



**2º CURSO INTERNACIONAL DE  
RECONSTRUÇÃO OSTEO-ARTICULAR**

*Tomar, 28 e 29 de Março 2008*

## **Fracturas diafisárias do úmero tratadas com fixador externo**

Carla Ricardo Nunes<sup>\*</sup>, Mário Formiga<sup>\*\*</sup>

### **Resumo**

Os fixadores externos nas fracturas diafisárias do úmero têm sido indicados essencialmente nas fracturas expostas, particularmente nos casos de lesão por arma de fogo e membro superior gravemente comprometido, com lesão vascular ou neurológica associadas. Pretendemos estudar os resultados obtidos ao alargar a indicação para uso de fixador externo na maioria das fracturas tratadas cirurgicamente.

Foram tratados desta forma 15 doentes, no período de Janeiro de 2005 a Dezembro de 2007, operados por um mesmo cirurgião, com um follow up médio de 20,5 meses. Os doentes eram maioritariamente do sexo masculino (10 homens versus 5 mulheres), com idade média de 57,1 anos. Os mecanismos de fractura mais prevalentes foram a queda (8 casos) e acidente de viação (5 casos). As fracturas eram fechadas e localizavam-se maioritariamente no do terço médio (9 casos). Três doentes apresentavam lesão do nervo radial. Todos foram operados com fixador externo monoplanar. Foi excluído da avaliação 1 caso, por ser demasiado recente para o tempo previsto de consolidação. Foram avaliados clínica e radiologicamente 7 casos, e apenas radiologicamente 6 casos. A consolidação verificou-se em 13 casos (96%) ao fim de 4,6 meses, com boa redução em 9 casos (60%). Como complicações observámos pseudoartrose (1 caso), rigidez do ombro e cotovelo (1 caso), rigidez do ombro (1 ano) e

---

<sup>\*</sup> Assistente Hospitalar Eventual de Ortopedia, Hospital de Nossa Senhora da Graça, Tomar; Centro Hospitalar do Médio Tejo EPE.

<sup>\*\*</sup> Assistente Hospitalar Graduado de Ortopedia, Hospital de Nossa Senhora da Graça, Tomar; Centro Hospitalar do Médio Tejo EPE.

perda de redução requerendo nova manipulação (1 caso). Não ocorreram infecções do local de aplicação dos pins. As lesões do nervo radial recuperaram totalmente sem recurso a cirurgia. A função do ombro foi avaliada pelo score de Constant. Obteve-se um score médio de 77,1 pontos, distribuído por 4 casos excelentes (média 96,5 pontos) e 3 casos razoáveis (média 51,3 pontos). O fixador externo pode ser aplicado com sucesso na generalidade das fracturas diafisárias do úmero com uma baixa taxa de complicações e bom resultado funcional.

## **Introdução**

As fracturas diafisárias do úmero são conhecidas pelos bons resultados obtidos com o tratamento conservador. O úmero apresenta um bom aporte sanguíneo e tolera alguma deformidade após consolidação, o que concorre para o sucesso do tratamento.

As opções cirúrgicas foram por isso sempre relegadas para casos com indicações precisas (1) como fracturas: expostas, instáveis após redução, patológicas, intolerância ao tratamento conservador, doente politraumatizado, ombro flutuante, cotovelo flutuante, bilaterais, défice neurológico progressivo do nervo radial, lesão do plexo braquial, lesão vascular. Os tipos de tratamento cirúrgico utilizados têm características diferentes, o que, por sua vez, torna cada um deles mais adequado para determinado tipo de indicação. O encavilhamento endomedular (1) apresenta elevada taxa de consolidação, mas as complicações são elevadas. A osteossíntese com placa e parafusos (1) permite a redução anatómica e apresenta relativamente poucas complicações, mas exige uma abordagem extensa. O fixador externo (1) é por vezes mal tolerado e pode conduzir a rigidez das articulações adjacentes e infecção superficial.

Na prática corrente o fixador externo é utilizado em casos muito específicos, particularmente nas fracturas expostas e associadas a compromisso de partes moles. O objectivo deste estudo foi rever os resultados e avaliar as complicações ao aplicar o fixador externo como primeira opção na quase totalidade das fracturas diafisárias do úmero.

## **Materiais e Métodos**

No período decorrido de Janeiro de 2005 a Dezembro de 2007 foram operados pelas equipas de Urgência do Hospital de Tomar 50 casos de fractura diafisária do úmero. Destes 27 foram encavilhamentos (25 Hackethal e 2 cavilha UHN – AO), 15 fixadores externos e 8 placas e parafusos. O nosso estudo incide sobre os 15 casos de colocação de fixador externo (Figura 1), os quais se destacam por terem sido colocados pelo mesmo cirurgião (autor sénior deste trabalho).

Os nossos doentes eram predominantemente do sexo masculino (10 homens: 5 mulheres), com idades compreendidas entre os 38 e 81 anos (média 57,1). Foram tratados 10 úmeros direitos e 5 esquerdos, todos os doentes eram dextros. Obtivemos um follow up médio de 20,5 meses.

O tipo de traumatismo predominante foi a queda (8 casos) e o acidente de viação (5 casos), ocorreram também 1 caso de acidente rural e uma fractura patológica. Todas as fracturas eram fechadas. Caracterizámo-las pela localização e classificação AO: 3 casos terço proximal (2 A2; 1 A1), 9 casos terço médio (6 A3, das quais 1 patológica, 2 A2, 1 C2) (Figura 2) e 3 casos terço distal (2 A1, 1 A3).

Em 8 casos (7 doentes) ocorreram lesões associadas, nomeadamente parésia do nervo radial inicial (3 casos), esfacelo do membro superior homolateral (2 casos), fractura de ossos dos membros superiores (2 casos) e escoriações múltiplas (1 caso).

Os doentes foram tratados com colocação de fixador Hoffmann II (Howmedica). A técnica consistiu na incisão de 1 a 2 cm de pele, dissecação de partes moles, colocação dos pins com protecção sob controlo radioscópico e execução de montagem monoplanar com barra dupla. Após redução com controlo radiscópico procedeu-se à fixação final.

## **Resultados**

Para este estudo foram avaliados clínica e radiologicamente 7 casos. Outros 6 casos foram avaliados apenas radiologicamente: 4 tinham falecido e 2 não compareceram. No entanto apresentavam processos cínicos bem documentados, pelo que foram incluídos. Foi excluído apenas 1 caso que era ainda demasiado precoce para ser avaliado em termos de consolidação.

Obtivemos uma taxa de consolidação de 93%, que ocorreu numa média de 20,8 semanas (desvio padrão 9,7). Apenas 1 caso evoluiu para pseudoartrose (Figura 3). Tratava-se de uma mulher de 71 anos com antecedentes de fractura proximal do úmero viciosamente consolidada. A redução foi satisfatória em 9 casos (60%), ocorreram 4 casos de varo acima dos 20° e 1 caso de varo e rotação (Figura 4) mas sem tradução clínica.

Nos 3 casos de parésia do radial houve recuperação total espontânea no intervalo de 1 a 3 meses.

O resultado funcional relativo ao ombro foi avaliado pelo score de Constant. Obtivemos uma média de 77,1 pontos (desvio padrão de 26,4). Dada a discrepância entre doentes separámos os resultados em dois grupos e contabilizámos 4 casos com score acima de 90 pontos (média 96,5, desvio padrão 4,3) e 3 casos abaixo de 90 pontos (média 51,3, desvio padrão 17,9).

Em termos de complicações, verificou-se 1 caso de pseudoartrose, 1 caso de rigidez do ombro e cotovelo, 1 caso de rigidez do ombro e 1 caso de perda de redução. Destes apenas o último foi sujeito a manipulação de novo, com bom resultado. A doente com pseudoartrose está proposta para nova cirurgia (encavilhamento).

## **Discussão**

Pelas suas características, o fixador externo está indicado nas fracturas expostas (1, 2, 3), nomeadamente por arma de fogo, associadas a lesão neurovascular e muscular, complicadas de ferida, contaminadas, apresentando perda de osso ou muito cominutivas.

O fixador externo apresenta várias vantagens (2, 3): retenção do hematoma fracturário, pouca perturbação das partes moles (pelo que reduz o risco de infecção profunda e não afecta a mobilidade articular) e permite a dinamização. Citando Ruland (2): "...combina as vantagens do tratamento conservador e cirúrgico, influenciando a formação de calo ósseo pela dinamização, distração e compressão."

Claramente o fixador externo também tem desvantagens. Uma é o risco de infecção no trajecto dos pins (2, 3, 4): os pins atravessam todos os tecidos da pele ao ossos, colocando-os em contacto relativo entre si e desencadeando fricção com as massas musculares. Outra é a ocorrência de não consolidação, particularmente associada aos casos de compromisso grave do membro (3).

A colocação do fixador externo comporta também riscos de lesão iatrogénica. A nível proximal podem ser lesados a artéria e nervo axilares pelo que é considerada zona segura para inserção dos pins desde 2 cm abaixo do colo cirúrgico do úmero até acima do V deltoideu (5) ou logo abaixo de V deltoideu (2). Os pins distais devem ser colocados (2) por técnica semi-aberta na zona recomendada: acima do septo intermuscular externo e acima do epicôndilo.

A nossa série é constituída por um grupo de doentes heterogéneo, em que predominam traumatismos de baixa energia e não há casos de fractura exposta. Apesar de haver lesões associadas relevantes, não se verificaram casos de compromisso grave do membro. As parésias do nervo radial eram todas prévias à manipulação e não associadas a lesão de partes moles, pelo que não tinham indicação para exploração do nervo (3, 6). Actualmente a localização e geometria do traço de fractura não são consideradas indicações absolutas para este gesto (6). Obtivemos uma taxa de consolidação de 93%, com resultado funcional variável (ou excelente, ou razoável) e 26% de complicações (4 casos).

As discrepâncias no score de Constant foram objecto de análise detalhada e individual dos casos. Tratava-se de uma mulher de 71 anos (65 pontos) com fractura homolateral do olecrâneo e queixas de rigidez do ombro. Outro caso era um homem de 38 anos (58 pontos) em que tinha ocorrido traumatismo crâneo-encefálico com perda de conhecimento (coma), foi operado ao 12º dia por falta de condições cirúrgicas, referindo rigidez do ombro e cotovelo e encontrando-se em conflito laboral. Por último, tínhamos uma mulher de 71 anos (31 pontos), com sequela de fractura proximal do úmero homolateral viciosamente consolidada (já referido) e que evoluiu para pseudoartrose. Pensamos retrospectivamente que houve um possível alargar das indicações e que estes casos poderiam ter beneficiado se operados por outros meios. Na primeira doente poderia ter sido realizada osteossíntese com placa e parafusos, visto que tinha uma fractura associada dos ossos mesmo membro (1). No segundo caso poderia ter sido realizada a mesma osteossíntese, visto ser um politraumatizado e apresentar outras lesões que viriam a justificar o uso de canadianas (1). Na última doente a geometria do úmero tornava inviáveis algumas opções, mas sendo o traço transversal poderia ter sido tratada com encavilhamento endomedular elástico de Hackethal (1, 7, 8).

Fomos então comparar com outras séries de doentes tratados com fixador externo. A maioria destas corresponde a casos de fracturas expostas

e, de facto, há algumas diferenças. A nossa taxa de consolidação (93%) enquadra-se nos valores referidos de 89% (9) e 94% (4), apesar da pequena diferença. O nosso tempo de consolidação foi superior (20,8 semanas) às 16 (9) e 11 (4) semanas citadas, quando avaliado pela data de retirada do fixador. Mas nestas séries o fixador foi retirado precocemente e numa delas é referido o uso posterior de uma braçadeira funcional (9), pelo que se torna difícil a comparação com os nossos doentes em que o aparelho permaneceu até à consolidação radiológica completa.

Em termos funcionais Mostafavi (4) e Wisniewski (9) referem, respectivamente, 83% e 84% recuperação total no uso do ombro e cotovelo. São dados semelhantes aos nossos (86%), em que apenas 2 doentes apresentam rigidez.

A nossa taxa de complicações (26%) enquadra-se nos valores das outras séries, mas salienta-se pela menor gravidade da maioria dos casos. Wisniewski refere 36% de complicações, que incluem 2 casos de infecção profunda e 2 casos de não consolidação. Mostafavi apresenta 22% de complicações (3 casos de consolidação viciosa e 1 caso de não consolidação).

Coloca-se a questão se o fixador externo é de facto é uma pior opção, ou se os resultados menos favoráveis se devem à sua aplicação generalizada em casos mais graves.

A única série verdadeiramente comparável é a de Ruland (2) em que o fixador externo foi aplicado como primeira opção e conseqüentemente inclui unicamente fracturas fechadas. Este autor apresenta 100% de consolidação e 40% de complicações que são de menor gravidade (3 casos de infecção superficial e 3 casos de rigidez do ombro) face às outras séries, mas efectivamente mais numerosas do que as nossas.

Outra abordagem é comparar com os doentes do mesmo tipo, mas que são tratados de outra forma. Então temos os encavilhamentos rígidos, com uma taxa de consolidação descrita entre os 71% a 100% (10, 11). O resultado funcional varia consoante o tipo de inserção. Os encavilhamentos anterógrados (10, 11) apresentam relativamente ao ombro 92,1% excelentes e bons (score de Neer) e 90% amplitude de movimento total. Os encavilhamentos retrógrados (10, 12, 13) apresentam 89,3% a 92,3% excelente função do ombro e 87% a 88% excelente função do cotovelo. Dito assim torna-se difícil de analisar de forma inequívoca, mas dá-nos a indicação de que os nossos fixadores externos foram sempre um pouco mais agressivos relativamente aos ombros, mas permitiram melhores resultados do que os encavilhamentos retrógrados relativamente aos cotovelos.

Por outro lado, comparando com a osteossíntese com placa e parafusos, encontramos taxas de consolidação idênticas ou superiores – 96% (14, 15) a 100% (16). O resultado funcional das placas foi superior, referindo para o ombro e cotovelo (15) uma pontuação de 48 (em 52) pelo American Shoulder and Elbow Surgeon's Score (ASES). Lin (14) não observou alterações da mobilidade destas articulações. Jawa (16) refere apenas 1 caso de rigidez do cotovelo. Também aqui as complicações foram muito variáveis, mas globalmente iguais ou inferiores às nossas – entre 4% (14), 13% (15) e 26% (16).

Concluimos que a aplicação de fixador externo é uma boa solução para a generalidade das fracturas, permitindo uma estabilização rápida e

eficaz e bons resultados funcionais. Com uma técnica mais cuidada de inserção dos pins proximais (2) deve ser possível melhorar a função do ombro. Convém ser criterioso no alargar das indicações e identificar os casos que seriam efectivamente melhor tratados por outros meios.

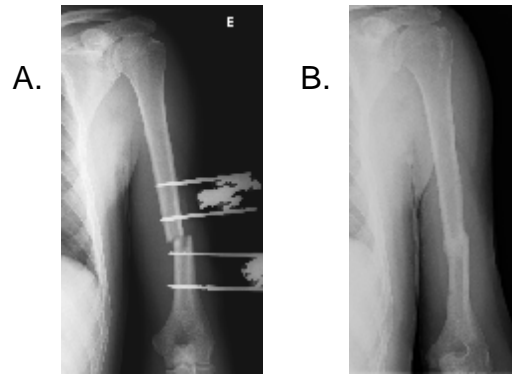


Figura 1 – Fractura diafisária do terço médio do úmero esquerdo, tratada com fixador externo (A). Obteve-se um bom resultado em termos de consolidação.

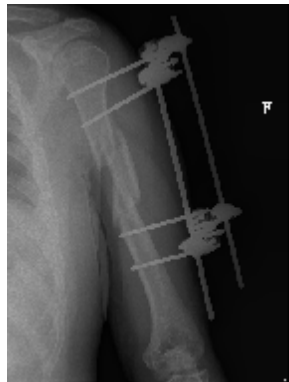


Figura 2 – Fractura segmentar do terço médio da diáfise umeral – tipo C1, classificação AO.

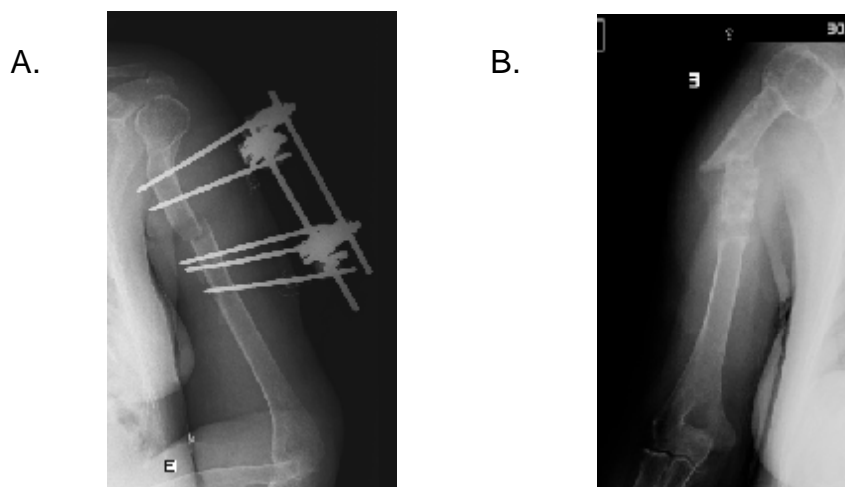


Figura 3 – Doente com fractura transversal do terço proximal da diáfise do úmero, apresentando consolidação viciosa de fractura proximal do úmero (A). Evolução para pseudoartrose, pelo que foi removido o fixador externo.

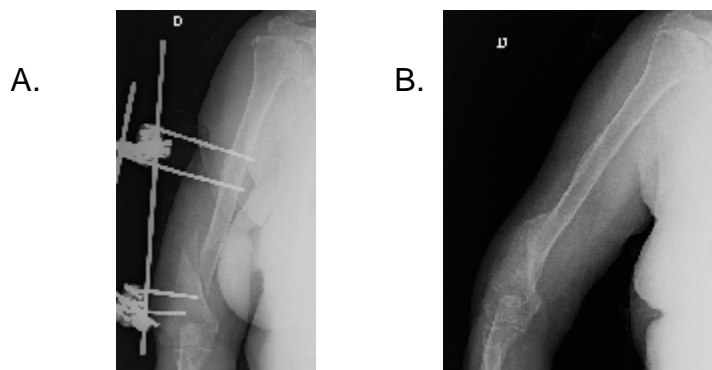


Figura 4 – Fractura de Holstein-Lewis (A) que consolidou viciosamente (B).

## Bibliografia

1. Sarmiento A, Waddell J, Latta L. Diaphyseal Humeral Fractures: Treatment Options. *J Bone J Surg [Am]*. 2001; 83-A:1566-79
2. Ruland W. Is there a place for external fixation in humeral shaft fractures? *Injury*. 2000; 31:27-34
3. Johnson E, Strauss E. Recent Advances in the Treatment of Gunshot Fractures of the Humeral Shaft. *Clin Orthop*. 2003; 408:126-32
4. Mostafavi A, Tornetta P. Open Fractures of the Humerus Treated With External Fixation. *Clin Orthop*. 1997; 337:187-97

5. Kristiansen B, Kofoed H. External fixation of displaced fracture of the proximal humerus: Technique and preliminary results. *J Bone J Surg [Br]*; 1987; 69-B: 643-46
6. Ring D, Chin K, Jupiter J. Radial nerve palsy associated with high energy humeral shaft fractures. *J Hand Surg*. 2004; 29A:144-47
7. Peter R, Hoffmeyer P, Henley M. Treatment of Humeral Diaphyseal Fractures With Hackethal Stacked Nailing. *J Ortho Trauma*. 1992; 6(1): 14-17
8. Henley M, Chapman J, Claudi B. Closed Retrograde Hackethal Nail Stabilization of Humeral Shaft Fractures. *J Orthop Trauma*. 1992; 6(1): 18-24
9. Wisniewski T, Radziejowski M. Gunshot Fractures of the Humeral shaft Treated with External Fixation. *J Orthop Trauma*. 1996; 10(4): 273-8
10. Crates J, Whittle P. Antegrade Interlocking Nailing of Acute Humeral Shaft Fractures. *Clin Orthop*. 1998; 350: 40-50
11. Lin J, Hou S. Antegrade Locked Nailing for Humeral Shaft Fractures. *Clin Orthop*. 1999; 365: 201-10
12. Rommens P, Verbruggen J, Broos P. Retrograde Locked Nailing of Humeral Shaft Fractures. *J Bone J Surg [Br]*. 1995; 77-B: 84-9
13. Rommens P, Blum J, Runkel M. Retrograde Nailing of Humeral Shaft Fractures. *Clin Orthop*. 1998; 350: 26-39
14. Lin J. Treatment of Humeral Shaft Fractures with Humeral Locked Nail and Compression Plate Fixation. *J Orthop Trauma*. 1998; 44(5): 859-64
15. McCormack R, Brien D, Buckley R, McKee M, Powell J, Schemitsch E. Fixation of fractures of the shaft of the humerus by dynamic compression plate or intramedullary nail. *J Bone J Surg [Br]*. 2000; 82-B: 336-9
16. Jawa A, McCarty P, Doornberg, Harris M, Ring D. Extra-Articular Distal-Third Diaphyseal fractures of the Humerus. A comparison of functional gracing and plate fixation. *J Bone J Surg [Am]*. 2006; 88-A: 2343-47