

Fraturas instáveis da extremidade distal do rádio: estudo multicêntrico*

WALTER MANNA ALBERTONI¹, EMYGDIO JOSÉ LEOMIL DE PAULA²,
Luís FRANCISCO QUELUZ TOLEDO³, GIANA GIOSTRI⁴, AFRÂNIO DE FREITAS⁵

RESUMO

Quatro centros ortopédicos de referência apresentam os resultados de um trabalho prospectivo não randomizado, com o objetivo de avaliar os resultados das várias formas utilizadas no tratamento das fraturas instáveis da extremidade distal do rádio. Após um ano de seguimento, 233 pacientes completaram o protocolo, previamente estabelecido, sendo 142 (61%) do sexo feminino e 91 (39%) do masculino. A idade variou de 17 anos a 80 anos, com média de 57,7 anos. Quanto à morfologia das fraturas, foram utilizadas as classificações AO-ASIF e Universal. A técnica mais utilizada no tratamento das fraturas consideradas redutíveis instáveis, fraturas classificadas como II_B e IV_B pela classificação Universal e A_2 e A_3 e todas do tipo B pela classificação AO-ASIF, após a redução incruenta, foi a fixação percutânea. Nas fraturas consideradas irredutíveis classificadas como II_C e

IV_C pela classificação Universal e todas as fraturas do tipo C pela classificação AO-ASIF, o tratamento mais utilizado foi a redução aberta e a osteossíntese associada ou não à fixação externa. Nas fraturas marginais foram utilizadas as placas de apoio e osteossíntese rígida. Vinte pacientes evoluíram com quadro de distrofia simpático-reflexa (8,5%) durante o tratamento. Observou-se alta incidência de pseudartrose do processo estilóide da ulna: 104 pacientes. Na avaliação dos resultados, foram considerados os aspectos: anatômico, funcional e cosmético. Após um ano de seguimento obtiveram-se 83% de resultados excelentes e bons.

Unitermos – Fraturas; rádio distal; instabilidade

ABSTRACT

Unstable fractures of the distal radius: a multicentric study

Two hundred and thirty-three patients, with unstable distal radial fractures were treated in four reference orthopaedic centers, under a non-randomized pre-established protocol. One hundred and two patients were female (61%), and ninety-one (39%) were male. Mean age was 57.7 years and the fracture patterns were grouped according both the Universal and the AO-ASIF classifications. The majority of the fractures grouped as types II_B , IV_B by the Universal and A_2 , A_3 and all B Type by the AO-ASIF were treated by closed reduction and percutaneous pinning. The fractures grouped as types II_C , IV_C by the Universal and all C type by the AO-ASIF were preferentially treated by open reduction and internal fixation with or without association to external fixation. Marginal fractures were treated in all cases with open reduction and internal fixation with "T" or buttress plates. Twenty-two patients developed reflex sympathetic dystrophy (8.5%), and 104 ulnar styloid non-

* Os resultados deste estudo foram apresentados como tema Oficial no Congresso da SBOT-2000, no Rio de Janeiro.

1. Professor Titular-Chefe do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo- Unifesp; Coordenador Geral do Estudo.
2. Doutor pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; Supervisor do Grupo de Mão, Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo – IOT-HCFMUSP.
3. Doutor pela Universidade Federal de São Paulo, Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo – Unifesp.
4. Mestre em Clínica Cirúrgica; Chefe do Grupo de Cirurgia da Mão do Hospital Universitário do Cajuru da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – HUCA-PUCPR.
5. Chefe do Serviço da Mão do Hospital Ortopédico de Belo Horizonte – HOBH-MG.

Endereço para correspondência: Prof. Dr. Walter Manna Albertoni, Rua Borges Lagoa, 786 – 04038-001 – São Paulo, SP.

Recebido em 31/1/02. Aprovado para publicação em 29/8/02.

Copyright RBO2002

unions were observed. The final evaluation considering anatomical, cosmetic and functional aspects showed 83% of excellent and good results at one year follow-up.

Key words – *Fractures; distal radius; instability*

INTRODUÇÃO

Até recentemente, as fraturas da extremidade distal do rádio, no adulto, genericamente denominadas “fraturas de Colles”, eram consideradas benignas e o tratamento conservador era tido como regra. A incidência dessas fraturas é predominantemente maior a partir da 5^a década e, a despeito das deformidades residuais que possam persistir com esta forma de tratamento, os pacientes se adaptam com facilidade⁽¹⁾.

Em 1980, Cooney *et al*⁽²⁾, após observar a evolução de 565 fraturas da extremidade distal do rádio, encontraram 31% de complicações, que variavam desde perda da redução à ocorrência de distrofia simpático-reflexa. Knirk e Jupiter⁽³⁾ demonstraram que as fraturas do terço distal do rádio consolidadas com degrau articular maior do que 2mm evoluem para artrose em 100% dos pacientes. Essas observações levaram a comunidade científica a uma reavaliação dos conceitos no tratamento dessas fraturas, principalmente as intra-articulares.

Assim, na formulação do tratamento, o ortopedista deve considerar fatores como: idade, qualidade óssea, grau de atividade do paciente e sua cooperação, além da fratura propriamente dita.

De maneira geral, as fraturas da extremidade distal do rádio podem ser tratadas de duas formas:

Conservadora

Inúmeros tipos de imobilização têm sido descritos, com o intuito de manter, da melhor maneira, a redução obtida: flexão e desvio ulnar, extensão do punho, imobilização com gesso axilopalmar ou antebraquiopalmar, com o antebraço supinado ou pronado. Na realidade, o que se observa é que os maus resultados com esse tipo de tratamento estão diretamente relacionados com o grau de desvio inicial, a cominuição da fratura e, principalmente, com o grau de acometimento articular^(4,5,6).

Cirúrgica

- **Fixação percutânea:** Talvez uma das mais antigas técnicas utilizadas para a estabilização dessas fraturas. Algu-

mas variações do ponto de introdução e direção do fio foram descritas, mas todas tendo como objetivo principal fixar o fragmento distal na cortical oposta do fragmento proximal^(7,8,9,10,11). Esse tipo de fixação não se presta, isoladamente, para alguns tipos de fratura intra-articular (ex.: fragmento ântero-medial).

- **Fixação externa:** Tem sua indicação máxima nas fraturas cominutivas e nas fraturas expostas. Sua aplicação baseia-se no princípio da ligamentotaxia, sendo extremamente útil nas fraturas em que os fragmentos estão presos às estruturas cápsulo-ligamentares^(12,13,14,15,16,17). Esse procedimento pode ter complicações, como infecção no trajeto dos fios, rigidez articular e distrofia simpático reflexa. Esta última, decorrente do uso prolongado e/ou distração/tração excessiva⁽¹⁸⁾.

- **Osteossíntese rígida:** Preconizada no tratamento de fraturas com grande desvio volar ou dorsal dos fragmentos^(19,20,21,22). Este tipo de fixação permite mobilização precoce (ex.: fraturas marginais).

- **Enxertia óssea associada:** Indicada nas fraturas com perda de massa óssea, devido à compactação do osso metáfisário, prevenindo a migração dos fragmentos da fratura, além de promover consolidação mais rápida⁽²³⁾.

- **Artroscopia:** Tem sido utilizada como método auxiliar nas reduções das fraturas intra-articulares do rádio^(24,25,26). Em nosso meio tem sua utilização restrita aos grandes centros.

Essas técnicas têm como objetivo final restabelecer, da melhor maneira possível, as relações anatômicas, podendo ser utilizadas isoladamente ou em conjunto, dependendo da complexidade da fratura.

Em 1998, a pedido da Comissão de Educação Continuada da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (CEC-SBOT), quatro centros ortopédicos de referência foram designados para realização de um trabalho prospectivo, com o objetivo de avaliar os resultados das várias formas de tratamento dessas fraturas.

MATERIAL E MÉTODOS

No período compreendido entre janeiro de 1998 e janeiro de 1999, pacientes portadores de fraturas do rádio distal foram tratados nos quatro serviços indicados pela CEC-SBOT: Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo – IOT-HCFMUSP; Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Pau-

lo – EPM-Unifesp; Hospital Universitário do Cajuru da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – HUCA-PUCPR; e Hospital Ortopédico de Belo Horizonte – HOBH-MG.

Todos os pacientes foram tratados segundo a orientação do Serviço, mas seguindo um protocolo previamente estabelecido, com duração de um ano, no qual as fraturas foram submetidas às classificações da AO-ASIF e Universal (figuras 1 e 2).

Descrição do tipo de tratamento utilizado e suas avaliações clínicas e radiográficas após três, seis e 12 meses, sendo que nesta última avaliação foram analisados os seguintes aspectos: **anatômico**, segundo Scheck⁽¹³⁾, **funcional**, segundo Gartland e Werley⁽¹⁾ e **cosmético**, segundo Frykmann⁽⁴⁾, e transcritos para uma ficha de avaliação que foi distribuída para os serviços (fig. 3).

Foram excluídos do trabalho pacientes com seguimento menor do que um ano ou que não completaram o protocolo, pacientes com a fise do rádio distal aberta, politraumatizados, lesões associadas ipsilaterais, pacientes portadores de doenças sistêmicas ou degenerativas.

RESULTADOS

Após um ano de seguimento, 233 pacientes completaram o protocolo. Destes, 91 (39%) eram do sexo masculino e 142 (61%) do feminino. A idade variou de 17 a 80 anos, com média de 57,7 anos, distribuídos da seguinte maneira:

10-19: 3 pacientes	50-59: 42 pacientes
20-29: 30 pacientes	60-69: 56 pacientes
30-39: 29 pacientes	70-79: 23 pacientes
40-49: 43 pacientes	80-89: 7 pacientes

Quanto à morfologia das fraturas, segundo a classificação AO-ASIF, obtiveram-se: 50 fraturas do tipo A – 13 A₂, 37 A₃; 18 fraturas do tipo B – seis B₂, 12 B₃ e 165 fraturas do tipo C – 36 C₁, 104 C₂, 25 C₃

e segundo a classificação Universal, obtiveram-se: 47 fraturas do tipo II_B, 3 fraturas do tipo II_C, 148 fraturas do tipo IV_B, 35 fraturas do tipo IV_C.

As técnicas mais utilizadas no tratamento das fraturas consideradas reduzíveis instáveis, fraturas classificadas como II_B, IV_B pela classificação Universal e A₂-A₃ e todas do tipo B pela classificação AO-ASIF, após a redução incruenta foram:

- Fixação percutânea com fios de Kirschner (estáticos, dinâmicos, De Palma, Kapandji, Cafalli e Iacovone*, Ulson)

- Aparelho gessado

- Fixador externo (AO, Wagner, tubular)

Nas fraturas consideradas irredutíveis, classificadas como II_C e IV_C pela classificação Universal e todas as fraturas do tipo C pela classificação AO-ASIF, o tratamento de escolha foi a redução aberta e osteossíntese associada ou não à fixação externa. Nas fraturas marginais foram utilizadas as placas de apoio.

Os resultados foram agrupados segundo o tipo de tratamento realizado:

- **Fixação percutânea com fios de Kirschner:** 104 punhos

Tipo de fratura: II_B, II_C/A₂, A₃
IV_B/C₁, C₂

	Anatômico	Funcional	Cosmético
Ex/B	84,6%	79,1%	82,4%
R/M	15,4%	20,9%	17,6%

Ex – Excelente; B – Bom; R – Regular; M – Mau

Fonte: IOT, EPM, HUCA, HOBH

- **Fixador externo:** 24 punhos

Tipo de fratura: IV_B, IV_C/C₂, C₃

	Anatômico	Funcional	Cosmético
Ex/B	79,2%	70,8%	79,2%
R/M	20,8%	29,2%	20,8%

Ex – Excelente; B – Bom; R – Regular; M – Mau

Fonte: IOT, EPM, HUCA, HOBH

- **Fixador externo e associações:** 39 punhos

24 punhos com fios de Kirschner e 15 punhos com enxertia óssea primária

Tipo de fratura: IV_B, IV_C/C₂, C₃

	Anatômico	Funcional	Cosmético
Ex/B	79,5%	89,8%	79,5%
R/M	20,8%	10,2%	20,5%

Ex – Excelente; B – Bom; R – Regular; M – Mau

Fonte: IOT, EPM, HUCA, HOBH

* Cafalli F.A.S., Iacovone M.: Percutaneous intramedullary fixation of fractures at the distal end of the radius. Anais do XIV World Congress of SICOT, pag. 230, Kyoto, 1978.

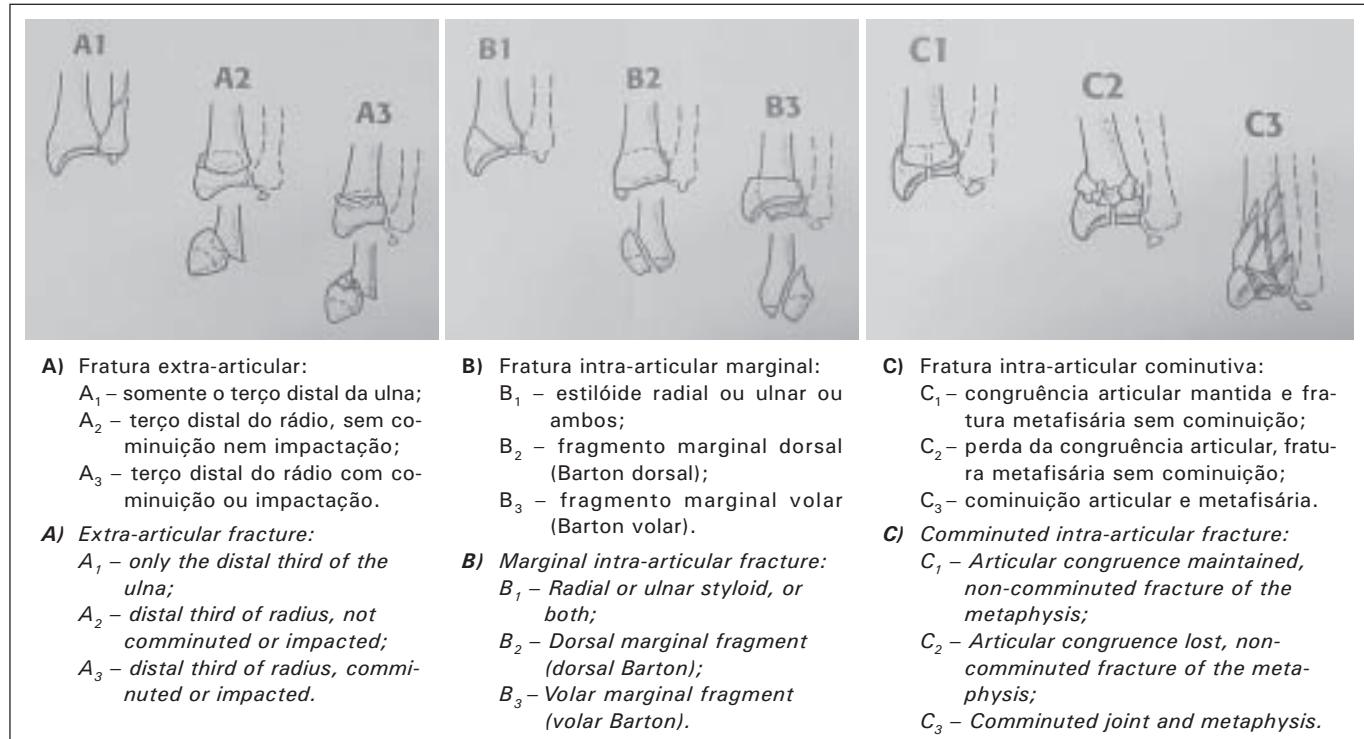
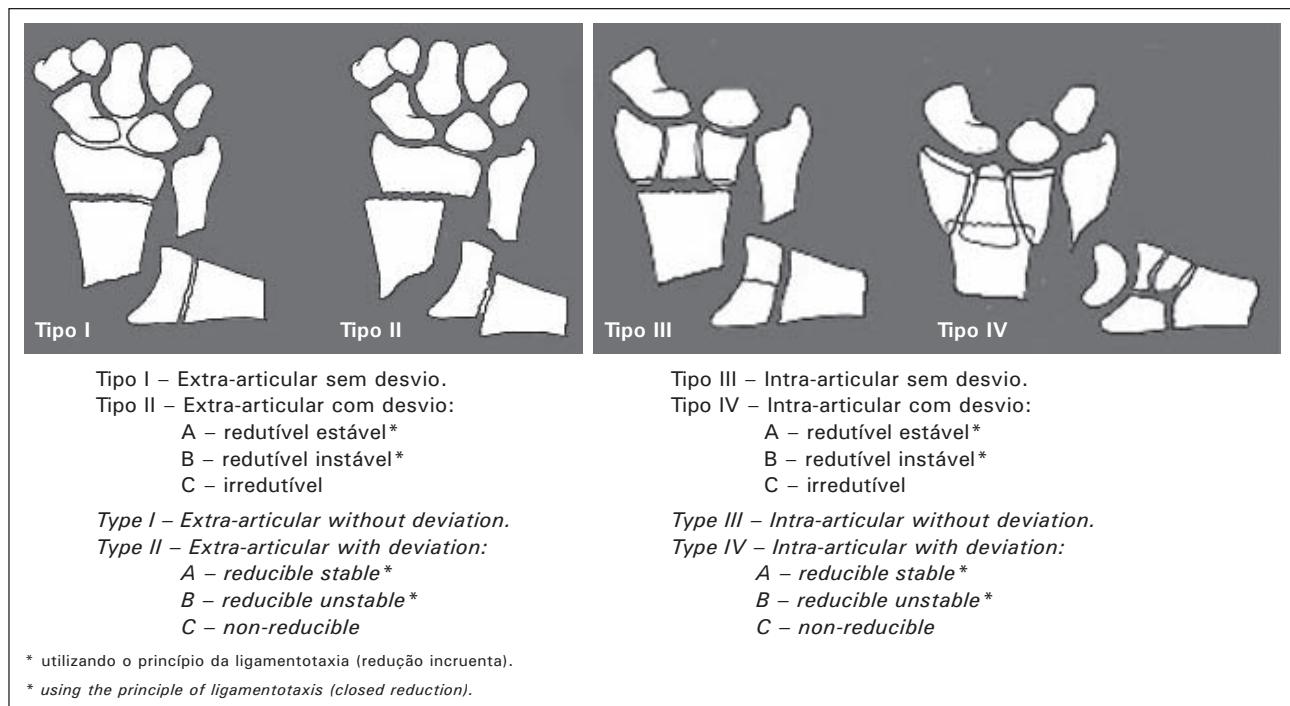


Fig. 1 – Classificação AO-ASIF

Fig. 1 – AO-ASIF classification



Protocolo – fraturas instáveis da extremidade distal do rádio						
Serviço:	Paciente número					
Nome	Idade	Sexo	Cor			
Serviço	RG	Profissão				
Endereço	Fone					
Trauma – Tipo	Lado	Dominância Data				
Lesões associadas						
Tratamento inicial						
Classificação – Universal=	ASIF-AO =			Obs.: Fratura da ulna distal () .		
Cirurgia:						
Data	Anestesia	Obs.:				
Técnica						
Evolução:						
Avaliação radiográfica						
Alterações artríticas – Radiocárpica ()	Radioulnar () meses () .					
Pseudartrose estilóide da ulna (). Lux. r.u.d. (). Instab. cárpica ():?						
Punho _____	Oposto (normal)	Pós-redução	Pós-consolidação	3 meses	6 meses	12 meses
Inclinação ulnar (F)						
Inclinação volar (P)						
Comprimento (F)						
Avaliação clínica						
Goniometria						
Punho _____	Oposto (normal)	3 meses		6 meses		12 meses
Flexão _____						
Extensão _____						
Desvio ulnar _____						
Desvio radial _____						
Pronação _____						
Supinação _____						
Força (Jamar)..... N =	3m =	6m =	12m. =			
Distrofia simpático-reflexa: () não () sim						
Obs:.....						
Retorno atividade normal: Imediata () meses Não voltou ().						
Dor – RC () RUD () = Grau: L () M () G ().						
Limitação – Grau: L () M () G (). Em..... 6m () 12m ()M ().						
Deformidade residual – Não() Leve/ulna () Leve/radial () Garfo (). Cicatriz.....						
Avaliação subjetiva..... Excelente () Boa () Regular () Pobre ()						
Resultados						
Anatômicos (Scheck) _____	Pós-consolidação	3 meses		6 meses		12 meses
Funcionais (Gartland e Werley) _____						
Força (Scheck) _____						
Cosméticos (Frikman) _____						

Fig. 3 – Ficha do tratamento e resultados

Fig. 3 – Treatment and results records

• **Placas de apoio:** 21 punhos

Tipo de fratura: B_3
 IV_B , IV_C/C_2

	Anatômico	Funcional	Cosmético
Ex/B	81%	71,4%	90,5%
R/M	19%	28,6%	9,5%

Ex – Excelente; B – Bom; R – Regular; M – Mau

Fonte: IOT, EPM, HUCA, HOBH

• **Aparelho gessado:** 45 punhos

Tipo de fratura: II_B , II_C/A_2 , A_3
 IV_B/C_2

	Anatômico	Funcional	Cosmético
Ex/B	64,4%	26,6%	20%
R/M	35,6%	73,3%	80%

Ex – Excelente; B – Bom; R – Regular; M – Mau

Fonte: IOT, EPM, HUCA, HOBH

Retornaram às mesmas atividades 170 (73,1%) pacientes, num período que variou de três a seis meses.

Na avaliação final, obtiveram-se 83% de resultados excelentes e bons.

COMPLICAÇÕES

Houve referência de dor residual, porém não incapacitante, de 57 pacientes (25%), sendo que 20 destes evoluíram com quadro de distrofia simpático-reflexa (35%) durante o tratamento.

Observou-se alta incidência de pseudartrose do processo estilóide da ulna: 104 pacientes.

DISCUSSÃO

Pelo fato de ser um estudo multicêntrico, não randomizado e realizado por vários centros e diferentes profissionais, existem limitações que impedem conclusões tanto quanto aos resultados bem como aos métodos de tratamento. Porém, algumas constatações e tendências foram observadas.

Energia do trauma

Em geral as fraturas da extremidade distal do rádio ocorrem por traumatismos de baixa energia, observados com maior freqüência em mulheres pós-menopausa, portadoras de certo grau de osteoporose. Na casuística deste tra-

lho, esse fato foi observado, pois 61% dos pacientes eram do sexo feminino, havendo concentração maior na faixa etária acima de 50 anos (53%). Em contrapartida, essas fraturas, quando ocorrem em adultos jovens, na maioria das vezes são causadas por traumas de alta energia cinética, determinando grandes desvios, maior grau de cominuição e acometimento de partes moles. Neste estudo observou-se que 45% dos pacientes eram adultos jovens com idade média de 30 anos. Estes dados demonstram que o grau de cominuição tende a aumentar com a energia do trauma e com a idade do paciente. A proposta deste estudo foi de analisar somente as fraturas instáveis; o que parece ser um consenso entre os serviços é que, quanto maior a cominuição metafisária, seja ela dorsal, volar, ou ambas, menor será a estabilidade intrínseca da fratura após a redução. Os métodos de fixação e/ou manutenção da redução obtida, quer por meio da redução incruenta (ligamentotaxia) ou cruenta (redução aberta) foram da escolha de cada serviço e, portanto, não passíveis de análise mais detalhada. Apesar disso, nesta casuística observou-se que 45 pacientes que apresentavam fraturas consideradas instáveis ou irredutíveis foram submetidos ao tratamento conservador e evoluíram com os piores resultados.

A classificação proposta pelo grupo AO-ASIF^(27,28), apesar de complexa, engloba a grande maioria das fraturas do rádio distal. Considera a estabilidade intrínseca da fratura e, portanto, fornece alguma orientação quanto ao tratamento a ser instituído; é muito utilizada em nosso meio.

Cooney *et al*^(14,17) estabeleceram os parâmetros de estabilidade das fraturas do rádio distal, considerando instáveis aquelas com grande desvio e cominuição dorsal, angulação dorsal do fragmento distal maior que 20°, cominuição articular importante e encurtamento do fragmento distal maior que 10mm por apresentarem tendência muito grande à perda de redução ou até mesmo de ser irredutíveis. Baseados nesses parâmetros, desenvolveram, a partir da classificação de Gartland⁽¹⁾, uma nova classificação, que considera: 1) traço fraturário, 2) desvio inicial, 3) reduibilidade da fratura, 4) estabilidade “intrínseca” da fratura após sua redução. Essa classificação é denominada “Classificação Universal”, por permitir que outras classificações sejam adaptadas a ela, principalmente as fraturas intra-articulares.

Técnicas de tratamento

Na análise dos resultados encontrados, foi nossa impressão de que a “combinação” dessas classificações orientou



Fig. 4 – Diferentes formas de fixação percutânea

Fig. 4 – Different manners of percutaneous pinning

de maneira significativa o tipo de tratamento a ser instituído. Houve tendência maior na opção de tratamento das fraturas classificadas com II_B , II_C , e IV_B/A_2 , A_3 , C_1 e C_2 pela fixação percutânea (45% das fraturas). Não foi, entretanto, escopo deste trabalho analisar qual a melhor técnica de fixação percutânea, já que estas técnicas variaram muito entre os serviços.

A utilização da fixação externa isolada pareceu ser eficiente somente quando se conseguiu redução anatômica, fraturas tipo IV_B e C_2 . Nos casos considerados irredutíveis (IV_C) ou com grande cominuição metafisária e articular (C_3), observou-se tendência à redução cruenta e associação de outros métodos (fios de Kirschner, parafusos, placas, enxertia óssea) com a fixação externa, com bons resultados funcionais.

Se houve um consenso na compilação dos dados, este foi a utilização de osteossíntese rígida, placas de apoio associadas ou não a fios de Kirschner, nas fraturas consideradas marginais: fraturas IV_B , IV_C/B_3 e C_2 .

O uso de aparelho gessado mostrou-se ineficaz na manutenção da redução obtida e, por conseguinte, esta forma de tratamento para as fraturas instáveis do rádio distal apresentou os piores resultados.

A análise desses dados permitiu-nos observar que o resultado funcional está mais relacionado com o grau de correção e manutenção obtida da redução da fratura do que com o método utilizado.

Outro aspecto observado foi a grande incidência de pseudartrose do processo estilóide da ulna – 44,6% dos casos – que não pareceu, entretanto, influenciar nos resultados.

Reabilitação

Deve ser instituída durante o tratamento da fratura, prevenindo rigidez articular dos dedos e causalgias. Deve-se

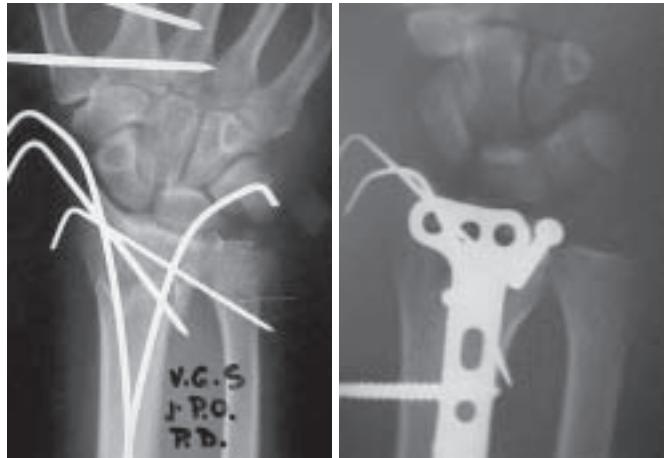


Fig. 5 – Fixador externo em associação com fios de Kirschner ou fixação interna

Fig. 5 – External fixation in association with Kirschner wires or internal fixation

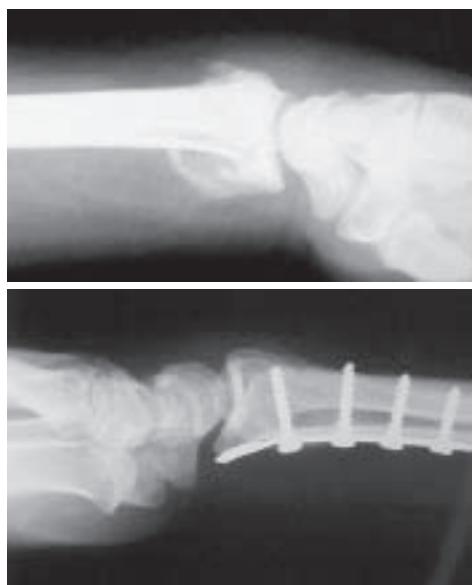


Fig. 6 – Fraturas marginais foram tratadas com placa de apoio

Fig. 6
Marginal
fractures were
treated with
butress plate

ter em mente que qualquer tipo de imobilização ou órtese deve deixar os dedos livres, inclusive as articulações metacarpofalângicas. Nos casos em que o tratamento cirúrgico foi o método de escolha, a reabilitação deve ser iniciada no pós-operatório imediato, para prevenir a formação de edema.

CONCLUSÃO

Baseados nos resultados deste estudo e na revisão e discussão dos dados extraídos da literatura, sugerimos a se-

guinte conduta a adotar no tratamento das fraturas da extremidade distal dos ossos do antebraço:

1) Fraturas extra-articulares

Estáveis (tipos I e II_A; A_ρ, A₂): A imobilização gessada é o tratamento de escolha. São consideradas estáveis todas as fraturas sem desvio, desvio mínimo ou impactadas. Algumas questões permanecem confusas no que diz respeito ao tipo e tempo de imobilização. Nas fraturas sem desvio o tratamento preconizado é o aparelho gessado axilopalmar por quatro semanas em posição funcional, seguida de luva gessada para punho por um período adicional de três a quatro semanas. Atenção deve ser dada ao controle radiográfico dessas fraturas; desvios ou perda da redução podem ocorrer, durante o tratamento. Nessas situações, indicamos redução incruenta associada à fixação percutânea, por um período de seis semanas.

Instáveis (tipos II_B, II_C; A₂, A₃): São de tratamento cirúrgico. Nas fraturas dos tipos II_B e A₂, podem ser utilizadas a fixação percutânea, fixação externa ou, dependendo do caso, associação das duas técnicas. Os fios de Kirschner e/ou fixador externo são mantidos por seis semanas, sendo então utilizada uma órtese para punho por um período de três semanas. Nas fraturas em que não se consegue a redução devido à interposição de partes moles ou por não terem sido tratadas nas primeiras semanas, deve-se fazer a redução cruenta associada a métodos de fixação que podem ser fio de Kirschner, fixador externo ou placas.

2) Fraturas intra-articulares

Estáveis (tipos III e IV_A, B₁ e C₁): Nas fraturas sem desvio, imobilização gessada axilopalmar com o punho em posição neutra por quatro semanas, seguida de luva gessada antebraquiopalmar por mais três semanas. As fraturas do tipo IV_A e C₁ são tratadas da mesma forma, evitando-se, porém, posições extremas do punho. Aqui também o controle radiográfico deve ser rigoroso, devido ao risco de perda da redução ou incongruência articular, tanto na radiocárpica como na radioulnar distal. Caso isso ocorra, deve-se proceder a nova redução e fixar a fratura.

Instáveis (tipos IV_B, IV_C e B₂, C₂ e C₃): Têm indicação de tratamento cirúrgico e com freqüência é necessária a associação de mais de um método de osteossíntese.

Nas fraturas com cominuição metafisária importante, atenção deve ser dada à manutenção do comprimento do rádio. O período de imobilização no pós-operatório dependerá do método empregado.

A fixação do processo estilóide da ulna deve ser realizada quando a fratura ocorrer na sua base ou estender-se para a região metafisária da ulna, preferencialmente utilizando-se bandas de tensão.

REFERÊNCIAS

1. Gartland J.J., Werley C.W.: Evaluation of healed Colles fractures. *J Bone Joint Surg [Am]* 33: 895-907, 1951.
2. Cooney W.P., Dobyns J.H., Linscheid R.L.: Complications of Colles' fractures. *J Bone Joint Surg [Am]* 62: 613-619, 1980.
3. Knirk J.L., Jupiter J.B.: Intraarticular fractures of the distal end of the radius in young adults. *J Bone Joint Surg [Am]* 68: 647-659, 1986.
4. Frykman G.: Fracture of the distal radius, including sequelae-shoulder-hand finger syndrome. Disturbance in the distal radioulnar joint and nerve function. A clinical and experimental study. *Acta Orthop Scand Suppl* 108: 1-155, 1967.
5. Stewart H.D., Innes A.R., Burke F.D.: Factors affecting the outcome of Colles' fracture. An anatomical and functional study. *Injury* 16: 289-295, 1985.
6. De Palma A.F.: Comminuted fractures of distal radius treated by ulnar pinning. *J Bone Joint Surg [Am]* 34: 651-662, 1952.
7. Kapandji J.A., Epinette J.A.: "Colle's fractures: treatment by double intrafocal wire fixation" in Razemon J.P., Fisk G.R.: *The wrist*. New York, Churchill-Livingstone, 65-73, 1988.
8. Rayhack J.M.: The history and evolution of percutaneous pinning of displaced distal radius fractures. *Orthop Clin North Am* 24: 287-300, 1993.
9. Habernek H., Weinstabl R., Fialka C., Schmid L.: Unstable distal radius fractures treated by modified Kirschner wire pinning: anatomic considerations, technique, and results. *J Trauma* 36: 83-88, 1994.
10. Abe Y., Doi K., Kuwata N., Yamamoto H., Sunago K., Kawai S.: Surgical options for distal radial fractures: indications and limitations. *Arch Orthop Trauma Surg* 117: 188-192, 1998.
11. Naidu S.H., Capo J.T., Moulton M., Ciccone W. II, Radin A.: Percutaneous pinning of distal radius fractures: a biomechanical study. *J Hand Surg [Am]* 22: 252-257, 1997.
12. Scheck M.: Long-term follow-up of treatment of comminuted fractures of the distal end of radius by transfixation with Kirschner wires and cast. *J Bone Joint Surg [Am]* 44: 337-351, 1962.
13. Rodriguez-Merchan E.C.: Plaster cast versus percutaneous pin fixation for comminuted fractures of the distal radius in patients between 46 and 65 years of age. *J Orthop Trauma* 11: 212-217, 1997.
14. Cooney W.P., Linscheid R.L., Dobyns J.H.: External pin fixation for unstable Colles' fractures. *J Bone Joint Surg [Am]* 61: 840-845, 1979.
15. Howard P.D., Stewart H.D., Hind R.E., Burke F.D.: External fixation or plaster for severely displaced comminuted Colles' fractures? A prospective study of anatomical and functional results. *J Bone Joint Surg [Br]* 71: 68-73, 1989.
16. Riggs Jr. S.A., Cooney W.P. III: External fixation of complex hand and wrist fractures. *J Trauma* 23: 332-336, 1983.
17. Cooney W.P., Berger R.A.: Treatment of complex fractures of distal radius. Combined use of internal and external fixation and arthroscopic reduction. *Hand Clin* 9: 603-612, 1993.
18. Kaempffe F.A., Wheeler D.R., Peimer C.A., Hvidsak K.S., Ceravolo J., Senall J.: Severe fractures of the distal radius: effect of amount and duration of external fixator distraction on outcome. *J Hand Surg [Am]* 18: 33-41, 1993.

19. Axelrod T.S., McMurtry R.Y.: Open reduction and internal fixation of comminuted intraarticular fractures of the distal radius. *J Hand Surg [Am]* 15: 1-11, 1990.
20. Jupiter J.B., Fernandez D.L., Toh C.L., Fellman T., Ring D.: Operative treatment of volar intra-articular fractures of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg [Am]* 78: 1817-1828, 1996.
21. Hove L.M., Nilsen P.T., Furnes O., Oulie H.E., Solheim E., Molster A.O.: Open reduction and internal fixation of displaced intraarticular fractures of the distal radius. 31 patients followed for 3-7 years. *Acta Orthop Scand* 68: 59-63, 1997.
22. Gatalano L.W. III, Cole R.J., Gelberman R.H., Evanoff B.A., Gilula L.A., Borrelli Jr. J.: Displaced intraarticular fractures of distal aspect of the radius: long-term results in young adults after open reduction and internal fixation. *J Bone Joint Surg [Am]* 79: 1290-1302, 1997.
23. Leibovic S.T., Geissler W.B.: Treatment of complex intraarticular distal radius fractures. *Orthop Clin North Am* 25: 685-706, 1994.
24. Hanker G.J.: Wrist arthroscopy in distal radius fractures. Proceedings of American Academy Orthopaedic Surgeons Annual Meeting, Washington, DC, 1992.
25. Wolfe S.W., Easterling K.J., Yoo H.H.: Arthroscopic-assisted reduction of distal radius fractures. *Arthroscopy* 6: 706-714, 1995.
26. Geissler W.B., Freeland A.E.: Arthroscopic management of intraarticular distal radius fractures. *Hand Clin* 15: 455-465, 1999.
27. Ulson J.R.H.: "Fraturas da extremidade distal do rádio e da ulna" in Pardini Jr. A.G.: *Traumatismos da mão*, 419-480, 2000.
28. Toledo L.F.Q., Albertoni W.M., Faloppa F.: Tratamento das fraturas do rádio distal pela técnica de De Palma modificada. *Rev Ibero Cir Mano* 27: 22-28, 2000.
29. Muller M.E., Nazarian S., Schatzker J.: *The Comprehensive Classification of Long Bones*. Berlin, Springer Verlag, 1990.
30. Fernandez D.L.: "Avant-bras segment distal" in Müller M.E., Nazarian S., Koch P., eds.: *Classification AO des fractures. Les os longs*, Berlin, Springer-Verlag, 106-115, 1987.
31. Stewart H.D., Innes A.R., Burke F.D.: Factors affecting the outcome of Colles' fracture. An anatomical and functional study. *Injury* 16: 289-295, 1985.
32. Saffar P.: "Current trends in treatment and classification of distal radial fractures" in Saffar P., Cooney III W.P., eds.: *Fractures of the distal radius*. London, Martin Dunitz, 14-18, 1995.
33. Porter M., Stockley I.: Fractures of distal radius. Intermediate and end results in relation to radiologic parameters. *Clin Orthop* 220: 241-251, 1987.
34. Albertoni W.M., Faloppa F., Belotti J.C.: Tratamento das fraturas da extremidade distal do rádio. Atualização. *Rev Bras Ortop* 37: 1-4, 2002.