

# ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS RESULTADOS FUNCIONAIS E RADIOGRÁFICOS APÓS UTILIZAÇÃO DE PLACA VOLAR BLOQUEADA NAS FRATURAS DA EXTREMIDADE DISTAL DO RÁDIO

## STATISTICAL ANALYSIS ON FUNCTIONAL AND RADIOGRAPHIC RESULTS AFTER USE OF LOCKED VOLAR PLATE FOR FRACTURES OF THE DISTAL RADIUS

Daniel Gonçalves Machado<sup>1</sup>, Sergio Auto da Cruz Cerqueira<sup>1</sup>, Rodrigo Ribeiro Pinho Rodarte<sup>2</sup>, Carlos Alberto de Souza Araújo Netto<sup>3</sup>, Marcelo Bezerra de Mathias<sup>4</sup>

### RESUMO

**Objetivos:** Avaliar o resultado funcional através do questionário DASH e sua correlação radiográfica com a classificação de Lidström após a utilização de placa volar bloqueada de ângulo fixo no tratamento das fraturas da extremidade distal do rádio. **Métodos:** Trinta pacientes com fraturas instáveis da extremidade distal do rádio foram avaliados após serem submetidos a procedimento cirúrgico através de redução aberta e fixação interna com placa volar bloqueada de ângulo fixo no Hospital Central da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro entre os anos de 2008 e 2009. Os resultados foram avaliados com base na amplitude de movimento, e no escore do protocolo de disfunções do braço, ombro e mão (DASH) e radiografias segundo a classificação de Lidström. **Resultados:** A média de idade dos pacientes do estudo foi de 51 anos. A média de escore do DASH foi de 11,9 pontos. Observou-se que os resultados radiográficos não influenciaram o escore do DASH. Verificou-se que a flexão, a pronação, a supinação e o desvio radial correlacionaram-se com o escore do DASH. **Conclusões:** O estudo demonstrou que os resultados funcionais subjetivos através da utilização do protocolo DASH, obtidos com o uso da placa volar bloqueada no tratamento das fraturas da extremidade distal do rádio, são influenciados pela amplitude de movimento, principalmente pela flexão, supinação, pronação e desvio radial do punho após o procedimento cirúrgico. Não há correlação entre os parâmetros radiológicos do rádio, tanto normal quanto operado, e os resultados funcionais subjetivos avaliados pelo protocolo DASH.

**Descritores** – Análise Estatística; Fraturas do Rádio; Placas Ósseas; Fixação Interna de Fraturas; Estudos Retrospectivos

### ABSTRACT

**Objectives:** To evaluate the functional results from using a fixed-angle locked volar plate for treating fractures of the distal extremity of the radius, using the DASH (disorders of the arm, shoulder and hand) questionnaire and its radiographic correlation with the Lidstrom classification. **Methods:** Thirty patients with unstable fractures of the distal extremity of the radius were evaluated after they had undergone a surgical procedure consisting of open reduction and internal fixation using a fixed-angle locked volar plate, at the Military Police Central Hospital of Rio de Janeiro between 2008 and 2009. The results were assessed based on range of motion, DASH protocol scores and radiographies with the Lidstrom classification. **Results:** The mean age of the patients in the study was 51 years. The mean DASH score was 11.9 points. It was observed that the radiographic findings did not influence the DASH score. It was found that flexion, pronation, supination and radial deviation correlated with the DASH score. **Conclusions:** The study showed that subjective functional outcomes using the DASH protocol, obtained from using a locked volar plate to treat fractures of the distal extremity of the radius, are influenced by the range of motion, and especially by the flexion, supination, pronation and radial deviation of the wrist after surgery. There is no correlation between the radiological parameters of either the normal or the operated radius, and the subjective functional outcomes assessed using the DASH protocol.

**Keywords** – Statistical Analysis; Radius Fractures; Bone Plates; Fracture Fixation; Retrospective Studies

1 - Ex-Residente do Hospital Central da Polícia Militar; Membro da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT) – Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

2 - Mestre em Saúde Coletiva; Preceptor da Residência Médica do Hospital Central da Polícia Militar – Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

3 - Médico Ortopedista responsável pelo Grupo de Cirurgia da Mão do Hospital Central da Polícia Militar – Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

4 - Mestre em Ortopedia; Chefe do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Central da Polícia Militar – Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Trabalho realizado no Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Central da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro (HCPM-RJ).

Correspondência: Rua Hadock Lobo, 379/602 – Tijuca – 20260-131 – Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail: daniel.machado@globo.com

Trabalho recebido para publicação: 01/08/2011, aceito para publicação: 26/08/2011.

Os autores declaram inexistência de conflito de interesses na realização deste trabalho / The authors declare that there was no conflict of interest in conducting this work

## INTRODUÇÃO

A fratura da extremidade distal do rádio é uma lesão complexa, de prognóstico variável, que depende do tipo de tratamento adotado e da presença de lesões associadas. É mais frequente nos pacientes adultos após a quarta década de vida, perfazendo cerca de 10 a 20% de todas as fraturas atendidas na emergência. É esse grupo também que tem a maior taxa de complicações e disfunções da mão, alterando sua capacidade laborativa<sup>(1)</sup>. É uma das fraturas mais frequentes do membro superior, e, apesar de existirem diferentes técnicas para seu tratamento, ainda não há evidência científica consistente que permita uma decisão segura para o seu tratamento adequado, principalmente nas fraturas instáveis<sup>(2,3)</sup>.

Na literatura, encontra-se uma ampla variedade de métodos de tratamento para as fraturas da extremidade distal do rádio, o que se justifica por sua complexidade. Todavia, não existe consenso acerca dos resultados obtidos<sup>(4)</sup>.

Recentemente, diversos estudos demonstraram que as fraturas com sinais de instabilidade não têm bons resultados quando tratadas pelo método conservador, ocorrendo consolidação viciosa em até 70% delas<sup>(5)</sup>. Portanto, a redução anatômica com restauração da congruência articular realizada através de estabilização cirúrgica é, atualmente, o tratamento recomendado para as fraturas instáveis da extremidade distal do rádio. Diversas técnicas cirúrgicas já foram descritas e incluem a estabilização com fios de Kirschner, a fixação externa e a fixação interna através de placas. A melhor opção de tratamento continua controversa, sendo individualizada para cada caso; para tal, alguns fatores são levados em consideração, como a personalidade da fratura, a idade e a profissão do paciente, a realização de atividades esportivas, a mobilização precoce, o grau de utilização do membro superior e a experiência do cirurgião ortopédico.

A fixação interna utilizando a placa dorsal, já bastante advogada, obtém redução anatômica com boa estabilidade; contudo, diversas complicações já foram documentadas, incluindo desde irritação do tecido subcutâneo, tenossinovite dos músculos extensores, ruptura de tendões extensores e até dor crônica<sup>(6)</sup>. Tendo isso em vista, as placas volares bloqueadas desenvolvidas com ângulo fixo para a extremidade distal do rádio ganharam bastante espaço entre os cirurgiões ortopédicos, pois também promovem uma fixação estável além de evitar as complicações citadas acima<sup>(6-9)</sup>.

Atualmente, a qualidade de vida através dos resultados funcionais e radiográficos após o tratamento cirúrgico

da fratura da extremidade distal do rádio tem ganhado relevância quanto à necessidade de redução anatômica, preservação de tecidos moles e mobilização precoce a fim de prevenir a incapacidade funcional e a dor crônica do paciente no pós-operatório imediato e tardio. Isso pode ser obtido através de uma fixação estável, mobilização e reabilitação precoces. A incapacidade funcional após a fratura pode-se expressar na diferença entre uma vida independente ou na necessidade de auxílio domiciliar permanente nas tarefas de vida diárias.

O objetivo deste estudo foi avaliar o resultado funcional através do emprego do protocolo DASH, mensuração da amplitude de movimento do punho e avaliação radiográfica de controle pós-operatório dos pacientes em questão e realizar a análise estatística da utilização da placa volar bloqueada de ângulo fixo no tratamento das fraturas da extremidade distal do rádio.

## MATERIAIS E MÉTODOS

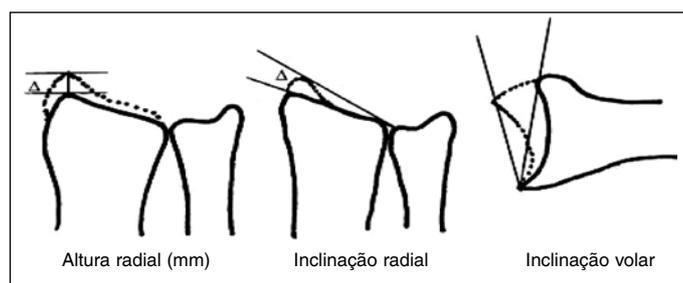
Foi realizado um estudo observacional retrospectivo no Hospital Central da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro com base no arquivo médico dos prontuários e das radiografias dos pacientes admitidos no Serviço de Ortopedia e Traumatologia e submetidos ao procedimento cirúrgico para o tratamento das fraturas instáveis da extremidade distal do rádio entre 2008 e 2009, sendo 11 em 2008 e 19, em 2009. Os seguintes critérios de exclusão foram utilizados: pacientes com esqueleto imaturo ou com pós-operatório menor do que 12 meses, pacientes que se apresentaram com fratura exposta do punho, pacientes que tiveram fratura do membro superior ipsilateral (ombro ou cotovelo) assim como aqueles pacientes que apresentaram lesões ligamentares do carpo ipsilateral à fratura.

Os dados sociodemográficos básicos dos pacientes foram obtidos e registrados, como: a idade, o sexo, a data da cirurgia, o lado e a mão dominante, dentre outros. Clinicamente, foi observada a amplitude de movimento do punho através da flexão-extensão, da pronação-supinação e do desvio radioulnar com a utilização de um goniômetro. Não foram incluídos no trabalho os pacientes sem documentação médica adequada.

As fraturas foram classificadas pré-operatoriamente através de radiografias nas incidências anteroposterior e lateral do punho, de acordo com a classificação Universal, proposta por Cooney e Berger. Todas as fraturas eram intra-articulares, sendo 27 do tipo redutível instável, duas do tipo irredutível e uma do tipo complexa. Além dos clássicos critérios de instabilidade de Lafontaine

et al<sup>(10)</sup>, foram utilizados novos parâmetros de estudos recentes para a indicação do procedimento cirúrgico em questão, a saber: desvio dorsal superior a 20 graus, cominuição dorsal, encurtamento do rádio superior a 9mm, envolvimento articular radiocárpico e radioulnar distal, fraturas associadas da ulna, afastamento entre os fragmentos intra-articulares maior que 2mm e idade superior a 60 anos<sup>(1)</sup>.

Utilizando-se radiografias nas incidências anteroposterior e lateral de ambos os punhos para fins comparativos de controle da redução cirúrgica, realizaram-se as medições da altura radial, da inclinação radial e da inclinação volar do punho operado e do punho contralateral com objetivo de se obter um parâmetro anatômico de redução individualizado para cada paciente (Figura 1). As medições radiográficas foram efetuadas por pelo menos dois dos autores e os valores da média entre eles documentados. O controle radiográfico foi avaliado de acordo com a classificação anátomo-radiológica para as fraturas da extremidade distal do rádio de Lidström em excelente, bom, regular e ruim<sup>(11)</sup> (Tabela 1).



**Figura 1** – Medidas da extremidade distal do rádio utilizando o lado não afetado como parâmetro.

**Tabela 1** – Classificação anátomo-radiológica para as fraturas da extremidade distal do rádio segundo Lidström.

<b>Excelente</b>
Deformidade insignificante:
- Angulação dorsal maior que 0° (neutro)
- Encurtamento radial menor que 3mm
- Perda da inclinação radial não maior que 4°
<b>Bom</b>
Deformidade pequena:
- Angulação dorsal entre 1-10°
- Encurtamento radial entre 3-6mm
- Perda da inclinação radial entre 5-9°
<b>Regular</b>
Deformidade moderada:
- Angulação dorsal entre 11-14°
- Encurtamento radial entre 7-11mm
- Perda da inclinação radial entre 10 -14°
<b>Ruim</b>
Deformidade severa:
- Angulação dorsal acima de 15°
- Encurtamento radial maior que 11mm
- Perda da inclinação radial maior que 15°

Foram analisados os resultados funcionais com o protocolo de disfunções do braço, do ombro e da mão (DASH) traduzido para a língua portuguesa. O protocolo DASH é formado por 30 questões com cinco opções de resposta para cada item. Seu cálculo é realizado de forma que o escore final sendo 0 representa ausência de incapacidade funcional e 100 representa completa incapacidade funcional com o membro superior avaliado<sup>(12)</sup>. Quanto menor o valor do cálculo do DASH, melhor a qualidade de vida e maior o grau de satisfação do paciente.

Os resultados funcionais, incluindo a amplitude de movimento e o escore do DASH, foram comparados com os parâmetros anátomo-radiográficos. Os resultados foram correlacionados e estatisticamente analisados pelo SPSS 13.0. Em uma primeira etapa foi realizada uma análise exploratória das medidas de tendência central e dispersão para as variáveis obtidas. E, em um segundo momento, em virtude das variáveis numéricas e categóricas, foi utilizada a correlação para as numéricas e o teste U (Mann-Whitney) para as numéricas e categóricas.

## RESULTADOS

### Resultados clínicos

O grupo de estudo incluiu 30 pacientes, sendo 16 homens e 14 mulheres com média de idade de 51 anos (entre 20 e 84 anos de idade). As fraturas ocorreram no membro superior dominante em 17 casos, enquanto que no lado não dominante, em 13 casos. Da mesma forma, o membro superior direito foi acometido em 17 casos e o esquerdo, em 13. O mecanismo de lesão mais comum foi queda da própria altura (25 pacientes). Três pacientes sofreram queda maior do que dois metros de altura e outros dois foram vítimas de acidente de trânsito. O tempo médio de acompanhamento pós-operatório foi de 17,5 meses (entre 12 e 26 meses).

A presença de dor no punho foi pequena e presente em uma minoria de pacientes. Após pelo menos 12 meses do procedimento cirúrgico, 23 pacientes estavam sem nenhuma dor, cinco tinham dor mínima ou discreta e dois apresentavam dor moderada, principalmente durante atividades que exigissem grande amplitude de movimento e/ou impacto da articulação do punho. Os resultados clínicos ou funcionais foram, em sua maioria, satisfatórios. A média de escore do DASH foi de 11,9 pontos (variando entre 0 e 54), confirmando a boa capacidade funcional dos pacientes. As habilidades que apresentaram as maiores dificuldades por parte dos

pacientes foram: carregar objetos pesados (mais de 5kg), realizar atividades que exigiam impacto e fazer tarefas domésticas pesadas. Todos os pacientes foram capazes de retornar às suas atividades domésticas ou aos seus trabalhos após o estudo. A amplitude de movimento documentada obteve a média de flexão do punho de 65° (normal até 80°), a extensão de 61° (normal até 70°), a pronação de 82° (normal até 90°), a supinação de 84° (normal até 90°), o desvio ulnar de 40° (normal até 45°) e o desvio radial de 12° (normal até 15°).

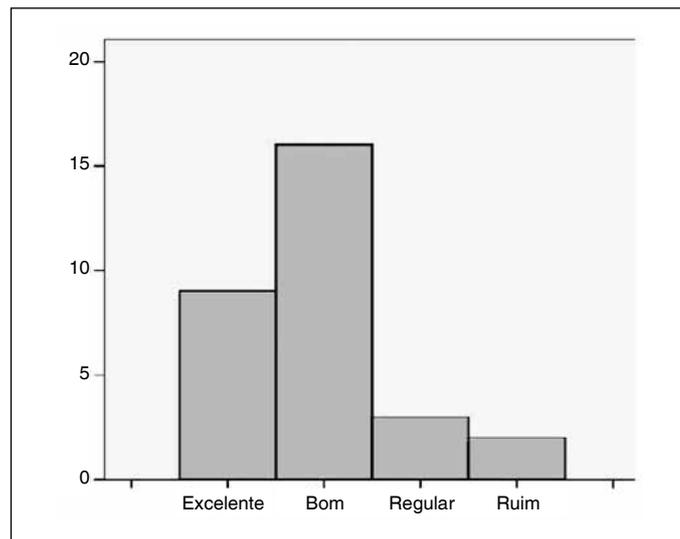
### Resultados radiográficos

Todas as fraturas encontravam-se consolidadas durante a realização do estudo. Os resultados radiográficos foram obtidos através de mensuração do rádio operado e comparação com o lado contralateral, não afetado, obtendo-se, em média, as seguintes medidas do rádio operado: inclinação radial de 20,2°, altura radial de 9,7mm e inclinação volar de 5,6°. Do total de 30 pacientes, 24 foram classificados como bons ou excelentes, sendo sete deles como excelentes (Figura 2) e 17 deles como



**Figura 2** – Radiografias pré-operatórias do punho nas incidências (A) anteroposterior e (B) perfil evidenciando fratura da extremidade distal do rádio com extensão para articulação radioulnar distal com fratura do processo estilóide da ulna associada, sendo realizadas (C e D) osteossíntese com placa volar bloqueada 2,4mm no rádio e fixação com fio de Kirschner na ulna, que foi retirado 12 semanas após sua colocação. Após 23 meses do primeiro procedimento cirúrgico, foi realizado novo controle radiológico nas incidências (E) anteroposterior e (F) perfil.

bons de acordo com Lidström, o que correspondeu a 80% dos pacientes do estudo. Quatro pacientes foram classificados como regulares e dois casos como ruins. Os ângulos da extremidade distal do rádio do lado não afetado foram avaliados, obtendo-se, em média, as seguintes medidas: inclinação radial de 22,2°, altura radial de 11,1mm e inclinação volar de 10,1° (Figura 3).



**Figura 3** – Histograma com avaliação radiográfica de acordo com Lidström e número de pacientes em cada estágio.

### Correlação entre resultados clínicos e radiográficos

Foi realizada a correlação entre os resultados funcionais e radiográficos através de análise estatística. Primeiramente, realizou-se a análise entre o escore do DASH e a amplitude de movimento documentada de cada um dos pacientes do estudo. Não houve correlação entre o escore do DASH e a capacidade de extensão ( $p = 0,15$ ) e desvio ulnar ( $p = 0,10$ ) do punho. Contudo, foi observado que a flexão, a pronação, a supinação e o desvio radial do punho relacionaram-se com o escore do DASH, com significância estatística ( $p < 0,05$ ). Quanto maior o escore do DASH (ou seja, pior resultado funcional) menor a flexão ( $p = 0,01$ ), a pronação ( $p = 0,03$ ), a supinação ( $p < 0,0001$ ) e o desvio radial ( $p = 0,005$ ) do punho submetido ao procedimento cirúrgico após a fratura da extremidade distal do rádio (Tabelas 2 e 3). Posteriormente, realizou-se a análise entre o escore do DASH e os resultados radiográficos obtidos. Os resultados radiográficos não influenciaram o escore do DASH. Não houve relação estatística entre o escore do DASH e a altura radial ou a inclinação volar ou a inclinação radial da extremidade distal do rádio operado.

**Tabela 2** – Estatística descritiva das medições clínicas e radiográficas.

	Variacão	Média	Mínimo	Máximo	Erro padrão
Idade (anos)	64	51,8	20	84	2,77
Flexão (graus)	50	65,8	35	85	2,82
Extensão (graus)	50	61,5	30	80	2,48
Pronação (graus)	45	82,5	45	90	2,21
Supinação (graus)	45	84,8	45	90	1,67
Desvio ulnar (graus)	15	40,8	30	45	0,99
Desvio radial (graus)	10	12,3	5	15	0,52
DASH	54	11,9	0	54	2,2
Tempo de pós-operatório (meses)	16	17,5	10	26	0,98
Altura radial (normal)	6	11,1	8	14	0,29
Altura radial (operado)	15	9,7	0	15	0,54
Inclinação radial (normal)	8	22,2	19	27	0,37
Inclinação radial (operado)	13	20,2	12	25	0,55
Angulação volar (normal)	18	10,1	0	18	0,73
Angulação volar (operado)	27	5,6	-8	19	1,15

Fonte: Dados coletados dos arquivos médicos do Hospital Central da Polícia Militar entre os anos de 2008 e 2009.

**Tabela 3** – Correlação do DASH com as variáveis objetivas.

Movimento	Correlação	p – valor
Supinação*	-0,66	< 0,0001
Desvio radial*	-0,5	p = 0,005
Flexão*	-0,46	p = 0,01
Pronação*	-0,4	p = 0,03
Desvio ulnar	-0,3	p = 0,10
Extensão	-0,26	p = 0,15

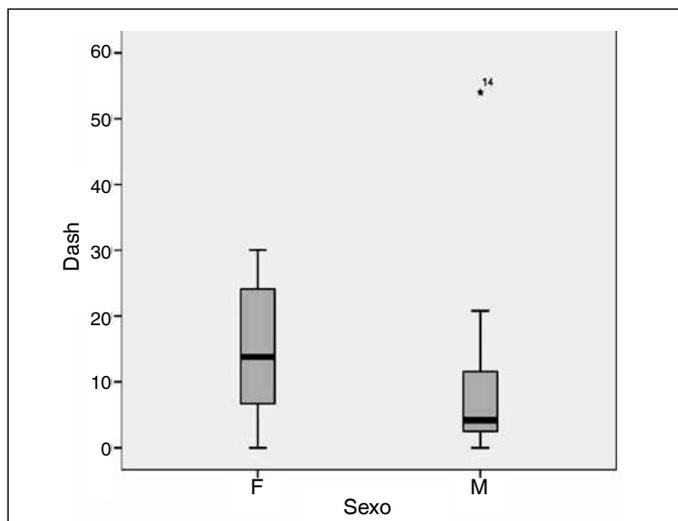
p – valor (estatisticamente significativo)\*

Fonte: Dados coletados dos arquivos médicos do Hospital Central da Polícia Militar entre os anos de 2008 e 2009.

Observamos que os resultados funcionais, notadamente do DASH, no sexo masculino foram mais homogêneos do que os resultados do sexo feminino (Figura 4). Já, quanto à mão dominante, ao tipo de fratura ou à idade não foi constatada correlação significativa.

### Complicações

Apesar dos possíveis riscos cirúrgicos inerentes a qualquer procedimento cirúrgico, a redução aberta e a fixação interna com placa volar bloqueada de todos os pacientes do estudo não apresentaram maiores complicações. Não houve casos de irritação tendinosa do compartimento extensor ou necessidade de remoção do implante colocado. Não houve casos de neuropatia sensitiva, infecção profunda local, perda de redução ou não união da fratura. Um paciente era portador de artrite reumatoide e já apresentava deformidade dos dedos e leve limitação de amplitude de movimento do punho quando foi realizada a cirurgia. Apesar disso,

**Figura 4** – Boxplot com variação média do escore DASH de acordo com o sexo.

seu resultado funcional e radiográfico foi satisfatório. Quatro pacientes necessitaram de intervenções cirúrgicas por possuírem lesões associadas. Um paciente apresentou lesão do anel pélvico com indicação cirúrgica, sendo realizada fixação com fixador externo AO/ASIF. Um paciente foi submetido à fixação com placa-parafuso deslizante de quadril devido à fratura transtrocanteriana do fêmur associada. Em outro caso, o paciente apresentou fratura bilateral da extremidade distal do rádio, sendo realizada osteossíntese com placa na fratura instável intra-articular e osteossíntese com fios de Kirschner na fratura extra-articular seguindo os critérios de inclusão para realização de redução aberta e fixação interna do estudo. Outro paciente foi submetido à fixação com placa terço de cana devido à fratura do tornozelo associada.

### DISCUSSÃO

Na última década, diversos estudos foram direcionados no sentido de esclarecer o melhor método de tratamento cirúrgico para as fraturas da extremidade distal do rádio. Nesse contexto, Osada *et al*<sup>(13)</sup> recentemente documentaram o aumento da popularidade da redução aberta e fixação interna, especialmente desde a introdução das placas volares bloqueadas em 2001. Demonstraram que as placas volares bloqueadas são bem toleradas, permitem mobilização precoce além de suportarem bem as forças musculares deformantes após a redução cirúrgica, até mesmo nas fraturas intra-articulares<sup>(13)</sup>. A maioria dos estudos utilizou ferramentas subjetivas de medida da qualidade de vida como

o cálculo Gartland e Werley e o cálculo DASH<sup>(14,15)</sup>, enquanto outros deram maior ênfase aos parâmetros radiográficos obtidos após a redução cirúrgica da fratura da extremidade distal do rádio<sup>(11)</sup>.

Leung *et al*<sup>(16)</sup> reportaram melhores resultados funcionais e radiográficos com a utilização da placa volar bloqueada independentemente do tempo de seguimento pós-operatório observado em relação à utilização de fixadores externos ou fixação percutânea com fios de Kirschner. Entretanto, outros estudos verificaram que os melhores resultados com a placa volar bloqueada só foram confirmados nos primeiros três meses de pós-operatório, equalizando seus resultados com outros implantes após um a dois anos de seguimento pós-operatório<sup>(3,14,15,17-20)</sup>. Apesar de não comparar a placa volar bloqueada com outros implantes, o presente estudo avaliou pacientes com tempo de seguimento de um a três anos da cirurgia e constatou que a qualidade de vida e o resultado funcional avaliado pelo DASH foram satisfatórios independentemente do tempo de seguimento pós-operatório. Observamos que a incidência de dor e a incapacidade funcional após um ano de cirurgia foram mínimas. Apenas cinco pacientes apresentaram dor discreta ou mínima e dois pacientes (6%) apresentaram dor moderada às atividades mais intensas. Tal achado é corroborado por MacDermid *et al*<sup>(21)</sup> e por Moore *et al*<sup>(22)</sup>, os quais demonstraram como a dor e a incapacidade funcional dos pacientes decresceram progressivamente de acordo com o tempo de seguimento após ser estabelecido o tratamento definitivo da fratura da extremidade distal do rádio durante o primeiro ano de pós-operatório, aproximando-se da ausência absoluta de dor.

Não observamos correlação entre a classificação radiográfica e o resultado funcional. Isso ratifica os achados de Tsukazaki *et al*<sup>(23)</sup> de que a gravidade do deslocamento inicial, o envolvimento das articulações radiocárpica ou radioulnar distal e a presença de fratura do processo estilóide da ulna não afetaram o resultado funcional do tratamento da fratura da extremidade distal do rádio tratados com a placa de ângulo fixo<sup>(23)</sup>.

Fujii *et al*<sup>(24)</sup> constataram não haver relação entre o resultado funcional com o restabelecimento dos parâmetros radiográficos da extremidade distal do rádio conforme era anteriormente à fratura. Assim como no estudo de Jaremko *et al*<sup>(25)</sup>, que avaliaram pacientes submetidos ao tratamento conservador para fratura

da extremidade distal do rádio e observaram que não houve relação entre os resultados funcionais e a redução da fratura até níveis radiográficos “aceitáveis”. Nossos dados confirmam os achados de Fujii *et al*<sup>(24)</sup> e de Jaremko *et al*<sup>(25)</sup> de que os valores radiológicos não influenciam na amplitude de movimento; nenhuma diferença significativa foi observada, pois, enquanto determinados pacientes com uma pequena mobilização do punho mostraram radiografias classificadas como boas ou excelentes, outros pacientes com ampla mobilização do punho apresentaram radiografias classificadas como regulares ou ruins de acordo com van Eerten<sup>(11)</sup>. Portanto, a alteração da inclinação dorsal final do rádio, observada na radiografia em incidência lateral, e a inclinação e a altura radial vistas na radiografia em incidência anteroposterior, realizada de rotina como controle pós-operatório nos pacientes do estudo, foram inconclusivas para se afirmar qualquer relação com a amplitude de movimento do punho.

Verificamos que a amplitude de movimento da articulação do punho, particularmente a flexão, a pronação, a supinação e o desvio radial foram influenciados com o resultado do escore do DASH. Houve uma relação inversamente proporcional entre a amplitude de movimento do punho submetido ao procedimento cirúrgico e o escore do DASH que se mostrou com relevância estatística ( $p < 0,05$ ). Por um lado, a extensão e o desvio ulnar do punho em questão não mostraram qualquer relação com o escore do DASH. Por outro lado, e ao contrário do que foi documentado por Wilcke *et al*<sup>(26)</sup>, que concluíram que a extensão e o desvio ulnar do punho estão relacionados com um pior escore do DASH, encontramos que quanto maior a flexão, a pronação, a supinação e o desvio radial do punho, obtivemos melhor resultado funcional (menor valor numérico de DASH). Wilcke<sup>(26)</sup> *et al* também constataram que a correlação entre os achados radiológicos pós-operatórios e o escore do DASH era fraca ou insignificante, conforme discutido anteriormente.

O presente estudo observou que o resultado funcional e radiográfico do uso da placa volar bloqueada nas fraturas da extremidade distal do rádio foi muito satisfatório além de não apresentar complicações pós-operatórias significativas. Segundo Rozental e Blazar<sup>(27)</sup>, os resultados funcionais foram bons ou excelentes na maioria dos casos; porém, obtiveram um índice de complicações – como falha do implante com colapso da fratura – maior do que nos relatórios

anteriores. Isso nos leva a refletir sobre a melhor reabilitação pós-operatória e a melhor técnica cirúrgica para essa abordagem terapêutica a fim de evitar tais complicações. Conforme foi analisado no estudo de Chung *et al*<sup>(28)</sup>, a redução aberta e a fixação interna permitiram a mobilização precoce e o retorno às atividades normais mais cedo do que com imobilização gessada do punho por seis semanas. Contudo, assim como Chung *et al*<sup>(28)</sup> e Berner e Willis<sup>(29)</sup> perceberam que os resultados – em termos de amplitude de movimento final dos dois grupos – foram semelhantes, ou seja, não foram encontradas diferenças significativas. Wakefield *et al*<sup>(30)</sup> também constataram que a realização de exercícios em casa mostrou-se ser uma reabilitação tão adequada quanto a realização de sessões regulares de fisioterapia após o tratamento da fratura da extremidade distal do rádio não complicada.

## REFERÊNCIAS

- Caporino FA, Belotti JC, Ulson HJR, Toledo LFQ, Reis FB, Machado JKS. Fraturas da extremidade distal do rádio e da ulna. In: Pardini Júnior AG, Freitas A. Traumatismos da mão. 4a. ed. Rio de Janeiro: MedBook; 2008. p. 411-45.
- Brogren E, Petranek M, Atroski I. Incidence and characteristics of distal radius fractures in a southern Swedish region. *BMC Musculoskelet Disord*. 2007;8:48.
- Egol K, Walsh M, Tejwani N, McLaurin T, Wynn C, Paksima N. Bridging external fixation and supplementary Kirschner-wire fixation versus volar locked plating for unstable fractures of the distal radius: a randomised, prospective trial. *J Bone Joint Surg Br*. 2008;90(9):1214-21.
- Belloti JC, Santos JB, Atallah AN, Albertoni WM, Faloppa F. Fractures of the distal radius (Colles' fracture). *Sao Paulo Med J*. 2007;125(3):132-8.
- Koenig KM, Davis GC, Grove MR, Tosteson AN, Koval KJ. Is early internal fixation preferred to cast treatment for well-reduced unstable distal radial fractures? *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91(9):2086-93.
- Sobky K, Baldini T, Thomas K, Bach J, Williams A, Wolf JM. Biomechanical comparison of different volar fracture fixation plates for distal radius fractures. *Hand (N Y)*. 2008;3(2):96-101.
- Anakwe R, Khan L, Cook R, McEachan J. Locked volar plating for complex distal radius fractures: Patient reported outcomes and satisfaction. *J Orthop Surg Res*. 2010;5:51.
- Krukhaug Y, Gjerdet NR, Lundberg OJ, Lilleng PK, Hove LM. Different osteosyntheses for Colles' fracture: a mechanical study in 42 cadaver bones. *Acta Orthop*. 2009;80(2):239-44.
- Smith DW, Henry MH. Volar fixed-angle plating of the distal radius. *J Am Acad Orthop Surg*. 2005;13(1):28-36.
- Lafontaine M, Hardy D, Delince P. Stability assessment of distal radius fractures. *Injury*. 1989;20(4):208-10.
- van Eerten PV, Lindeboom R, Oosterkamp AE, Goslings JC. An X-ray template assessment for distal radial fractures. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2008;128(2):217-21.
- Orfale AG, Araújo PM, Ferraz MB, Natour J. Translation into Brazilian Portuguese, cultural adaptation and evaluation of the reliability of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire. *Braz J Med Biol Res*. 2005;38(2):293-302.
- Osada D, Kamei S, Masuzaki K, Takai M, Kameda M, Tamai K. Prospective study of distal radius fractures treated with a volar locking plate system. *J Hand Surg Am*. 2008;33(5):691-700.
- Gruber G, Zacherl M, Giessauf C, Glehr M, Fuerst F, Liebmann W, et al. Quality of life after volar plate fixation of articular fractures of the distal part of the radius. *J Bone Joint Surg Am*. 2010;92(5):1170-8.
- Lozano-Calderón S, Moore M, Liebman M, Jupiter JB. Distal radius osteotomy in the elderly patient using angular stable implants and Norian bone cement. *J Hand Surg Am*. 2007;32(7):976-83.
- Leung F, Tu YK, Chew WY, Chow SP. Comparison of external and percutaneous pin fixation with plate fixation for intra-articular distal radial fractures. A randomized study. *J Bone Joint Surg Am*. 2008;90(1):16-22.
- Lozano-Calderón SA, Doornberg JN, Ring D. Retrospective comparison of percutaneous fixation and volar internal fixation of distal radius fractures. *Hand (N Y)*. 2008;3(2):102-10.
- Rohde G, Haugeberg G, Mengshoel AM, Moum T, Wahl AK. No long-term impact of low-energy distal radius fracture on health-related quality of life and global quality of life: a case-control study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2009;10:106.
- Rozental TD, Blazar PE, Franko OI, Chacko AT, Earp BE, Day CS. Functional outcomes for unstable distal radial fractures treated with open reduction and internal fixation or closed reduction and percutaneous fixation. A prospective randomized trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91(8):1837-46.
- Xu GG, Chan SP, Puhaindran ME, Chew WY. Prospective randomised study of intra-articular fractures of the distal radius: comparison between external fixation and plate fixation. *Ann Acad Med Singapore*. 2009;38(7):600-6.
- MacDermid JC, Roth JH, Richards RS. Pain and disability reported in the year following a distal radius fracture: a cohort study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2003;4:24.
- Moore CM, Leonardi-Bee J. The prevalence of pain and disability one year post fracture of the distal radius in a UK population: a cross sectional survey. *BMC Musculoskelet Disord*. 2008;9:129.
- Tsukazaki T, Takagi K, Iwasaki K. Poor correlation between functional results and radiographic findings in Colles' fracture. *J Hand Surg Br*. 1993;18(5):588-91.
- Fujii K, Henmi T, Kanematsu Y, Mishiro T, Sakai T, Terai T. Fractures of the distal end of radius in elderly patients: a comparative study of anatomical and functional results. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2002;10(1):9-15.
- Jaremko JL, Lambert RG, Rowe BH, Johnson JA, Majumdar SR. Do radiographic indices of distal radius fracture reduction predict outcomes in older adults receiving conservative treatment? *Clin Radiol*. 2007;62(1):65-72.
- Wilcke MK, Abbaszadegan H, Adolphson PY. Patient-perceived outcome after displaced distal radius fractures. A comparison between radiological parameters, objective physical variables, and the DASH score. *J Hand Ther*. 2007;20(4):290-8.
- Rozental TD, Blazar PE. Functional outcome and complications after volar plating for dorsally displaced, unstable fractures of the distal radius. *J Hand Surg Am*. 2006;31(3):359-65.
- Chung KC, Shauver MJ, Birkmeyer JD. Trends in the United States in the treatment of distal radial fractures in the elderly. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91(8):1868-73.
- Berner SH, Willis FB. Dynamic splinting in wrist extension following distal radius fractures. *J Orthop Surg Res*. 2010;5:53.
- Wakefield AE, McQueen MM. The role of physiotherapy and clinical predictors of outcome after fracture of the distal radius. *J Bone Joint Surg Br*. 2000;82(7):972-6.

## CONCLUSÃO

Os autores concluem que o tratamento das fraturas instáveis da extremidade distal do rádio com a placa volar bloqueada de ângulo fixo baseado nos resultados funcionais, segundo a avaliação pelo questionário DASH, apresentou-se como uma técnica com resultados consistentes mesmo nas classificadas radiograficamente como insuficientes (regulares ou ruins). Este estudo demonstrou que os resultados funcionais subjetivos por meio da utilização do protocolo DASH, obtidos com o uso da placa volar bloqueada no tratamento das fraturas da extremidade distal do rádio, são influenciados pela amplitude de movimento, principalmente pela flexão, supinação, pronação e desvio radial do punho após o procedimento cirúrgico, caracterizando a ênfase de uma reabilitação precoce nessa patologia.