

AVALIAÇÃO DO POSICIONAMENTO DE PARAFUSOS SUBCONDRAIS UTILIZADOS EM PLACAS PARA TRATAMENTO DAS FRATURAS DISTAIS DO RÁDIO

EVALUATION OF THE POSITION OF SUBCHONDRAL SCREWS USED IN DISTAL RADIUS FRACTURE PLATES

DANIELLE TIEMI SIMÃO¹, FERNANDA DO CARMO IWASE¹, FERNANDO MUNHOZ MOYA¹,
MARCOS HIDEYO SAKAKI², ARNALDO VALDIR ZUMIOTTI³

RESUMO

As fraturas distais do rádio são as mais freqüentes do membro superior. São classificadas em estáveis e instáveis. As instáveis requerem tratamento cirúrgico. Não está definido na literatura qual o melhor método de fixação, mas existe atualmente uma tendência à utilização das placas com parafusos bloqueados. Um dos aspectos técnicos importantes é o posicionamento dos parafusos distais junto ao osso subcondral, proporcionando suporte mais adequado. A avaliação da localização desses parafusos é feita com radioscopia e radiografias, mas freqüentemente existem dúvidas quanto ao correto posicionamento.

Os objetivos deste estudo são: avaliar se é possível determinar com precisão por meio de radiografias, a localização dos parafusos distais no rádio e se a experiência do avaliador influencia nesta análise. Foram utilizados punhos de cadáveres. Cada rádio recebeu três parafusos junto à superfície articular distal. Por meio de incidências radiográficas clássicas e anguladas, médicos especialistas e não-especialistas em cirurgia da mão avaliaram a posição de cada parafuso, se intra ou extra-articular. Os índices de acerto foram submetidos à análise estatística. As radiografias provaram ainda ser um bom método de avaliação, não havendo melhora da precisão na localização dos parafusos com as incidências anguladas. A experiência profissional do avaliador não teve influência nos resultados.

Descritores: Fraturas do rádio; Fixação interna de fraturas; Placas ósseas.

Citação: Simão DT, Iwase FC, Moya FM, Sakaki MH, Zumiotti AV. Avaliação do posicionamento de parafusos subcondrais utilizados em placas para tratamento das fraturas distais do rádio. *Acta Ortop Bras.* [periódico na Internet]. 2008; 16(5): 275-78. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

INTRODUÇÃO

As fraturas distais do rádio são as mais freqüentes do membro superior (74,5% das fraturas do antebraço) em adultos⁽¹⁾. Ocorrem na população jovem, sendo relacionadas a traumas de alta energia como acidentes motociclísticos e automobilísticos, quedas de grandes alturas e acidentes esportivos. No entanto, é a população idosa a mais acometida devido ao processo de fragilização óssea resultante principalmente de osteoporose, onde a fratura decorre de traumas de baixa energia, freqüentemente quedas domiciliares.

As fraturas distais do rádio podem ser classificadas em estáveis e instáveis, sendo estas caracterizadas por: cominuição dorsal inicial maior que 50% da distância dorsal à palmar, cominuição metafisária palmar, inclinação dorsal inicial maior que 20°, translação de fragmento maior que 1,0 cm, encurtamento inicial maior que 0,5 cm, ruptura intra-articular, fratura ulnar associada e osteoporose grave⁽²⁾. As estáveis não apresentam dificuldades para tratamento

SUMMARY

The distal radius fractures are the most common fractures on upper limbs. They are classified as stable and unstable. The unstable ones require surgical treatment. However, literature does not define the best fixation method, but, today, a trend is seen towards using the locked screw plate. An important technical aspect is the distal screws positioning in the subchondral bone, with an adequate support. Fluoroscopy and radiographs are used to evaluate screws position, but there are usually doubts about the accurate positioning. The objectives of this study are to evaluate if it is possible to determine precisely the screw positioning by means of radiographs and if the previous experience of the investigator may improve the results. Cadavers' fists were used in this study. Three screws were introduced to each radius next to the distal joint surface. Specialized hand surgeons and not specialized physicians evaluated the X-ray images, at classic and angled planes, to provide the accurate positioning of each screw, intra or extra joint. The accuracy rate was submitted to statistical analysis. The X-ray images were proven to be a good evaluation method. The X-ray images captured at angled plane resulted in no improvements in the analysis of the screws positioning. Neither did the evaluator experience influence the results.

Keywords: Radius fractures; Fracture fixation internal; Bone plates.

Citation: Simão DT, Iwase FC, Moya FM, Sakaki MH, Zumiotti AV. Evaluation of subcondral screw placement used in distal radius fracture plates. *Acta Ortop Bras.* [serial on the Internet]. 2008; 16(5): 275-78. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

e geralmente evoluem satisfatoriamente com métodos não-cirúrgicos. Já as instáveis requerem tratamento cirúrgico, sendo os principais métodos utilizados na prática clínica a fixação com fios de Kirschner, os fixadores externos e as placas e parafusos, estas podendo ser as tradicionais ou as com parafusos bloqueados (rosqueados à placa).

Apesar de não existir definição na literatura de qual o melhor método de fixação das fraturas distais do rádio, existe atualmente uma tendência à utilização cada vez mais freqüente das placas com parafusos bloqueados, sejam as volares ou as ortogonais^(3,4) (dorsal e radial), pois proporcionam maior estabilidade nos ossos osteoporóticos⁽⁵⁻¹³⁾. Um dos aspectos técnicos importantes para se evitar a perda secundária da redução é o posicionamento adequado dos parafusos distais destas placas, que devem ser mantidos junto ao osso subcondral onde a densidade óssea é maior, proporcionando um suporte mais adequado⁽¹⁴⁾. Uma desvantagem encontrada com

Trabalho desenvolvido no Instituto de Ortopedia e Traumatologia do HC-FMUSP - Disciplina de Trauma / Disciplina de Mão e Microcirurgia
Endereço para correspondência: Rua Manoel da Nóbrega, 803 - Diadema - Centro - SP - Brasil - CEP: 09910-720 - E-mail: danielletiem@yahoo.com.br

1. Médicos Residentes do Instituto de Ortopedia e Traumatologia do HC-FMUSP
2. Médico Assistente do Instituto de Ortopedia e Traumatologia do HC-FMUSP
3. Professor Titular do Departamento de Ortopedia e Traumatologia - FMUSP

Trabalho recebido em 16/08/07 aprovado em 09/10/07

os parafusos bloqueados é que sua direção é pré-determinada pela rosca presente na placa, o que muitas vezes dificulta seu correto posicionamento, podendo inclusive erroneamente penetrar no espaço articular. A avaliação da localização desses parafusos é feita com auxílio da radioscopia e da radiografia comum, mas observamos que freqüentemente existem dúvidas quanto ao seu correto posicionamento.

Alguns trabalhos mais recentes propõem o uso de incidências tangenciais à superfície articular distal do rádio, de modo a neutralizar a inclinação radial e volar, facilitando a visualização dos limites da superfície articular e auxiliando na correta localização dos parafusos subcondrais.

No trabalho publicado na revista *Injury*, em dezembro de 2001⁽¹⁵⁾, foram propostas duas novas incidências radiográficas: uma tangencial ântero-posterior (AP) e outra tangencial lateral (perfil).

Na incidência tangencial AP, o punho era posicionado em pronação máxima e elevado de modo a formar com a mesa de cirurgia um ângulo de 10 a 15 graus. Na incidência tangencial lateral, o punho era posicionado em médio-prono e elevado de modo a formar com a mesa cirúrgica um ângulo de 20 a 25 graus.

Essas angulações foram baseadas nas inclinações articulares volar e radial (respectivamente) naturais da superfície distal do rádio em adultos.

Deste modo as superfícies articulares tornavam-se paralelas ao feixe do raio-X e, segundo os resultados do trabalho citado, facilitavam a correta avaliação do posicionamento dos parafusos subcondrais, possibilitando até o posicionamento mais distal da placa e dos parafusos com segurança.

Os objetivos deste estudo são:

- Verificar se é possível determinar com precisão, por meio de radiografias, a localização correta dos parafusos subcondrais, se intra ou extra-articulares.

- Determinar a contribuição das incidências anguladas (tangenciais) para a correta localização dos parafusos subcondrais.

- Verificar a interferência da experiência do cirurgião ortopedista na avaliação do posicionamento dos parafusos nas radiografias realizadas neste estudo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas sete peças anatômicas de punhos humanos, retiradas de cadáveres provenientes do SVO-HCFMUSP, mediante autorização prévia regulamentada (e cumpridas na captação das peças, realizada pelo laboratório de artroscopia – IOT-FMUSP). As peças foram identificadas com números de 1 a 7 aleatoriamente. Para a introdução dos parafusos, cada peça foi dissecada segundo a via volar de Henry para acesso ao rádio distal e foi realizada uma pequena incisão volar e transversal à articulação rádio-cárpica, de modo a visualizar a superfície articular adequadamente.

Cada rádio recebeu três parafusos, que foram colocados junto à superfície articular distal, à semelhança dos parafusos utilizados nas placas com parafusos bloqueados. A distribuição dos parafusos em cada peça foi feita por sorteio, e seguiu a seguinte especificação:

- todos parafusos posicionados no osso subcondral: 4 peças
- um dos parafusos invadindo a articulação: 2 peças
- dois parafusos invadindo a articulação: 1 peça

Cada peça foi posteriormente suturada de forma a não se identificar a localização dos parafusos.

Submetemos cada peça às radiografias AP e perfil (P) clássicas e tangenciais à superfície articular no AP e P (anguladas).

Para as incidências tangenciais, foram utilizados suportes confeccionados em material radiotransparente, com ângulos fixos em relação à mesa do aparelho de raio-X: 15° para realizar a incidência tangencial AP e 25° para realizar a incidência tangencial P.

As radiografias foram realizadas em um mesmo aparelho de raio-X, sob a supervisão de um único técnico e um único médico ortopedista fixos.

Nas radiografias as peças foram identificadas de acordo com seus números e cada parafuso recebeu uma identificação numérica nas incidências AP, numerados de 1 a 3 de radial para ulnar.

As radiografias foram avaliadas por 21 participantes: 7 médicos residentes do 3º ano de ortopedia, 7 médicos assistentes da disciplina do trauma e 7 médicos assistentes da disciplina de mão e microcirurgia, todos pertencentes ao Instituto de Ortopedia e Traumatologia do HC- FMUSP.

Os participantes preencheram um protocolo previamente estabelecido (Anexo 1), assinalando para cada peça o número correspondente ao(s) parafuso(s) que acreditaram estar(em) em posição intra-articular, se existentes.

ANEXO 1

Participante Nº: _____

Grupo: () Assist. Mão () Assist Trauma () R3

Incidências: () C () A

Assinale o número do(s) parafuso(s) com posição intra-articular, se existentes, para cada peça anatômica

Peça 01 ()11 ()12 ()13

Peça 02 ()21 ()22 ()23

Peça 03 ()31 ()32 ()33

Peça 04 ()41 ()42 ()43

Peça 05 ()51 ()52 ()53

Peça 06 ()61 ()62 ()63

Peça 07 ()71 ()72 ()73

Data: ___/___/___

Autor responsável pela aplicação do Teste:

Cada médico participante avaliou um total de 28 radiografias: 7 peças submetidas às incidências AP e P clássicas e 7 peças submetidas às incidências AP e P anguladas.

Nenhum médico conhecia previamente a posição correta dos parafusos e nem a opinião dos outros colegas. Também não tinham conhecimento que se tratavam das mesmas 7 peças submetidas às radiografias não convencionais (anguladas).

Foi realizada análise estatística das amostras estudadas, apresentando os parâmetros: média, mediana, desvio-padrão, erro-padrão da média, valor mínimo, valor máximo e número de observações.

Analisou-se os seguintes resultados:

- Porcentagens de acertos de cada participante (incidências clássicas e anguladas)

- Porcentagem de acerto (média) de cada grupo de profissionais (incidências clássicas e anguladas)

- Comparação entre as porcentagens de acertos com as incidências clássicas X anguladas, para cada participante e para cada grupo de profissionais (para verificar se as incidências anguladas auxiliaram na porcentagem de acerto)

- Comparação entre as porcentagens de acerto entre os grupos de profissionais, para as incidências clássicas e anguladas (para verificar se a experiência do avaliador influenciou na porcentagem de acerto)

Para a comparação entre as incidências clássicas X anguladas, avaliadas para cada profissional participante, foi empregada a prova de Wilcoxon, bicaudal. Na comparação entre os três grupos de profissionais, para cada incidência avaliada, foi utilizada a prova de Kruskal-Wallis, complementada pelo pós-teste de Dunn para discriminação dos grupos de profissionais dois a dois.

Em todos os casos, foi adotado o índice de significância de 5 % ($\alpha = 0,05$).

RESULTADOS

Foram obtidos os resultados expostos nas tabelas (Tabelas 1 a 4). Conforme os resultados demonstrados nas tabelas, em nenhum dos dados avaliados (comparativos) foram obtidos resultados estatisticamente significativos.

Tabela 1 - Amostras e parâmetros de estatística descritiva dos dados do índice de coincidências (média de três medidas) nas avaliações das radiografias, em ambos os tipos de incidência, pelos profissionais de cada grupo (índice de acertos de cada participante).

	ATC	AMC	R3C	ATA	AMA	R3A
	80,95	85,71	90,48	71,43	80,95	80,95
	61,90	95,24	71,43	71,43	80,95	76,19
	80,95	80,95	90,48	61,90	85,71	85,71
	76,19	90,48	90,48	90,48	80,95	71,43
	61,90	85,71	76,19	80,95	80,95	76,19
	90,48	80,95	61,90	76,19	80,95	80,95
	90,48	76,19	76,19	80,95	71,42	80,95
Média	77,550	85,033	79,593	76,190	80,269	78,910
Mediana	80,950	85,710	76,190	76,190	80,950	80,950
DP	11,897	6,407	11,243	9,120	4,286	4,645
EPM	4,497	2,422	4,249	3,447	1,620	1,756
Mínimo	61,90	76,19	61,90	61,90	71,42	71,43
Máximo	90,48	95,24	90,48	90,48	85,71	85,71
n	7	7	7	7	7	7

DP – desvio-padrão – EPM – erro-padrão da média – n – número de observações na amostra
 ATC – Médicos assistentes do grupo de traumatologia – incidências clássicas.
 ATA – Médicos assistentes do grupo de traumatologia – incidência anguladas.
 AMC – Médicos assistentes do grupo especializado de mão – incidências clássicas.
 AMA – Médicos assistentes do grupo especializado de mão – incidência anguladas.
 R3C – Médicos residentes do terceiro ano de ortopedia – incidências clássicas.
 R3A – Médicos residentes do terceiro ano de ortopedia – incidência anguladas.

Tabela 2 - Comparação entre os tipos de incidência, para cada grupo de profissionais avaliadores.

comparação	p =
ATCxATA	0,9375
AMCxAMA	0,0938
R3CxR3A	0,6875

Prova de Wilcoxon, bicaudal.

Tabela 3 - Comparação entre os grupos de profissionais avaliadores, para as incidências clássicas.

comparação	p
ATCxAMCxR3C	p = 0,4651
ATCxAMC	p > 0,05
ATCxR3C	p > 0,05
AMCxR3C	p > 0,05

Prova de Kruskal-Wallis com pós-teste de Dunn.

Tabela 4 - Comparação entre os grupos de profissionais avaliadores, para a incidência angulada.

comparação	p
ATAxAMAxR3A	p = 0,5185
ATAxAMA	p > 0,05
ATAxR3A	p > 0,05
AMAxR3A	p > 0,05

Prova de Kruskal-Wallis com pós-teste de Dunn.

DISCUSSÃO

Ao contrário do esperado, baseando-se em trabalhos prévios citados na introdução deste estudo(15), as incidências anguladas (tangenciais à superfície articular radial distal) não facilitaram a localização dos parafusos subcondrais no rádio distal, não melhorando nem piorando a porcentagem de acerto.

Realizando-se a análise dos resultados individualmente para cada participante e para cada peça, observou-se que de modo geral, a maioria dos avaliadores tendeu a assinalar um maior número de parafusos (como intra-articulares) com as incidências anguladas do que com as incidências clássicas, para as mesmas peças. Deste modo diminuiu-se o índice de acertos pois os avaliadores tenderam a superestimar o número de parafusos intra-articulares com as incidências anguladas.

Estes resultados sugerem que as incidências anguladas poderiam contribuir com uma maior margem de segurança para o correto posicionamento dos parafusos subcondrais.

Comparou-se a sensibilidade e a especificidade entre as incidências clássicas e anguladas e observamos que as incidências clássicas apresentaram maiores sensibilidades e especificidades, novamente o oposto do esperado (esperava-se que a sensibilidade fosse maior com as incidências anguladas).

Neste trabalho procuramos avaliar um dado não encontrado em estudos anteriores, que é a influência da experiência profissional do participante no resultado da avaliação de radiografias.

Esperava-se que quanto mais experiente e/ou especialista o avaliador, melhor seriam os índices de acerto, visto que a correta avaliação de imagens radiográficas é supostamente algo adquirido com a prática profissional contínua.

Provou-se que neste estudo, a experiência do avaliador não alterou os resultados estatisticamente.

CONCLUSÃO

Após análise dos resultados, concluímos com este trabalho que: A radiografia continua sendo um bom exame para avaliação intra e pós-operatória da posição dos parafusos subcondrais (média de acerto maior que 76% nos três grupos de profissionais)

As incidências anguladas (tangenciais à superfície articular radial), não melhoraram nem pioraram os índices de acertos
 A experiência do avaliador não influenciou nos resultados

AGRADECIMENTOS

Elisabete Beatriz Martins (Laboratório de Artroscopia do Instituto de Ortopedia e Traumatologia do HC/FMUSP / captação das peças anatômicas). Dr. Raul Bolliger Neto (análise estatística). Serviço de Radiologia do Ambulatório do Instituto de Ortopedia e Traumatologia do HC/FMUSP

REFERÊNCIAS

1. Rush DS. Fractures of distal radio end ulna. In: Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown CM. editors. *Rockwood and Green's fractures in adults*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p. 909-64.
2. Fernandez DL. Rádio distal/punho. In: Rüedi TP, Murphy WM. editors. *Princípios AO do tratamento de fraturas*. 2a. edição. Tradução de Jaques Vissoky. Porto Alegre: Artmed; 2002. p. 357-77.
3. Trease C, McIff T, Toby EB. Locking versus nonlocking T-plates of dorsally comminuted distal radius fracture: a biomechanical study. *J Hand Surg Am*. 2005; 30:756-63.
4. Orbay JL, Touhami A. Current concepts in volar fixed-angle fixation of unstable distal radius fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 2006; (445):58-67.
5. Thielke KH, Wagner T, Echtermeyer V. Angularly stable radius plate: progress in treatment of problematic distal radius fracture? *Chirurg*. 2003; 74:1057-63.
6. Krimmer H, Pessenlehner C, Hasselbacher K, Meier M, Roth F, Meier R, Palmer fixed angle plating systems for instable distal radius fractures. *Unfallchirurg*. 2004; 107:460-7.
7. Erol B, Tetik C, Sirin E, Kocaoglu B. Treatment of comminuted intra-articular fractures of the distal radius by open reduction and volar plating in adults. *Ulus Trauma Acil Cerrahi Derg*. 2006; 12:209-17.
8. Jakob M, Rikli DA, Regazzoni P. Fractures of the distal radius treated by internal fixation and early function. A prospective study of 73 consecutive patients. *J Bone Joint Surg Br*. 2000; 82:340-4.
9. Missakian L, Cooney WP, Amadio PC, Glidewell HL. Open reduction and internal fixation for distal radius fractures. *J Hand Surg Am*. 1992; 17:745-55.
10. Carter PR, Frederick HA, Laseter GF. Open reduction and internal fixation of unstable distal radius fracture with a low profile plate: a multi center study of 73 fractures. *J Hand Surg Am*. 1998; 23:300-7.
11. Peine R, Rikli DA, Hoffmann R, Duda G, Regazzoni P. Comparisson of three different plating techniques for the dorsum of the distal radius: a biomechanical study. *J Hand Surg Am*. 2000; 25:29-33.
12. Jupiter JB. Plate fixation of fractures of the distal aspect of the radius: relative indications. *J Orthop Trauma*. 1999; 13:559-69.
13. Wiemer P, Koster G, Felderhoff J, Weber U. Fractures of the distal radius, changing therapeutic strategies. *Orthopade*. 1999; 28:846-52.
14. Drobetz H, Bryant AL, Pokorny T, Spitaler R, Leixnering M, Jupiter JB. Volar fixed-angle plating of distal radius extension fractures: influence of plate position on secondary loss of reduction – a biomechanic study in cadaveric model *J Hand Surg Am*. 2006; 31:615-22.
15. Deepak K, Breakwell L, Deshmukh SC, Singh BK. Tangential views of the articular surface of the distal radius – aid to open reduction and internal fixation of fractures. *Injury*. 2001; 32:783-6.