

Fratura da Diáfise do Úmero no Adulto

*Autoria: Sociedade Brasileira de
Ortopedia e Traumatologia
Associação Brasileira de Cirurgia da Mão
Colégio Brasileiro de Radiologia*

Elaboração Final: 30 de novembro de 2007

Participantes: Reis HB, Silva MB, Ohara G, Skaf AY

O Projeto Diretrizes, iniciativa conjunta da Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina, tem por objetivo conciliar informações da área médica a fim de padronizar condutas que auxiliem o raciocínio e a tomada de decisão do médico. As informações contidas neste projeto devem ser submetidas à avaliação e à crítica do médico, responsável pela conduta a ser seguida, frente à realidade e ao estado clínico de cada paciente.

DESCRIÇÃO DO MÉTODO DE COLETA DE EVIDÊNCIA:

Foram revisados ensaios clínicos randomizados e metanálises nas bases de dados do MEDLINE, Cochrane e outras fontes de pesquisa, publicados entre 1969 e 2007. Foram utilizados descritores para fratura diafisária do úmero (paciente), fixação com placa de compressão, haste intramedular bloqueada, placa bloqueada (intervenção), tempo de consolidação, complicações e função (desfecho ou *outcome*). Foram encontrados 4493 artigos sobre fraturas do úmero, sendo 2154 em adultos, dos quais 406 na diáfise do úmero. Após análise desse material, foram selecionados os artigos que originaram as evidências que fundamentam a presente diretriz.

GRAU DE RECOMENDAÇÃO E FORÇA DE EVIDÊNCIA:

- A:** Estudos experimentais ou observacionais de melhor consistência.
- B:** Estudos experimentais ou observacionais de menor consistência.
- C:** Relatos de casos (estudos não controlados).
- D:** Opinião desprovida de avaliação crítica, baseada em consensos, estudos fisiológicos ou modelos animais.

OBJETIVOS:

Orientar o tratamento cirúrgico das fraturas diafisárias do úmero no adulto, determinar o melhor método de fixação, definindo benefício e dano associado ao uso de hastes intramedulares bloqueadas e placas de compressão.

CONFLITO DE INTERESSE:

Nenhum conflito de interesse declarado.

INTRODUÇÃO

As fraturas da diáfise do úmero são muito freqüentes, representam cerca de 3 a 5% da ocorrência de todo tipo de fratura. São descritos bons resultados com o tratamento não-operatório¹(C), porém as fraturas segmentares, associadas às fraturas do antebraço, lesões neurovasculares, fraturas expostas, patológicas, bilaterais, politraumatizados, agravamento ou surgimento de lesão neurológica, quadriplégicos, lesões do plexo braquial e falha do tratamento conservador são indicações para a estabilização cirúrgica²(C). A fratura da diáfise do úmero ocorre de forma bimodal, com dois picos, o primeiro entre 21 e 30 anos, o segundo em pacientes mais velhos, entre 60 e 80 anos, principalmente do sexo feminino³(C). O trauma de alta energia é o principal responsável pelo primeiro pico de incidência nos jovens e a osteoporose é responsável pelo segundo pico. A observação de fraturas de úmero em pacientes com osteoporose é uma boa oportunidade para investigarmos a causa primária dessa doença⁴(C).

QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS INDICAÇÕES PARA O TRATAMENTO CIRÚRGICO DA FRATURA DA DIÁFISE DO ÚMERO?

As principais indicações são: cotovelo e ombro flutuante; associação com lesões vasculares; fraturas abertas e expostas; segmentares; multifragmentadas; patológicas ou bilaterais; politraumatizados; agravamento ou surgimento de lesão neurológica; quadriplégicos; lesões do plexo braquial; ausência de consolidação no tratamento conservador; incapacidade de manter a redução com gesso ou órteses; pacientes com fraturas nos membros inferiores que requeiram apoio com o membro superior³(C). A extensão do traço de fratura para a articulação do cotovelo ou ombro também requer tratamento cirúrgico para obter uma redução anatômica, e permitir mobilidade precoce. As indicações relativas são: pacientes obesos, com tórax muito largo, não aceitação do uso de imobilizações do tipo órteses ou gesso⁵(D).

QUAL É O MELHOR MÉTODO DE FIXAÇÃO PARA O TRATAMENTO DAS FRATURAS DA DIÁFISE DO ÚMERO?

A fixação é realizada com placas e parafusos de compressão, hastes intramedulares ou fixadores externos. Os livros textos de

ortopedia apontam a placa como sendo o padrão-ouro para o tratamento das fraturas diafisárias de úmero fechadas, porém este conceito deve ser interpretado com cautela, pois a placa de compressão não resolve todos os casos. Na revisão da literatura e análise dos trabalhos com maior confiabilidade, encontramos que as taxas de reoperação foram menores com o uso de placa de compressão em comparação ao emprego de haste intramedular bloqueada, com risco relativo de 0,26 para reoperação, IC^{95%} 0,07-0,9 com valor de $p=0,03^6$ (A). Porém, esses resultados podem estar superestimados devido ao reduzido número de pacientes e fraturas nos trabalhos analisados.

Os artigos de revisão sistemática indicam discreta superioridade do tratamento com placa de compressão dinâmica, porém não houve diferença estatística nas taxas de consolidação e recuperação funcional entre os dois métodos⁶(A). A metanálise de ensaios clínicos randomizados concluiu que as placas reduzem o risco de cirurgia subsequente em pelo menos 12% e no máximo em 93%. Esses achados devem ser interpretados com cuidado, pois o número de pacientes envolvidos foi de 155 no total.

A escolha do método de fixação cirúrgica ideal das fraturas do úmero ainda necessita de maior quantidade de pacientes estudados em trabalhos comparativos⁷(C).

QUAIS SÃO AS INDICAÇÕES PARA USO DO FIXADOR EXTERNO NAS FRATURAS DIAFISÁRIAS DO ÚMERO?

O fixador externo, em geral, é usado nas fraturas da diáfise do úmero como uma síntese temporária, pois apresenta alta incidência de

complicações quando usado por longos períodos⁸(C). As principais indicações são fraturas expostas, principalmente com alto grau de contaminação, ou fraturas onde não podemos instalar placa ou haste intramedular bloqueada⁹(C). Pacientes que apresentam lesões de partes moles e pele, como em casos de queimadura, também se beneficiam dos fixadores externos. O fixador externo pode ser empregado para controle do dano em pacientes com múltiplos traumatismos¹⁰(C).

QUAL É A INCIDÊNCIA DE LESÃO DO NERVO RADIAL NA FRATURA DIAFISÁRIA DO ÚMERO?

A paralisia do nervo radial acomete cerca de 12% dos pacientes. Existe uma relação direta entre a gravidade do trauma e a presença de lesões do nervo radial nas fraturas diafisárias de úmero. As fraturas do terço médio e médio distal são mais frequentemente associadas a lesões do nervo radial do que o terço médio proximal. As fraturas com traço transversal e espiral estão mais relacionadas à lesão do nervo radial em comparação com o traço oblíquo ou cominutivo. Cerca de 71% dos pacientes apresentaram recuperação espontânea, em 88% dos casos após a exploração cirúrgica¹¹(A). Numa série de 620 pacientes tratados com brace, Sarmiento e Latta encontraram 67 pacientes com paralisia do nervo radial e somente em um paciente não houve recuperação funcional espontânea.

Na avaliação da lesão do nervo radial é importante determinar o momento em que esta ocorreu. Se a lesão ocorreu no momento do trauma, geralmente, temos uma neuropraxia e podemos aguardar a recuperação espontânea, que ocorre na maioria dos casos. A exploração

do nervo radial se torna obrigatória em pacientes que evoluem com perda progressiva da função neurológica ou se essa ocorrer após manipulação do foco, ou colocação da imobilização. Nesses casos, provavelmente, o nervo está interposto no foco de fratura, e isto também constitui contra-indicação para a colocação de hastes intramedulares a foco fechado. Nas fraturas expostas onde inicialmente o nervo radial está com paralisia, o mesmo deve ser explorado no momento da limpeza cirúrgica. Em relação ao tempo que devemos esperar para explorar o nervo radial que está com paralisia, não há evidência definitiva, porém o tempo mínimo sugerido é de oito semanas, e o máximo de seis meses¹¹(A).

QUAL É O MELHOR MÉTODO DE OSTEOSSÍNTESE EM FRATURAS PATOLÓGICAS DA DIÁFISE UMERAL?

O úmero é o segundo sítio mais freqüente de fraturas patológicas pós-metástases ósseas de neoplasias malignas¹²(B). O tratamento não-operatório com órteses e a radiação são eficazes na maioria dos pacientes, porém alguns se beneficiam do tratamento operatório, principalmente os acamados. Em pacientes com fratura patológica, tradicionalmente têm sido usadas hastes intramedulares bloqueadas, principalmente quando realizada de modo minimamente invasivo, pois facilita o uso de radiação complementar pós-operatória para controle da neoplasia¹³(C). Com o surgimento das placas bloqueadas, essas passam a ser alternativa razoável para o manejo dessas fraturas¹⁴(C). Não foram encontrados na literatura trabalhos comparando o uso de hastes intramedulares e placas bloqueadas em fraturas patológicas de úmero.

Ambos os métodos de fixação são satisfatórios, não sendo indicadas as placas de fixação convencionais, devido à osteoporose e ao risco de falência de síntese. Ocorre também dificuldade para irradiação posterior, devido à via de acesso alargada¹⁵(C).

A osteossíntese sem violação do foco deve ser realizada nos casos com necessidade de esclarecimento diagnóstico ou de complementação da síntese com cimento ósseo, ou quando a ressecção da tumoração deve ser executada para o controle a longo prazo da doença primária, como no caso da metástase isolada de carcinoma de células renais¹⁶(C).

QUAL DEVE SER A VIA DE ACESSO PARA ABORDAR AS FRATURAS DA DIÁFISE DO ÚMERO?

O úmero pode ser abordado por via de acesso ântero-lateral, lateral, ântero-medial e posterior, além das duplas vias de acesso no tratamento com placas em ponte, com técnica minimamente invasiva.

A via de acesso ântero-lateral é mais usada para abordagem das fraturas do terço médio e médio-proximal; nesse acesso, o nervo radial deve ser dissecado na região distal da fratura, para evitar lesões¹⁷(C). A via de acesso lateral expõe satisfatoriamente os 2/3 distais do úmero¹⁸(D). A via de acesso posterior é muito usada para as fraturas do terço distal da diáfise umeral. Esta via ainda apresenta a vantagem da possibilidade de colocação de uma placa larga bem apoiada na cortical, devido à forma achatada do úmero nessa região e parte da via de acesso é usada para a inserção das hastes intramedulares retrógradas. A via de acesso

ântero-medial não é freqüentemente usada, porém proporciona excelente exposição ao feixe vascular e aos nervos mediano e ulnar. Deve ser usada quando existe associação de fraturas da diáfise do úmero com lesões vasculares¹⁹(D). Podemos também utilizar a via de acesso ântero-superior ao ombro, com dissecação através do manguito rotador, para inserção das hastes intramedulares anterógradas²⁰(B).

QUAIS SÃO OS CRITÉRIOS PARA INDICAÇÃO DE TRATAMENTO CIRÚRGICO APÓS FALHA NO TRATAMENTO NÃO-OPERATÓRIO?

A fratura diafisária de úmero apresenta boa evolução com o tratamento não-operatório e, normalmente, observamos diminuição progressiva na mobilidade do foco de fratura nas trocas de gesso. A consolidação clínica é o parâmetro mais importante nas primeiras semanas, pois nesse momento ainda não contamos com bom parâmetro radiológico.

A fratura consolida-se em 6 a 10 semanas²¹(D). Em fraturas cominutivas, o tempo de consolidação é mais longo, de 11 semanas em média, e de 12 semanas para as fraturas transversas¹(C). Deve-se aguardar até 16 semanas para indicar o tratamento cirúrgico, porém esse prazo pode ser ampliado, desde que esteja ocorrendo progressão radiológica para consolidação nos controles radiológicos seriados a cada quatro semanas.

QUAL É A INCIDÊNCIA DE RIGIDEZ ARTICULAR NO OMBRO E NO COTOVELO QUANDO COMPARAMOS HASTES INTRAMEDULARES BLOQUEADAS COM PLACAS DE COMPRESSÃO?

Os pacientes operados com placa apresentam taxas menores de dor no ombro. No entanto,

quando as placas são colocadas em fraturas próximas à região metafisária do cotovelo apresentam maior incidência de dor nessa região.

Os pacientes operados com haste intramedular bloqueada anterógrada apresentam maior incidência de impacto, dor e rigidez no ombro⁶(A).

QUAL É O MELHOR MÉTODO DE FIXAÇÃO DAS FRATURAS DIAFISÁRIAS DO ÚMERO EM PACIENTES COM OSTEOPOROSE?

Pacientes com osteoporose apresentam dificuldade técnica para fixação²²(D), devido às modificações de estrutura óssea, e perda de densidade mineral óssea²³(D), que leva à dificuldade de estabilização mecânica do implante, e diminuição da força necessária para arrancamento do parafuso da placa²⁴(D). A densidade mineral óssea tem correlação direta com a estabilidade mecânica dos parafusos²⁵(A).

O uso de placas de compressão em ossos osteoporóticos apresenta altas taxas de complicação e soltura do implante, sendo necessário, algumas vezes, o emprego de técnicas para aumentar a estabilidade do implante, por exemplo, a aplicação de cimento ósseo nos orifícios dos parafusos. O uso de placas com parafusos bloqueados aumenta a estabilidade do implante, principalmente com os parafusos bicorticais²⁶(D). Essas características da placa com parafusos bloqueados ajudam no tratamento de fraturas em ossos osteoporóticos²⁷(B). As hastes intramedulares bloqueadas são também boa alternativa para o tratamento de fraturas em ossos osteoporóticos²⁸(A).

QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS COMPLICAÇÕES DO TRATAMENTO COM PLACA DE COMPRESSÃO, HASTE INTRAMEDULAR BLOQUEADA E FIXADORES EXTERNOS?

O retardo de consolidação, pseudo-artrose e infecção foram discretamente mais frequentes no tratamento com placa e parafusos, em comparação às hastes intramedulares bloqueadas²⁵(A). As lesões neurológicas ocorreram em frequência baixa após a cirurgia, havendo recuperação na totalidade dos casos.

Quando o acesso é realizado por uma via anterógrada, as complicações são o impacto e a diminuição do arco de movimento do ombro²⁵(A). O uso de hastes retrógradas está associado a fratura supracondiliana, diminuição de força no tríceps, dor no cotovelo, diminuição do arco de movimento e anquilose do cotovelo²⁹(C).

Apesar do acesso minimamente invasivo e do reparo do manguito rotador, durante a introdução da haste intramedular bloqueada anterógrada no ombro, a etiologia da dor e da disfunção permanecem não explicadas²⁵(A). As hastes flexíveis com ponto de entrada fora do manguito rotador podem melhorar essas complicações, porém ainda necessitam de mais trabalhos científicos para uso em larga escala³⁰(B).

HÁ NECESSIDADE DE ÓRTESES EXTERNAS, TIPO BRACE, NO PÓS-OPERATÓRIO DO TRATAMENTO COM PLACAS OU HASTES INTRAMEDULARES?

Não foram encontrados trabalhos na literatura que justificassem o uso de brace no pós-operatório da osteossíntese com qualquer placa, parafusos ou hastes intramedulares. As

órteses são usadas para tratamento não-operatório das fraturas diafisárias de úmero¹(C).

○ QUE SE CONCLUI COM A ANÁLISE DAS TAXAS DE COMPLICAÇÕES, TAIS COMO PSEUDO-ARTROSE, INFECÇÃO E IMPACTO PÓS-ESTABILIZAÇÃO CIRÚRGICA DA FRATURA DE DIÁFISE DO ÚMERO?

Os pacientes com fratura da diáfise umeral que requerem estabilização cirúrgica podem ser tratados satisfatoriamente com haste intramedular bloqueada e placas de compressão. A haste intramedular requer maior curva de aprendizado e está relacionada a maiores taxas de complicações e reoperações, porém é a melhor alternativa em casos selecionados. As placas bloqueadas e as hastes intramedulares são superiores às placas convencionais em pacientes com osteoporose. As lesões do nervo radial associadas à fratura da diáfise do úmero recuperam-se espontaneamente, na maioria dos casos⁶(A).

A seleção do implante deve ser baseada em fatores tais como: idade, sexo, ocupação, morfologia da fratura, localização, lesões de partes moles associadas e experiência do cirurgião²⁴(D).

Importante ressaltar que as diretrizes aqui apresentadas são baseadas em estudos científicos. O suporte hospitalar adequado é condição *sine-qua-non* para atingir os melhores resultados. Situações críticas em locais remotos, sem acesso à tecnologia, tais como material cirúrgico básico, implantes adequados, equipamentos anestésicos e controle radiológico, podem necessitar de alternativas terapêuticas não expressas nessa diretriz.

REFERÊNCIAS

1. Sarmiento A, Latta LL. Humeral diaphyseal fractures: functional bracing. *Unfallchirurg* 2007;110:824-32.
2. Brinker MR, O'Connor DP. The incidence of fractures and dislocations referred for orthopaedic services in a capitated population. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86:290-7.
3. Pollock FH, Drake D, Bovill EG, Day L, Trafton PG. Treatment of radial neuropathy associated with fractures of the humerus. *J Bone Joint Surg Am* 1981;63:239-43.
4. Tytherleigh-Strong G, Walls N, McQueen MM. The epidemiology of humeral shaft fractures. *J Bone Joint Surg Br* 1998;80:249-53.
5. Ruedi T, Moshfegh A, Pfeiffer KM, Allgöwer M. Fresh fractures of the shaft of the humerus: conservative or operative treatment? *Reconstr Surg Traumatol* 1974;14:65-74.
6. Bhandari M, Devereaux PJ, McKee MD, Schemitsch EH. Compression plating versus intramedullary nailing of humeral shaft fractures: a meta-analysis. *Acta Orthop* 2006;77:279-84.
7. Rodriguez-Merchán EC. Compression plating versus hackethal nailing in closed humeral shaft fractures failing nonoperative reduction. *J Orthop Trauma* 1995;9:194-7.
8. Rich NM, Metz Jr CW, Hutton Jr JE, Baugh JH, Hughes CW. Internal versus external fixation of fractures with concomitant vascular injuries in Vietnam. *J Trauma* 1971;11:463-73.
9. Kamhin M, Michaelson M, Waisbrod H. The use of external skeletal fixation in the treatment of fractures of the humeral shaft. *Injury* 1978;9:245-8.
10. Choong PF, Griffiths JD. External fixation of complex open humeral fractures. *Aust NZ J Surg* 1988;58:137-42.
11. Shao YC, Harwood P, Grotz MR, Limb D, Giannoudis PV. Radial nerve palsy associated with fractures of the shaft of the humerus: a systematic review. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87:1647-52.
12. Sims SH, Smith SE. Intramedullary nailing of humeral shaft fractures. *J South Orthop Assoc* 1995;4:24-31.
13. Foster RJ, Dixon Jr GL, Bach AW, Appleyard RW, Green TM. Internal fixation of fractures and non-unions of the humeral shaft. Indications and results in a multi-center study. *J Bone Joint Surg Am* 1985;67:857-64.
14. Redmond BJ, Biermann JS, Blasier RB. Interlocking intramedullary nailing of pathological fractures of the shaft of the humerus. *J Bone Joint Surg Am* 1996;78:891-6.
15. Lancaster JM, Koman LA, Gristina AG, Rovere GD, Poehling GG, Nicasto JF, et al. Pathologic fractures of the humerus. *South Med J* 1988;81:52-5.

16. Chin HC, Frassica FJ, Hein TJ, Shives TC, Pritchard DJ, Sim FH, et al. Metastatic diaphyseal fractures of the shaft of the humerus. The structural strength evaluation of a new method of treatment with a segmental defect prosthesis. *Clin Orthop Relat Res* 1989;248:231-9.
17. Chesser TJ, Leslie IJ. Radial nerve entrapment by the lateral intermuscular septum in trauma. *J Orthop Trauma* 2000;14:65-6.
18. Mills WJ, Hanel DP, Smith DG. Lateral approach to the humeral shaft: an alternative approach for fracture treatment. *J Orthop Trauma* 1996;10:81-6.
19. McNamara JJ, Brief DK, Stremple JF, Wright JK. Management of fractures with associated arterial injury in combat casualties. *J Trauma* 1973;13:17-9.
20. Riemer BL, D'Ambrosia R, Kellam JF, Butterfield SL, Burke CJ 3rd. The anterior acromial approach for antegrade intramedullary nailing of the humeral diaphysis. *Orthopedics* 1993;16:1219-23.
21. Volgas DA, Stannard JP, Alonso JE. Nonunions of the humerus. *Clin Orthop Relat Res* 2004;(419):46-50.
22. Cornell CN. Internal fracture fixation in patients with osteoporosis. *J Am Acad Orthop Surg* 2003;11:109-19.
23. Giannoudis PV, Schneider E. Principles of fixation of osteoporotic fractures. *J Bone Joint Surg Br* 2006;88:1272-8.
24. Perren SM. Backgrounds of the technology of internal fixators. *Injury* 2003;34(Suppl 2):B1-3.
25. Chapman JR, Henley MB, Agel J, Benca PJ. Randomized prospective study of humeral shaft fracture fixation: intramedullary nails versus plates. *J Orthop Trauma* 2000;14:162-6.
26. Larson AN, Rizzo M. Locking plate technology and its applications in upper extremity fracture care. *Hand Clin* 2007;23:269-78.
27. Wenzl ME, Porté T, Fuchs S, Faschingbauer M, Jürgens C. Delayed and non-union of the humeral diaphysis: compression plate or internal plate fixator? *Injury* 2004;35:55-60.
28. McCormack RG, Brien D, Buckley RE, McKee MD, Powell J, Schemitsch EH. Fixation of fractures of the shaft of the humerus by dynamic compression plate or intramedullary nail. A prospective, randomised trial. *J Bone Joint Surg Br* 2000;82:336-9.
29. Rommens PM, Verbruggen J, Broos PL. Retrograde locked nailing of the humeral shaft fractures. A review of 39 patients. *J Bone Joint Surg Br* 1995;77:84-9.
30. Stannard JP, Harris HW, McGwin Jr G, Volgas DA, Alonso JE. Intramedullary nailing of humeral shaft fractures with a locking flexible nail. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85-A:2103-10.

