatores que interferem na rotina hospitalar, principalmente nas unidades de pronto-aten-

dimento. Diante disso, o ortopedista pediátrico Neil E. Green, da University Medical Center Nashville, no Tennessee, relatou em março de 2001, na JBJS⁵³, as dificuldades encontradas pelos cirurgiões ao operarem fraturas supracondilares do úmero de crianças nos turnos da noite e madrugada:

- Atuando no meio da noite, nem todos os participantes estarão em seu melhor vigor físico. Um cirurgião cansado pode ocasionar um resultado cirúrgico catastrófico.

- O cirurgião de trauma nem sempre está familiarizado com esses procedimentos cirúrgicos em crianças.

- Os equipamentos cirúrgico-anestésicos rotineiramente ofertados no dia a dia podem não estar facilmente disponibilizados nem ser encontrados no meio da noite.

- A escassez profissional no período noturno. Normalmente ocorre remanejamento de técnicos da radiologia não familiarizados com procedimentos no bloco cirúrgico. Os técnicos que trabalham durante o dia operam o intensificador de imagem com facilidade.

Até o momento, sugere-se que diante de condições não ideais para as crianças (ausência de jejum) e médico-hospitalares (anteriormente descritas) o atraso de até oito horas no tratamento das fraturas supracondilares totalmente deslocadas sem lesões vasculonervosas não apresenta resultados negativos.

Deve-se, então, proceder da seguinte maneira: crianças com fraturas supracondilares do úmero totalmente deslocadas que não sejam expostas ou sem lesão neurovascular (não complicadas) com tempo de fratura inferior a oito horas podem ser tratadas em caráter de não emergência. Tais fraturas devem ser manipuladas parcialmente e imobilizadas com o cotovelo em semiflexão de 20 a 30 graus, com tala gessada ainda no pronto-socorro. No entanto, deve-se manter observação rigorosa da perfusão tecidual distal e da dor até se realizar

tratamento definitivo^{46,53}. Aguardam-se estudos prospectivos controlados e randomizados para melhorar o grau de recomendação sobre esse assunto.

FRATURAS SUPRACONDILARES EM FLEXÃO

As fraturas supracondilares do tipo em flexão representam 2% das fraturas do úmero. Acredita-se que o mecanismo de lesão seja queda direta sobre o cotovelo, e não sobre a mão espalmada com hiperextensão do cotovelo. O fragmento distal é deslocado anteriormente^{11,38}.

Um dos problemas com as fraturas supracondilares em flexão totalmente deslocadas é a dificuldade de obter redução, e quando isso ocorre, o cotovelo geralmente está estendido, tornando a fixação com fios no fragmento distal bastante trabalhosa. Por sua vez, tais fixações frequentemente requerem redução cruenta com bastante frequência (Figuras 16 a 19)¹¹.

COMPLICAÇÕES

Síndrome compartimental

A síndrome compartimental caracteriza-se por aumento da pressão intra-compartimental em um espaço fechado, provocando isquemia e sofrimento tecidual muscular, evoluindo progressivamente para necrose e falência muscular se não abordada.

O diagnóstico baseia-se em resistência do movimento passivo dos dedos e dor, que aumenta progressivamente de forma significativa após a fratura. Os sintomas clássicos incluem dor, palidez, ausência de pulso, parestesia e paralisia (Figura 20)^{54,55}.

O mecanismo de lesão nas fraturas associa-se à probabilidade de ocorrência de síndrome compartimental se houver esmagamento, trauma de alta energia a lesões associadas.

A síndrome de compartimento no antebraço ocorre após 1% ou menos das fraturas supracondilares, podendo apresentar lesão vascular ou não.



Figura 16. Fratura supracondilar do úmero em flexão já com duas semanas de evolução.



Figura 17. Tratamento cirúrgico de fratura em flexão com redução incruenta e fixação percutânea com três fios.



Figura 18. Consolidação de fratura.



Figura 19. Resultado clínico final após tratamento cirúrgico da fratura supracondilar do úmero em flexão.



Figura 20. Síndrome compartimental.

Déficit neurológico

A incidência de déficit neurológico varia entre 10% e 20%^{56,57}.

Ainda existem divergências entre o nervo mais acometido, se o mediano ou o radial. Em estudos recentes, o nervo interósseo anterior parecia ser o mais lesado⁵⁸⁻⁶⁰, com perda da força motora do flexor longo do polegar e do flexor profundo do indicador.

As lesões iatrogênicas do nervo ulnar estão presentes em 1% a 5% dos casos de pacientes com fratura supracondilar, mas estudos correlacionaram a lesão iatrogênica com o método de fixação escolhido pelo cirurgião. A vulnerabilidade do nervo ulnar é maior quando se opta por fixação percutânea

cruzada dos fios, tendo já sido relatada neste capítulo.

Rigidez do cotovelo

A perda de amplitude de movimento em extensão do cotovelo é rara em crianças^{27,62} e deve-se a inúmeras causas, como persistência de desvio posterior, translocação posterior, rotação com protrusão anterior da espícula medial e casos de abordagem posterior transtricipital.

As fraturas tratadas por métodos fechados tiveram perda média de quatro graus em extensão e contratura de flexão residual de quatro graus. Em casos de redução aberta, a limitação foi, em média, de seis graus em extensão e cinco graus de flexão.

Em crianças pequenas com mais potencial de crescimento, pode ocorrer remodelagem excessiva anterior e qualquer cirurgia corretiva deverá ser postergada por pelo menos um ano^{63,64}.

Miosite ossificante

Miosite ossificante tem sido descrita após redução aberta da fratura associada à fisioterapia ou manipulação vigorosa no período pós-operatório. Muitas vezes, é mencionada como possível complicação das fraturas supracondilares, mas é extremamente rara⁶³.

PSEUDARTROSE

A ocorrência de pseudartrose na fratura supracondilar do úmero é rara em razão da rica vascularização na porção distal do úmero^{63,65}.

Necrose avascular

Há poucos relatos de necrose avascular da tróclea devido à frágil irrigação do centro de ossificação. Ocorre com mais frequência em fraturas com traço muito distal, com ruptura da vascularização. Os sintomas cursam com dor e mobilidade reduzida, mas podem demorar meses ou anos para se manifestar⁶⁵.

DEFORMIDADE ANGULAR

Com o advento das técnicas de fixação e estabilização das fraturas supracondilares do úmero, a incidência de deformidades angulares tem diminuído. Alguns estudos anteriores relataram prevalência de cúbito varo entre 9% e 58% e novos trabalhos evidenciaram que a deformidade angular é de aproximadamente 3% a 14%⁶³⁻⁶⁶.

A consolidação viciosa do fragmento distal decorrente de redução inadequada da fratura com angulação coronal residual agravada pela rotação e hiperextensão seria a etiologia mais plausível para a deformidade em cúbito varo. A intervenção cirúrgica em si não garante redução anatômica, visto que o que importa é a qualidade da redução obtida no momento da cirurgia⁶⁷⁻⁷⁰.

A repercussão clínica culmina em deformidade estética, redução da força, ponto de fragilidade para refratura, sobretudo do côndilo lateral, e paralisia do nervo ulnar⁷¹⁻⁷³.

O aspecto radiográfico do cúbito varo é característico. Na incidência anteroposterior, utiliza-se o ângulo de Baumann como parâmetro, o qual se encontra mais horizontalizado, e, como alternativa, o ângulo ulnoumeral para avaliar o ângulo de carregamento. Na incidência lateral, observa-se o sinal da

crescente produzido pelo capítulo sobre o olécrano.

Outras causas menos frequentes podem incluir fratura impactada do tipo galho verde da coluna medial e desvio lateral pela abertura do foco de fratura, que leva o fragmento distal para a linha média. Considera-se que a deformidade seja triplanar, o que determinaria mais deformidade pela perda das relações anatômicas das eminências dos ossos que formam a articulação do cotovelo²⁶, sendo todas decor-

rentes da correção incompleta do desvio da fratura no momento do tratamento.

Outra causa seria o transtorno do crescimento da coluna medial ou sobrecrecimento do capítulo, ou fise da tróclea.

Raramente, o cúbito valgo ocorre em 2% dos casos e está relacionado às fraturas com desvio posterolateral que se associam à rotação lateral do fragmento distal, tornando as inserções distais dos músculos bíceps e tríceps mais laterais, tracionando o fragmento distal no mesmo sentido (Figuras 21 a 23).



Figura 21. Fratura Gartland III com redução e fixação não satisfatórias.

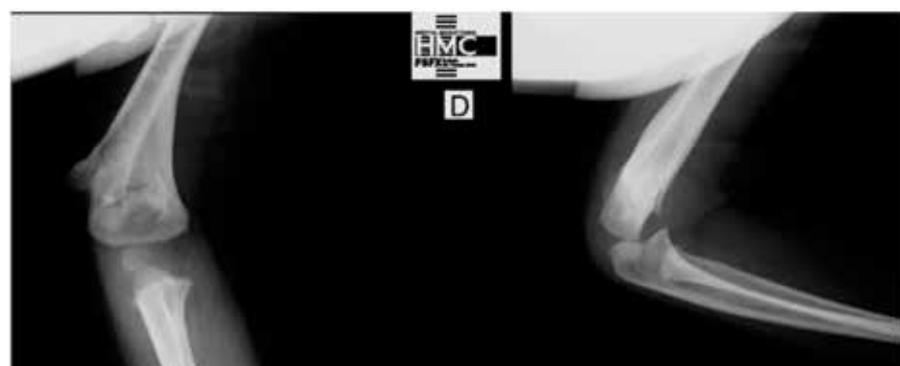


Figura 22. Após retirada imediata dos fios, observa-se deformidade em varo importante.

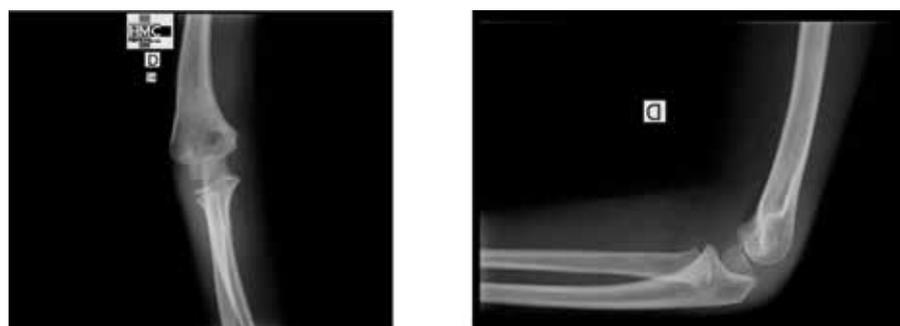


Figura 23. Cúbito varo: dois anos após a retirada dos fios, observa-se que não ocorreu remodelação suficiente para corrigir a deformidade em varo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cheng JC, Lam TP, Maffulli N. Epidemiological features of supracondylar fractures of the humerus in Chinese children. *J Pediatr Orthop B.* 2001 Jan;10(1):63-7.
2. Gartland JJ. Management of supracondylar fractures of the humerus in children. *Surg Gynecol Obstet.* 1959;109:145.
3. Brubacher JW, Dodds DS. Pediatric supracondylar fractures of the distal humerus. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2008;1:190-6.
4. Henrikson B. Supracondylar fracture of the humerus in children. A late review of end-results with special reference to the cause of deformity, disability and complications. *Acta Chir Scand Suppl.* 1966;369:1-72.
5. Marquis CP, Cheung G, Dwyer JSM, et al. Supracondylar fractures of the humerus. *Current Orthopaedics.* 2008;22:62-9.
6. Lipscomb PR, Burlinson RJ. Vascular and neural complications in supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg Am.* 1955;37:487-92.
7. Mommsen P, Zeckey C, Hildebrand F, et al. Traumatic extremity arterial injury in children: epidemiology, diagnostics, treatment and prognostic value of Mangled Extremity Severity Score. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research.* 2010;5:25.
8. Cramer KE, Green NE, DeVito DP. Incidence of anterior interosseous nerve palsy in supracondylar humerus fracture in children. *J Pediatr Orthop.* 1993;13:502-5.
9. Pirone AM, Graham HK, Krajchich JJ. Management of displaced extension-type supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg [Am]* 1988;70:641-50.
10. Devnani AS. Late presentation of supracondylar fracture of the humerus in children. *Clin Orthop Relat Res.* 2005;(431):36-41.
11. Wilkins K, Beaty J. Fracture in children. 4. ed. Vol. 3. Filadélfia: Orthop, 1997. p. 110-6.
12. Aitken AP, Amith L, Blackette CW. Supracondylar fractures in children. *Am J Surg.* 1943;59:161-71.

13. Fowles JV, Kassab MT. Displaced supracondylar fractures of the elbow in children. *J Bone Joint Surg [Br]*. 1974;56:490-500.
14. Hagen R. Skin traction treatment of supracondylar fractures of the humerus in children. *Acta Orthop Scand*. 1964;35:138-55.
15. Royle SG, Burke D. Ulnar neuropathy after elbow injury in children. *J Pediatr Orthop*. 1990;10:495-6.
16. Campbell CC, Waters PM, Emans JB, et al. Neurovascular injury and displacement in type III supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop*. 1995;15(1):47-52.
17. Choi PD, Melikian R, Skaggs DL. Risk factors for vascular repair and compartment syndrome in the pulseless supracondylar humerus fracture in children. *J Pediatr Orthop*. 2010;30(1):50-5.
18. Shaw BA, Kasser JR, Emans JB, et al. Management of vascular injuries in displaced supracondylar humerus fractures without arteriography. *J Orthop Trauma*. 1990;4(1):25-9.
19. Shrader MW, Campbell MD, Jacofsky DJ. Accuracy of emergency room physicians' interpretation of elbow fractures in children. *Orthopedics*. 2008;31(12).
20. Agus H, Kalenderer O, Kayali C, et al. Skeletal traction and delayed percutaneous fixation of complicated supracondylar humerus fractures due to delayed or unsuccessful reductions and extensive swelling in children. *J Pediatr Orthop B*. 2002;11(2):150-4.
21. Archibald DA, Roberts JA, Smith MG. Transarticular fixation for severely displaced supracondylar fractures in children. *J Bone Joint Surg. [Br]*. 1991;73(1):147-9.
22. Barton KL, Kaminsky CK, Green DW, et al. Reliability of a modified Gartland classification of supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop*. 2001;21(1):27-30.
23. Camus T, MacLellan B, Cook PC, et al. Extension type II pediatric supracondylar humerus fractures: a radiographic outcomes study of closed reduction and cast immobilization. *J Pediatr Orthop*. 2011;31(4):366-71.
24. Oh CW, Park BC, Kim PT, et al. Completely displaced supracondylar humerus fractures in children: results of open reduction versus closed reduction. *J Orthop Sci*. 2003;8(2):137-41.
25. Amillo S, Barrios RH, Martínez-Peric R, et al. Surgical treatment of the radial nerve lesions associated with fractures of the humerus. *J Orthop Trauma*. 1993;7(3):211-5.
26. Celiker O, Pestilci FI, Tuzuner M. Supracondylar fractures of the humerus in children: analysis of the results in 142 patients. *J Orthop Trauma*. 1990;4(3):265-9.
27. Davids JR, Maguire MF, Mubarak SJ, et al. Lateral condylar fracture of the humerus following posttraumatic cubitus varus. *J Pediatr Orthop*. 1994;14(4):466-70.
28. D'Ambrosia RD. Supracondylar fracture of humerus: prevention of cubitus varus. *J Bone Joint Surg [Am]*. 1972;54:60-6.
29. France J, Strong M. Deformity and function in supracondylar fractures of the humerus in children variously treated by closed reduction and splinting, traction, and percutaneous pinning. *J Pediatr Orthop*. 1992;12(4):494-8.
30. Leung S, Paryavi E, Herman MJ, et al. Does the modified Gartland classification clarify decision making? *J Pediatr Orthop*. 2016.
31. Ariyawatkul T, Eamsobhana P, Kaewpornsanwan K. The necessity of fixation in Gartland type 2 supracondylar fracture of the distal humerus in children (modified Gartland type 2A and 2B). *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2016;13:159-64.
32. Moraleda L, Valencia M, Barco R, et al. Natural history of unreduced Gartland type-II supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg Am Jan*. 2013;95(1).
33. Camus T, MacLellan B, Cozinhe PC, et al. Extension type II pediatric supracondylar humerus fractures: a radiographic outcomes study of closed reduction and cast immobilization. *J Pediatr Orthop*. 2011 Jun;31(4):366-71.
34. Hadlow AT, Devane P, Nicol RO. A selective treatment approach to supracondylar fracture of the humerus in children. *J Pediatr Orthop*. 1996 Jan-Feb;16(1):104-6.
35. Oetgen ME, Mirick GE, Atwater L, et al. Complications and predictors of need for return to the operating room in the treatment of supracondylar humerus fractures in children. *The Open Orthopaedics Journal*. 2015;9:139-42.
36. Bashyal RK, Chu JY, Schoenecker PL, et al. Complications after pinning of supracondylar distal humerus fractures. *J Pediatr Orthop*. 2009 Oct-Nov;29(7):704-8.
37. Skaggs DL, Hale JM, Bassett J, et al. Operative treatment of supracondylar fractures of the humerus in children. The consequences of pin placement. *J Bone Joint Surg Am*. 2001 May;83(5):735-40.
38. David LS, John MF. Supracondylar fractures of the distal humerus. *Rockwood and Wilkins' fractures in children*. 8. ed. Filadélfia: Lippincot, 2015. p. 581-627.
39. Blasier RD. Gartland type-II supracondylar humeral fractures in children. Commentary on an article by Moraleda L, Valencia M, Barco R, et al. Natural history of unreduced Gartland type-II supracondylar fractures of the humerus in children. A two to thirteen-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am*. 2013 Jan 2;95(1):e7.
40. Louahem DM, Nebunescu A, Canavese F, et al. Neurovascular complications and severe displacement in supracondylar humerus fractures in children: defensive or offensive strategy? *J Pediatr Orthop B*. 2006 Jan;15(1):51-7.
41. Larson L, Firoozbakhsh K, Passarelli R, et al. Biomechanical analysis of pinning techniques for pediatric supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop*. 2006 Sep-Oct;26(5):573-8.
42. Feng C, Guo Y, Zhu Z, et al. Biomechanical analysis of supracondylar humerus fracture pinning for fractures with coronal lateral obliquity. *J Pediatr Orthop*. 2012 Mar;32(2):196-200.
43. Jaebloon T, Anthony S, Ogdan A, et al. Pediatric supracondylar fractures: variation in fracture patterns and the biomechanical effects of pin configuration. *J Pediatr Orthop*. 2015 Jun 9.
44. Ibrahim TI, Hegazy A, Abulhail SI, et al. Utility of the AAOS appropriate use criteria (auc) for pediatric supracondylar humerus fractures in clinical practice. *J Pediatr Orthop*. 2015 Oct 30.
45. Heggeness MH, Sanders JO, Murray J, et al. Management of pediatric supracondylar humerus fractures. *J Am Acad Orthop Surg*. 2015 Oct;23(10):e49-51.
46. Kotzias NA. Fratura supracondiliana do úmero na criança – Projeto Diretrizes. São Paulo: Associação Médica Brasileira, 2007.
47. Carvalho R, Fernandes H, Brito J, et al. Fratura supracondiliana do úmero complicada de lesão vascular. *Revista Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia*. 2013;21(1):77-83. Recuperado em: 11 maio 2016, de http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-21222013000100011&lng=pt&lng=pt.
48. Iyengar SR, Hoffinger SA, Townsend DR. Early versus delayed reduction and pinning of type III displaced supracondylar fractures of the humerus in children: a comparative study. *J Orthop Trauma*. 1999 Jan;13(1):51-5.
49. Mehlman CT, Strub WM, Roy DR, et al. The effect of surgical timing on the perioperative complications of treatment of supracondylar humeral fractures in children. *J Bone Joint Surg Am*. 2001 Mar;83-A(3):323-7.
50. Leet AI, Frisancho J, Ebramzadeh E. Delayed treatment of type 3 supracondylar humerus fractures in children. *Pediatr Orthop*. 2002 Mar-Apr;22(2):203-7.
51. Gupta N, Kay RM, Leitch K, et al. Effect of surgical delay on perioperative complications and need for open reduction in supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop*. 2004 May-Jun;24(3):245-8.
52. Battaglia TC, Armstrong DG, Schwend RM. Factors affecting forearm compartment pressures in children with supracondylar fractures of the humerus. *J Pediatr Orthop*. 2002 Jul-Aug;22(4):431-9.
53. Green NE. Overnight delay in the reduction of supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg Am*. 2001 Mar;83(3):321. Disponível em: <http://dx.doi.org/>
54. Holden CEA. The pathology and prevention of Volkmann's ischaemic contracture. *J Bone Joint Surg [Am]*. 1979;61:296-9.

55. Mubarak SJ, Carroll NC. Volkman's contracture in children: a etiology and prevention. *J Bone Joint Surg [BR]*. 1979;61:285-93.
56. Mehlman C, Crawford A, McMillion T, et al. Operative treatment of supracondylar fracture of the humerus in children: the Cincinnati experience [review]. *Acta Orthop Belg*. 1996;62(suppl.):41-50.
57. Sairyo K, Henmi T, Kanematsu Y, et al. Radial nerve palsy associated with slightly angulated pediatric supracondylar humerus fracture. *J Orthop Trauma*. 1997;11:227-9.
58. Cramer KE, Green NE, DeVito DP. Incidence of anterior interosseous nerve palsy in supracondylar humerus fracture in children. *J Pediatr Orthop*. 1993;13: 502-5.
59. Dormans JP, Squillante R, Shrf H. Acute neurovascular complications with supracondylar humerus fractures in children. *J Hand Surg [Am]*. 1995;20:1-4.
60. McGraw JJ, Akbarnia BA, Hanel DP, et al. Neurological complication resulting from supracondylar fractures of the humerus in children. *J Pediatr Orthop*. 1986;6:647-50.
61. Culp RW, Osterman AL, Davidson RS, et al. Neurological complications associated with supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg [Am]*. 1990;72:1211-4.
62. Coventry MB, Henderson CC. Supracondylar fractures of the humerus: 49 cases in children. *Rock Mount Med J*. 1956;53:458-65.
63. Cramer KE, DeVito DP, Green NE. Comparison of close reduction and percutaneous pinning versus open reduction and percutaneous pinning in displaced supracondylar fracture of the humerus in the children. *J Orthop Trauma*. 1992;6:407-12.
64. Flynn JC, Matthews JG, Benoit RL. Blind pinning of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg [Am]*. 1974;56:263-73.
65. Bostman O, Makela E, Sodergard J, et al. Absorbable polyglycolide pins in internal fixation of fracture in children. *J Pediatr Orthop*. 1993;13:242-5.
66. Boyd DW, Aronson DD. Supracondylar fracture of the humerus prospective study of percutaneous pinning. *J Pediatr Orthop*. 1992;12:789-94.
67. Flynn JC, Zink WP. Fracture and dislocations of the elbow. In: MacEwen GD, Kasser JR, Heinrich SD, eds. *Pediatric fracture. A practical approach to assessment and treatment*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1993. p. 133-64.
68. Alonso-Llames M. Bilateral tricipital approach to the elbow. *Acta Orthop Scand*. 1972;43:479-90.
69. D'Ambrosia RD. Supracondylar fracture of humerus: prevention of cubitus varus. *J Bone Joint Surg [Am]*. 1972;54:60-6.
70. Godley DR, Leong JCY, Yau A. Open reduction and internal fixation of supracondylar fracture of the humerus in children in Hong Kong: long-term results. *Abbot Proc*. 1978;9:30-4.
71. Wiland AJ, Meyer S, Tolo VT, et al. Surgical treatment of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg*. 1978;56: 657-61.
72. Abe M, Ishizu T, Shirai H, et al. Tardy ulnar nerve palsy caused by cubitus varus deformity. *J Hand Surg [Am]*. 1995;20:5-9.
73. Bindra RR. Brachial artery aneurysm following supracondylar fracture of the humerus. 1990.



**DILUÍDO
EM ÁGUA
OU DEGLUTIDO
INTEIRO***

NISULID
nimesulida



A eficácia da nimesulida.^{1,2,3}

Reduz a dor em 15 minutos¹

Medicamento referência⁵

Reduz significativamente sinais e sintomas inflamatórios em doenças ORL.^{2,3}

Eficaz no controle dos sintomas da dismenorréia.⁶

Boa tolerabilidade gástrica^{6,7}



Contraindicação: crianças menores de 12 anos. **Interação medicamentosa:** Não se aconselha usar medicamentos que provoquem irritação no estômago durante o tratamento com NISULID® (nimesulida).

Referências Bibliográficas: 1) BIANCHI, M.; BROGGINI, M. A randomised, Double-blind, clinical Trial comparing the efficacy of nimesulide, celecoxib and rofecoxib in osteoarthritis of the knee. *Drugs*, v.63, suppl.1, p.37-46, 2003. 2) OTTAVANI, A.; MANTOVANI, M.; SCARICABAROZZI, I. A multicentre clinical study of nimesulide in inflammatory diseases of the ear, nose and throat. *Drugs* 46, s. 1, p. 96-99, 1993. 3) NOURI, M.E. Nimesulide for treatment of acute inflammation of the upper respiratory tract. *Clinical therapeutics*, v.6, n.2, p. 142-150, 1984. 4) Bula do Produto NISULID: comprimidos dispersíveis. Responsável Técnico: Dr. Wilson R. Farias. Guarulhos, SP: Achê Laboratórios Farmacêuticos S.A. 5) BRASIL, ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Lista "A" de Medicamentos de Referência. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br>. Acesso em: maio 2012. 6) MARINI, U. et al. Double Blind Endoscopic Study Comparing the Effect of Nimesulide and Placebo on Gastric Mucosa of Dyspeptic Subjects. *Drug Invest*, v.2, n.3, p.162-166, 1990. 7) BJARNASON, I.; THJODLEIFSSON, B. Gastrointestinal toxicity of non-steroidal anti-inflammatory drugs: the effect of nimesulide compared with naproxen on the human gastrointestinal tract. *Rheumatology*, v.38, s.1, p.24-32, 1999. 8) MOGGIANI, G. et al. Un nuovo trattamento farmacologico nella dismenorrea essenziale. *Clin Ter*, v. 117, p. 481-492, 1986. 9) Internal Report.

NISULID, nimesulida. 100 mg comprimidos, 100 mg comprimidos dispersíveis, 100 mg / envelope granulado, 50 mg/ml gotas, 10 mg/ml suspensão oral, uso oral, 100 mg supositórios, uso retal, uso adulto e pediátrico. MS - 1.0573.0301. **INDICAÇÕES:** Indicado em condições clínicas que requeram atividade anti-inflamatória, analgésica e antipirética. **CONTRAINDICAÇÕES:** Hipersensibilidade à nimesulida ou a qualquer outro componente do medicamento; história de hipersensibilidade ao ácido acetilsalicílico ou a outros AINES. **Pacientes com úlcera péptica em fase ativa, ulcerações recorrentes ou com hemorragia gastrointestinal; paciente com distúrbios de coagulação grave; pacientes com insuficiência cardíaca grave; pacientes com disfunção hepática; crianças menores de 12 anos. A nimesulida não deve ser administrada durante a gravidez ou em mulheres que estejam amamentando.** **CUIDADOS E ADVERTÊNCIAS:** Raramente nimesulida foi relatada estar associada com reações hepáticas sérias, incluindo casos fatais. Pacientes que apresentaram sintomas compatíveis com dano hepático durante o tratamento com nimesulida (por exemplo, anorexia, náusea, vômitos, dor abdominal, fadiga, urina escura ou icterícia) devem ser cuidadosamente monitorados. A administração concomitante com drogas hepatotóxicas conhecidas e abuso de álcool, devem ser evitados durante o tratamento com nimesulida. Pacientes que apresentaram testes de função hepática anormais devem descontinuar o tratamento e não devem reiniciar o tratamento com a nimesulida. Em raras situações, onde ulcerações ou sangramentos gastrointestinais ocorrem em pacientes tratados com nimesulida, o medicamento deve ser suspenso. Em pacientes com insuficiência renal ou cardíaca, cuidado é requerido, pois o uso de AINES pode resultar em deterioração da função renal. Pacientes idosos são particularmente sensíveis às reações adversas dos AINES, incluindo hemorragia e perfuração gastrointestinal, dano das funções renal, cardíaca e hepática. O uso prolongado de AINES em idosos não é recomendado. A nimesulida deve ser usada com atenção em pacientes com história de ulceração péptica ou inflamações intestinais. Como os AINES podem interferir na função plaquetária, eles devem ser usados com cuidado em pacientes com hemorragia intracraniana e alterações da coagulação, como por exemplo, hemofilia e predisposição a sangramento. As drogas anti-inflamatórias não-esteroidais podem mascarar a febre relacionada a uma infecção bacteriana subjacente. Com relação ao uso da nimesulida em crianças, foram relatadas algumas reações graves, incluindo raros casos compatíveis com síndrome de Reye. O uso concomitante de outros anti-inflamatórios não-esteroidais durante a terapia com nimesulida não é recomendado. Como os outros anti-inflamatórios não-esteroidais, a nimesulida deve ser usada com cuidado em pacientes com insuficiência cardíaca congestiva, hipertensão, prejuízo da função renal ou depleção do volume extracelular, que são altamente suscetíveis a uma redução no fluxo sanguíneo renal. Por ser a eliminação do fármaco predominantemente renal, o produto deve ser administrado com cuidado a pacientes com prejuízo da função hepática ou renal. Em pacientes com clearance de creatinina de 30-60 ml/min, não há necessidade de ajuste de dose. Em caso de disfunção renal grave o medicamento é contra-indicado. Em pacientes com história de perturbações oculares devido a outros AINES, o tratamento deve ser suspenso e realizado exames oftalmológicos caso ocorram distúrbios visuais durante o uso da nimesulida. Pacientes com asma toleram bem a nimesulida, mas a possibilidade de precipitação de broncoespasmo não pode ser inteiramente excluída. Os riscos de uso por via de administração não-recomendada são: a não-obtenção do efeito desejado e ocorrência de reações adversas. Atenção diabéticos: contém açúcar (nas apresentações da suspensão oral (300 mg/ml), granulado (1,774 g por envelope) e gotas (300 mg/ml)). **GRAVIDEZ E LACTAÇÃO:** Categoria de risco de gravidez C: este medicamento não deve ser utilizado por mulheres grávidas sem orientação médica ou do cirurgião-dentista. **INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS:** A potencial interação com glibenclâmida, teofilina, varfarina, digoxina, cimetidina e uma preparação antiácida (ou seja, uma combinação de hidróxido de magnésio e alumínio) foram estudadas in vivo. Nenhuma interação clínica significante foi observada. A nimesulida pode antagonizar os efeitos dos diuréticos e em particular bloquear o aumento da renina plasmática induzida pela furosemida. O uso concomitante de furosemida e nimesulida requer cautela em pacientes renais ou cardíacos suscetíveis. A administração concomitante de nimesulida com anticoagulantes (varfarina) ou ácido acetilsalicílico pode causar efeitos aditivos (aumento do risco de complicações de sangramento). Portanto, esta combinação não é recomendada e é contra-indicada em pacientes com distúrbios de coagulação graves. Se a combinação não puder ser evitada, a atividade anticoagulante deve ser cuidadosamente monitorada. Se nimesulida for prescrita para um paciente sob terapia com lítio, os níveis de lítio devem ser monitorados cuidadosamente. Deve-se ter cuidado com pacientes que apresentem normalidades hepáticas, particularmente se houver intenção de administrar nimesulida em combinação com outras drogas potencialmente hepatotóxicas. Não há evidência de que a nimesulida afete a glicemia em jejum ou a tolerância à glicose em pacientes diabéticos tratados com sulfoniluréias. Pode haver potencialização da ação da fenitoina. Embora não tenham sido relatados especificamente com a nimesulida, foram documentadas interações entre anti-inflamatórios não-esteroidais e lítio, metotrexato, probenecida e nimesulida. Portanto, recomenda-se cuidado na administração concomitante de nimesulida com qualquer uma destas drogas, devido ao aumento do risco de hemorragias gastrointestinais. Devido ao seu efeito sobre as prostaglandinas renais, os inibidores da prostaglandina-sintetase como a nimesulida podem aumentar a nefrotoxicidade das ciclosporinas. Recomenda-se tomar NISULID após as refeições. Não se aconselha a ingestão de bebidas alcoólicas durante o tratamento. **REAÇÕES ADVERSAS:** Pele e tecidos subcutâneos: prurido, rash e sudorese aumentada. **Gastriointestinais:** diarreia, náusea e vômito. **Hepatobiliar:** alterações dos parâmetros hepáticos (transaminases), geralmente transitórias e reversíveis. Casos isolados de hepatite aguda, falência hepática fulminante (algumas fatalidades foram relatadas), icterícia e colestase. **Sistema nervoso:** tonturas e vertigens. **Sistemas visual e auditivo:** raramente visão borrada. **Sistema cardiovascular:** hipertensão. **Renais:** raramente: disúria, hematuria e retenção urinária. **Sistema sanguíneo e linfático:** raramente: anemia e eosinofilia. **Sistema imunológico:** raramente hipersensibilidade. **Sistema endócrino:** raramente hipercalemia. **Respiratórios:** casos isolados de reações anafiláticas como dispnéia, asma e broncoespasmo, principalmente em pacientes com histórico de alergia ao ácido acetilsalicílico e a outros AINES. **Distúrbios gerais:** edema. **POSOLOGIA: USO PARA ADULTOS E CRIANÇAS ACIMA DE 12 ANOS:** Comprimidos: 50 - 100mg (1/2 a 1 comprimido torrado com 1/2 copo de água) duas vezes ao dia, podendo alcançar até 200 mg duas vezes ao dia. A administração é por via oral. Comprimidos dispersíveis: 100mg (1 comprimido) duas vezes ao dia, podendo alcançar até 200 mg duas vezes ao dia. Dissolver o comprimido em 1/2 copo de água (100 mL) ou, se preferir, o comprimido poderá ser deglutido inteiro, sem a necessidade de dissolução prévia. A administração é por via oral. Granulado: 50 a 100mg (1/2 a 1 envelope dissolvido em um pouco de água ou suco) duas vezes ao dia, podendo alcançar até 200mg duas vezes ao dia. A administração é por via oral. Supositórios: 1 supositório de 100mg duas vezes ao dia, podendo alcançar até 200mg (2 supositórios de 100mg) duas vezes ao dia. Aplicar o supositório por via retal. Gotas: administrar 1 gota (2,5mg) por kg de peso, duas vezes ao dia, diretamente na boca da criança ou se preferir diluída em um pouco de água açucarada. Lembramos que cada gota contém 2,5mg de nimesulida e cada mL de NISULID contém 50mg de nimesulida. Cada mL do produto contém 20 gotas. Suspensão: a posologia recomendada é de 5mg/kg/dia - fracionada a critério médico em duas administrações. Agitar antes de usar. Colocar a dose recomendada no copo-medida que acompanha o produto e pedir para a criança tomar pela boca (1 mL da suspensão contém 10mg de nimesulida). Pacientes com insuficiência da função renal: não há necessidade de ajuste de dose em pacientes com insuficiência renal moderada. Em casos de insuficiência renal grave o medicamento é contra-indicado. Pacientes com insuficiência hepática: contra-indicado em pacientes com insuficiência hepática. **VENDA SOB PRESCRIÇÃO MÉDICA. SE PERSISTIREM OS SINTOMAS, O MÉDICO DEVERÁ SER CONSULTADO. Material técnico científico de distribuição exclusiva à classe médica** - Documentação Científica e informações adicionais estão à disposição da classe médica, mediante solicitação. MB_05_SAP4094207(A)09/09 - VEICULAÇÃO - DEZ2015



achê
Quem valoriza a vida, valoriza a prescrição médica.

MOTORE

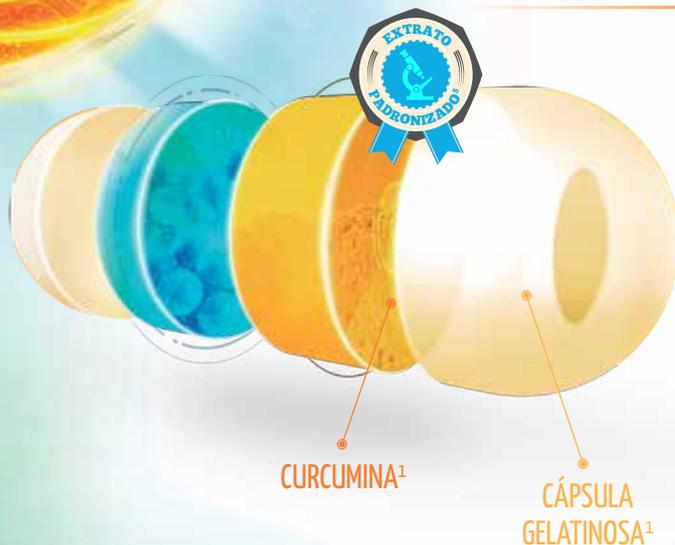
Curcuma longa 250 mg

O ANTI-INFLAMATÓRIO
COMPROVADAMENTE³
EFICAZ E SEGURO
A LONGO PRAZO¹

EXTRATO DE CURCUMINA COMPLEXADO TECNOLOGIA EXCLUSIVA^{3,4}



posologia



Exclusivo complexo
curcuma-fosfatidilcolina (fitossomo):
18X mais biodisponível
em comparação à curcuma
não complexada.³

Cientificamente comprovado

Curcuma principal fração (curcuminóide)
com ação anti-inflamatória amplamente
estudada.³

Referências Bibliográficas: 1) BELCARO, G et al: Efficacy and Safety of Meriva®, a Curcumin-phosphatidylcholine Complex, during Extended Administration in Osteoarthritis Patients. *Alternative Medicine Review* 15(4):337-344, 2010. 2) BOSI, PL: saúde baseada em evidências. disponível em: http://disciplinas.nucleoad.com.br/pdf/Livro_SaudeBaseadaemEvidencias.pdf. Acesso em 11/2015. 3) JURENKA, S. J. Anti-inflammatory properties of Curcumin, a major constituent of Curcuma longa: a review of preclinical and clinical research. *Alternative Medicine Review*, v.14, n.2, p. 141-153, 2009. 4) CUOMO, J. et al. Comparative absorption of a standardized curcuminoid mixture and its lecithin formulation. *J Nat Prod*, v.74, p.664-669, 2011. 5) Bula do produto MOTORE: cápsulas. Responsável Técnico: Gabriela Mallmann. Guarulhos, SP. Aché Laboratórios Farmacêuticos S.A.

Contraindicações: contraindicado em caso de alergia à curcuma, açafrão (*Curcuma longa*) ou a qualquer outro componente da fórmula. É contraindicado em pacientes que estejam em tratamento com medicações que alterem as características de coagulação como antiagregantes plaquetários, anticoagulantes, heparina de baixo peso molecular e agentes trombolíticos. É também contraindicado em casos onde haja risco de obstrução de vias biliares ou casos de cálculos biliares, úlceras estomacais e hiperacidez do estômago.

MOTORE curcuma longa Extrato seco. Cápsulas 250 mg. **USO ORAL. USO ADULTO.** **Indicações:** medicamento fitoterápico destinado ao tratamento da osteoartrite e artrite reumatóide, e tem ação antiinflamatória e antioxidante. **Cuidados e advertências:** a curcuma é muito bem tolerada em seu uso por via oral pela grande maioria dos pacientes, sendo raros os relatos de efeitos prejudiciais. Raramente podem ocorrer queixas como desconforto gástrico leve e movimentos intestinais mais frequentes. **Precauções e advertências:** o uso da curcuma por via oral mostrou ser bem tolerada pela maioria dos pacientes. Em casos esporádicos foram relatados episódios de menor gravidade como desconforto gastrointestinal. Não há relatos de overdose ou efeito tóxico grave. Em caso de ocorrência de reação de hipersensibilidade, a medicação deve ser imediatamente descontinuada e os sintomas avaliados pelo médico. Motore deve ser tomado apenas por via oral. Os riscos do uso por via de administração não recomendada são a não obtenção do efeito desejado e a ocorrência de reações adversas indesejadas. Não há dados de segurança relativo ao uso da curcuma em portadores de insuficiência hepática e/ou renal, não sendo recomendável o uso da medicação em pacientes nessas condições. As doses de tratamento recomendadas não devem ser excedidas. Informe ao seu médico ou cirurgião-dentista se você está fazendo uso de algum outro medicamento. Não use medicamento sem o conhecimento do seu médico. Pode ser perigoso para a sua saúde. **Gravidez e lactação:** apesar de não haver estudos conclusivos em humanos que mostrem efeito negativo na fertilidade humana, alguns estudos realizados em animais sinalizaram efeito negativo na implantação de embriões após uso injetável de altas doses de extrato etanol da curcuma. Desta maneira sugere-se evitar o uso da curcuma em pacientes com intenção de engravidar ou em gestantes. Mulheres em fase de lactação também devem evitar o uso desta medicação. Categoria de risco na gravidez C: Este medicamento não deve ser utilizado por mulheres grávidas sem orientação médica ou do cirurgião-dentista. **Interações medicamentosas:** é contraindicado para uso em pacientes que estejam fazendo uso de medicações que alterem as características de coagulação como antiagregantes plaquetários, anticoagulantes, heparina de baixo peso molecular e agentes trombolíticos, pois, pode haver aumento no risco de casos de sangramento. **Reações adversas:** o uso da curcuma por via oral mostrou ser bem tolerada pela maioria dos pacientes. Em casos esporádicos foram relatados episódios de menor gravidade como desconforto gastrointestinal. Não há relatos de overdose ou efeito tóxico grave. Em caso de ocorrência de reação de hipersensibilidade, a medicação deve ser imediatamente descontinuada e os sintomas avaliados pelo médico. Motore deve ser tomado apenas por via oral. Os riscos do uso por via de administração não recomendada são a não obtenção do efeito desejado e a ocorrência de reações adversas indesejadas. Não há dados de segurança relativo ao uso da curcuma em portadores de insuficiência hepática e/ou renal, não sendo recomendável o uso da medicação em pacientes nessas condições. As doses de tratamento recomendadas não devem ser excedidas. **Posologia:** Motore deve ser ingerido por via oral, com um pouco de água. A dose habitual para adultos é de 2 cápsulas a cada 12 (doze) horas, ou seja, duas tomadas diárias, totalizando 500mg de medicação a cada tomada. "SE PERSISTIREM OS SINTOMAS, O MÉDICO DEVERÁ SER CONSULTADO." **VENDA SOB PRESCRIÇÃO MÉDICA.** MS - 1.0573.0442. MB 03 SAP 4437701.



Material técnico-científico de distribuição exclusiva à classe médica.

Julho/2016

