

## AVALIAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO E FUNCIONALIDADE APÓS FRATURA DISTAL DE RÁDIO

Evaluation of strength and functionality after distal radius fracture

Evaluación de la fuerza y funcionalidad después de la fractura distal del radio

**Bruno Goto Kimura**

Graduando em Fisioterapia pela  
Universidade Federal do Triângulo  
Mineiro, UFTM.  
[brunogkimura@gmail.com](mailto:brunogkimura@gmail.com)

**Najara Nader Zago**

Fisioterapeuta pela Universidade Federal do  
Triângulo Mineiro, UFTM.  
[najarazago@hotmail.com](mailto:najarazago@hotmail.com)

**Marco Aurélio Sertório Grecco**

Departamento de Ortopedia e Traumatologia  
da Universidade Federal do Triângulo Mineiro,  
UFTM.  
[marcoasgrecco@gmail.com](mailto:marcoasgrecco@gmail.com)

**Luciane Fernanda Rodrigues**

**Martinho Fernandes**  
Docente do Departamento de Fisioterapia  
Aplicada da Universidade Federal do  
Triângulo Mineiro, UFTM.  
[fernandes.luciane72@gmail.com](mailto:fernandes.luciane72@gmail.com)

### Resumo

Esse estudo teve objetivo avaliar se existe diferença em relação a força de preensão e funcionalidade de pacientes com fratura distal de rádio em relação ao gênero e ao tipo de tratamento (conservador e cirúrgico). Os pacientes recrutados para este estudo foram divididos em dois grupos, grupo de homens (G1) e grupo de mulheres (G2). Todos os voluntários realizaram uma única avaliação da força de preensão palmar e a avaliação funcional pelos questionários *Disability of the Arm, Shoulder and Hand* (DASH) e *Patient Rated Wrist Evaluation* (PRWE). Os valores de força de preensão foram significativamente ( $p < 0,000$ ) menores no grupo de mulheres 5,42 ( $\pm 3,42$ ) e no tratamento conservador 5,20 ( $\pm 4,91$ ) quando comparados aos homens 16,01 ( $\pm 6,86$ ) e ao tratamento cirúrgico 12,28 ( $\pm 7,56$ ). Enquanto que os valores de incapacidade, avaliados pelos questionários DASH e PRWE, foram maiores no grupo de mulheres e pacientes que realizaram tratamento conservador, porém não foram encontradas diferenças significativas. As fraturas distais de rádio se não reabilitadas precocemente podem comprometer a amplitude de movimento, a força muscular, a precisão, a destreza e controle dos movimentos. Neste caso, os questionários de funcionalidade são um parâmetro importante que refletem o desempenho do indivíduo durante a realização de atividades de vida diária, sendo que quanto pior os escores, pior o desempenho e autonomia desses pacientes. Nesse estudo, podemos concluir que o gênero e o tipo de tratamento influenciaram na diminuição da força de preensão e na maior incapacidade funcional na avaliação inicial após 45 dias da fratura.

**Palavras-chaves:** Fraturas do Rádio; Força Muscular; Complicações.

490

### Abstract

This study had the objective of evaluating whether there is a difference in the grip strength and functionality of patients with distal radius fracture in relation to gender and type of treatment (conservative and surgical). The patients recruited for this study were divided into two groups, group of men (G1) and group of women (G2). All volunteers performed a single palmar grip strength assessment and functional assessment using the Disability of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) and Patient Rated Wrist Evaluation (PRWE) questionnaires. The values of grip strength were significantly ( $p < 0,000$ ) lower in the female group 5,42 ( $\pm 3,42$ ) and in the conservative treatment 5,20 ( $\pm 4,91$ ) when compared to men 16,01 ( $\pm 6,86$ ) and surgical treatment 12,28 ( $\pm 7,56$ ). While the values of disability assessed by the DASH and PRWE questionnaires were higher in the group of women and patients who underwent conservative treatment, however, no significant differences were found. The distal radius fracture if not previously rehabilitated, may compromise range of motion, muscular strength, precision, dexterity, and movement control. In this case, functional questionnaires are an important parameter that reflect the performance of the individual during the activities of daily living, and the worst scores, the worst is the performance and autonomy of these patients. In this study, we can conclude that the gender and type of treatment influenced the decrease in grip strength and greater functional disability at the initial evaluation after 45 days of fracture.

**Keywords:** Radius Fracture; Muscle Strength; Complications.

### Resumen

Este estudio tuvo como objetivo evaluar si existe diferencia en relación a la fuerza de asimiento y funcionalidad de pacientes con fractura distal de radio en relación al género y al tipo de tratamiento (conservador y quirúrgico). Los pacientes reclutados para este estudio se dividieron en dos grupos, grupo de hombres (G1) y grupo de mujeres (G2). Todos los voluntarios realizaron una única evaluación de la fuerza de asimiento palmar y la evaluación funcional por los cuestionarios Disability of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) y Patient Rated Wrist Evaluation (PRWE). Los valores de fuerza de agarre fueron significativamente ( $p < 0,000$ ) menores en el grupo de mujeres 5,42 ( $\pm 3,42$ ) y en el tratamiento conservador 5,20 ( $\pm 4,91$ ) en comparación con los hombres 16,01 ( $\pm 6,86$ ) y al tratamiento quirúrgico 12,28 ( $\pm 7,56$ ). Mientras que los valores de incapacidad, evaluados por los cuestionarios DASH y PRWE, fueron mayores en el grupo de mujeres y pacientes que realizaron tratamiento conservador, pero no se encontraron diferencias significativas. Las fracturas distales de radio pueden comprometer la amplitud de movimiento, la fuerza muscular y el control de los movimientos. En este caso, los cuestionarios de funcionalidad son un parámetro importante que refleja el desempeño del individuo durante la realización de actividades de vida diaria. Podemos concluir que el género y el tipo de tratamiento influenciaron en la disminución de la fuerza de asimiento y en la mayor incapacidad funcional en la evaluación inicial después de 45 días de la fractura.

**Palabras clave:** Fracturas del Radio; Fuerza Muscular; Complicaciones.

## 1 INTRODUÇÃO

As fraturas distais de rádio são definidas como as fraturas que ocorrem até 3 cm da articulação rádio cárpica<sup>1</sup>. Correspondem a um sexto das fraturas atendidas na emergência, sendo de grande importância clínica<sup>2</sup>. Ocorre com maior prevalência em jovens, em decorrência do aumento dos acidentes de trânsito, quedas de altura e traumas esportivos, resultando em fraturas complexas e instáveis<sup>3</sup>.

Em 2010, a Previdência Social registrou 50.201 casos de acidentes de trabalho envolvendo fratura ao nível do punho, e da mão, o que representa aproximadamente 7,08% do total de acidentes ocorridos naquele ano, ficando atrás apenas dos ferimentos do punho e da mão, com 10,35%. As fraturas de rádio representaram um número significativo de casos envolvendo acidentes de trabalho<sup>4</sup>. Embora tais números sejam bastante elevados, muitos casos não são documentados, seja pela omissão das empresas ou pela informalidade no trabalho, que hoje atinge grande parte da população economicamente ativa<sup>5</sup>.

Estas fraturas acarretam limitações físicas e funcionais. Sendo a diminuição da amplitude de movimento e a força de preensão palmar os acometimentos mais frequentes, com redução de 40% e 50% respectivamente após a intervenção cirúrgica<sup>6,7</sup>. Devido a sua localização, as fraturas distais de rádio podem ocasionar incapacidade funcionais importantes que limitam de maneira temporária ou permanente a realização de atividades de vida diária e profissional<sup>5</sup>. Nesse sentido este estudo teve como objetivo avaliar se existe diferença em relação a força de preensão e funcionalidade de pacientes com fratura distal de rádio em relação ao gênero e ao tipo de tratamento (conservador e cirúrgico).

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa caracteriza-se por ser um estudo transversal, composto por 35 pacientes com fratura distal de rádio unilateral, sendo 18 homens com idade média de 40 ( $\pm 12$ ) anos e 17 mulheres com idade média de 56 ( $\pm 17$ ) anos. Os pacientes foram recrutados a partir de uma amostra consecutiva de pessoas atendidas do Setor de Fisioterapia do Ambulatório de Mão e Membro Superior do Ambulatório de Especialidades do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba/MG, entre o período de Janeiro/2015 à Julho/2016. Não foram incluídos os pacientes que apresentaram fratura distal de rádio

bilateral, fratura distal de ulna associada, idade inferior a 18 anos, sinais ou sintomas de outras doenças ou lesões no membro superior e dificuldades de compreender instruções simples.

Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), com parecer 969. A natureza e finalidade do estudo foram explicados e o termo de consentimento livre e esclarecido foi obtido previamente ao início das intervenções, assegurando todos os procedimentos éticos que estão apontados pela resolução nº510/16 do Conselho Nacional de Saúde.

Os voluntários que aceitaram participar da pesquisa foram alocados em dois grupos: grupo de homens (G1) e grupo de mulheres (G2). Os dados pessoais e a anamnese foram coletados durante a primeira avaliação e a medida da força de preensão palmar e a avaliação funcional foram realizadas após 1 semana da retirada do gesso no tratamento conservador ou após 1 semana da retirada da fixação percutânea ou fixação externa nas intervenções cirúrgicas. No caso de fixação interna a força foi mensurada após a 6ª semana de pós-operatório. Para padronizar o momento da avaliação da preensão palmar e da avaliação funcional foi utilizado o tempo médio de consolidação da fratura distal do rádio que é de 45 dias.

Para os dados pessoais e na anamnese as informações coletadas foram: gênero, idade, dominância, lado da fratura, tratamento médico e causa do trauma. A avaliação da preensão palmar foi realizada por meio da dinamometria e a avaliação funcional pelos questionários *Disability of the Arm, Shoulder and Hand* (DASH) e *Patient Rated Wrist Evaluation* (PRWE). As informações referentes ao gênero, tipo de tratamento médico, dominância, lado da fratura, lado da fratura/dominância e causa do trauma estão apresentadas na Tabela 1.

As fraturas distais de rádio foram predominantes em homens representando 51,4% do número total dos pacientes atendidos no período de 2015 a 2016. Do total de incluídos para análise, 80% foram submetidos a tratamentos cirúrgicos, 20% conservadores. O lado não dominante foi lesado em 51,4% e, o lado dominante foi lesado em 48,6% dos indivíduos. Dentre as causas do trauma os acidentes automobilísticos tiveram destaque com 37%, seguida da queda da própria altura e acidentes de trabalho com 28,6% dos casos.

A força de preensão palmar foi mensurada por meio do dinamômetro da marca Jamar® (*Sammons Preston, USA*) e o valor da força registrado em quilograma força (Kgf). A posição para a avaliação foi padronizada com pacientes sentados, com os pés apoiados no chão, o ombro aduzido, o cotovelo fletido a 90°, antebraço e punho em posição neutra segundo a

Sociedade Americana dos Terapeutas da Mão (ASHT)<sup>8</sup>. A terceira posição da empunhadura foi utilizada para os homens, e a segunda para as mulheres<sup>9</sup>. Todas as medidas foram realizadas três vezes bilateralmente, iniciando primeiro com o lado não lesado. Em seguida, foi calculada a média das três tentativas para cada lado (tabela 1).

	<b>Participantes (n=35)</b>
<b>Gênero</b>	n (%)
Masculino	18 (51,4)
Feminino	17 (48,6)
<b>Tratamento</b>	
Cirúrgico	28 (80)
Conservador	7 (20)
<b>Tratamento Cirúrgico</b>	
FE	10 (28,6)
RAFI	7 (20)
FE+FK	3 (8,6)
RAFI+FK	3 (8,6)
RAFI+FE	3 (8,6)
FK	2 (5,7)
<b>Dominância</b>	
Direita	33 (94,6)
Esquerda	2 (5,7)
<b>Lado da fratura</b>	
Esquerdo	18 (51,4)
Direto	17 (51,4)
<b>Lado da fratura/Dominância</b>	
Lado da fratura/lado não dominante	18 (51,4)
Lado da fratura/lado dominante	17 (48,6)
<b>Causa do Trauma</b>	
Acidente automobilístico	13 (37)
Queda da própria altura	10 (28,6)
Acidente de trabalho	10 (28,6)
Outras causas	2 (5,8)

Tabela 1. Características clínicas dos pacientes incluídos no estudo.

n = amostra; % = porcentagem; FE = fixador externo; RAFI = redução aberta com fixação interna; RAFI+FK = redução aberta com fixação interna mais fios de kirschner; FK = fios de kirschner; RAFI+FE = redução aberta com fixação interna mais fixador externo; FE+FK = fixador externo mais fios de kirschner.

A calibração do dinamômetro foi realizada antes e após o período de medição, os coeficientes de correlação entre as forças aplicadas e os valores de medição foram de  $r=0,9999$ .

Em relação aos questionários funcionais foram aplicadas a versão traduzida dos questionários DASH e PRWE. O DASH é um questionário auto-aplicado, desenvolvido para avaliar a incapacidade e os sintomas de uma única ou múltiplas desordens dos membros superiores. O escore total pode variar de 0 (sem disfunção) a 100 (disfunção grave)<sup>10,11</sup>. Enquanto, o questionário PRWE avalia a dor e incapacidade funcional do punho. O escore final varia de 0 a 100, sendo quanto mais próximo de 0 maior a funcionalidade do punho e, para pontuações próximas a 100 indica uma maior incapacidade de realizar atividades com o punho<sup>12,13</sup>.

**Análise Estatística** - Os dados foram submetidos a análise descritiva e inferencial, com nível de significância de 5%. Na análise estatística descritiva, utilizou-se a média e o desvio padrão. Na estatística inferencial, para verificação da normalidade, utilizou-se o teste de *Shapiro-Wilk*. Para a análise foi utilizado o teste “t” de *Student* independente. Os dados foram processados por meio do programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS®) versão 20.

### 3 RESULTADOS

Na Tabela 2 estão apresentadas a média e desvio padrão dos valores da força de preensão palmar e dos questionários de funcionalidade para os grupos G1 e G2.

	G1	G2	p value
<b>FPP</b>	16,01 (±6,86)	5,42 (±3,42)	0,000*
<b>DASH</b>	29,85 (±21,46)	42,46 (±25,08)	0,119
<b>PRWE</b>	43,77 (±24,71)	55,79 (±27,37)	0,182

Tabela 2. Média e desvio padrão dos valores da força de preensão palmar e dos questionários de funcionalidade para os grupos G1 e G2.

FPP = força de preensão palmar em quilograma força; DASH = *Disability of the Arm, Shoulder and Hand*; PRWE = *Patient Rated Wrist Evaluation*; G1 = grupo de homens; G2 = grupo de mulheres.

\*Nível de significância  $p < 0,05$ .

Observa-se que os valores de força de preensão foram menores no grupo de mulheres quando comparados aos homens e que esses valores apresentaram diferenças significativa ( $p < 0,000$ ). Porém para os questionários de funcionalidade não foram encontradas diferenças significativas para ambos os grupos.

Na Tabela 3 estão apresentadas a média e desvio padrão dos valores da força de preensão palmar e dos questionários de funcionalidade em relação ao tipo de tratamento (conservador e cirúrgico).

	<b>Tratamento Cirúrgico</b>	<b>Tratamento Conservador</b>	<b>p value</b>
<b>FPP</b>	12,28 ( $\pm 7,56$ )	5,20 ( $\pm 4,91$ )	0,025*
<b>DASH</b>	48,05 ( $\pm 24,73$ )	55,85 ( $\pm 33,59$ )	0,492
<b>PRWE</b>	34,52 ( $\pm 23,58$ )	41,78 ( $\pm 25,75$ )	0,479

Tabela 3. Média e desvio padrão dos valores da força de preensão palmar e dos questionários de funcionalidade em relação ao tipo de tratamento (conservador e cirúrgico).

FPP = força de preensão palmar em quilograma força; DASH = *Disability of the Arm, Shoulder and Hand*; PRWE = *Patient Rated Wrist Evaluation*.

\*Nível de significância  $p < 0,05$ .

Verifica-se que foram encontradas diferenças significativas em relação a força de preensão palmar e o tipo de tratamento médico. Neste caso, a menor força foi no grupo que realizou tratamento conservador. E em relação aos questionários de funcionalidade não foram encontradas diferenças significativas da funcionalidade e do tipo de tratamento.

#### 4 DISCUSSÃO

Podemos verificar que os valores da força de preensão foram menores no grupo de mulheres avaliadas e naqueles pacientes que realizaram tratamento conservador. Enquanto os valores de incapacidade, avaliados pelos questionários *Disability of the Arm, Shoulder and Hand* (DASH) e *Patient Rated Wrist Evaluation* (PRWE), foram maiores no grupo de mulheres e pacientes que realizaram tratamento conservador.

Para esse estudo, os homens apresentaram força de preensão palmar maior e melhores escores nos questionários, condizendo com uma maior funcionalidade do membro superior e do punho lesado quando comparados as mulheres.

Sabe-se que fraturas da extremidade distal do punho têm implicações diversas quando comparadas as outras regiões do corpo, uma vez que comprometem a amplitude de movimento, a força muscular, a precisão, a destreza e controle dos movimentos. Qualquer lesão nessa região, por mais leve que seja, ocasiona grande incapacidade funcional que pode limitar, de maneira temporária ou permanente, a realização de atividades de vida diária<sup>5</sup>.

Em estudo realizado por Rozenntal e Blazar (2006) com 41 pacientes submetidos à osteossíntese de fratura de rádio distal com placa volar, num período de *follow up* mínimo de 12 meses foram encontrados escores médios iniciais de até 74 pontos no questionário DASH. Após os 12 meses de *follow up* esses escores variaram de 12 pontos para os pacientes que não apresentaram complicações no pós operatório e de 22 para os pacientes que tiveram complicações.

Verifica-se que neste estudo os questionários de funcionalidade são um parâmetro importante que refletem o desempenho do indivíduo durante a realização de atividades de vida diária, sendo que quanto pior os escores, pior o desempenho e autonomia desses pacientes. A avaliação da funcionalidade se torna, portanto essencial para a tomada de decisões sobre o tratamento e cuidados necessários ao paciente<sup>14</sup>.

Para esses pacientes é importante a intervenção precoce por meio da fisioterapia, por meio do emprego de novas estratégias e combinações de terapia que têm um papel importante para a recuperação funcional dos pacientes, que influenciam na reinserção recentenas atividades de trabalho e de vida diária.

Visando recuperar a amplitude de movimento e a força muscular, a fisioterapia tem um papel importante nesse aspecto. O comprometimento da amplitude de movimento e força muscular nas fraturas da extremidade distal do punho provoca diminuição ou inabilidade para realizar as atividades de vida diária. Para esses pacientes, a intervenção fisioterapêutica é importante para proporcionar maior independência funcional e retorno precoce as atividades de vida diária e de trabalho<sup>6,15</sup>.

## 5 CONCLUSÕES

Podemos concluir que, para este estudo o gênero e o tipo de tratamento influenciaram na diminuição da força de preensão e na maior incapacidade funcional na avaliação inicial após 45 dias da fratura.

## Referências

1. Mallmin H, Ljunghall S. **Incidence of Colles' fracture in Uppsala: A prospective study of a quarter-million population.** Acta Orthopaedica Scandinavica. 1992;63(2):213–5.
2. Graff S, Jupiter J. **Fracture of the distal radius: Classification of treatment and indications for external fixation.** Injury. 1994;25(4):14–25.
3. Laseter GF, Carter PR. **Management of distal radius fractures.** Journal of Hand Therapy. 1996;9(2):114–28.
4. Brasil. Ministério da Previdência e Assistência Social. **Anuário estatístico da Previdência Social 2006.** 2010.
5. Souza MAP, De Assis Cabral LH, Sampaio RF, Mancini MC. **Acidentes de trabalho envolvendo mãos: casos atendidos em um serviço de reabilitação.** Fisioterapia e Pesquisa. 2008;15(1):64–71.
6. Macdermid JC, Richards RS, Roth JH. **Distal radius fracture: a prospective outcome study of 275 patients.** Journal of Hand Therapy. 2001;14(2):154–169.
7. Harris J, Macdermid J, Roth J. **The International Classification of Functioning as an explanatory model of health after distal radius fracture: A cohort study.** Health and Quality of Life Outcomes. 2005;3(73):1–9.
8. Fess EE, Moran CA. **Clinical assessment recommendations.** Philadelphia: American Society of Hand Therapists; 1981.
9. Fernandes LFRM, Bertonecello D, Pinheiro NM, Drumond LC. **Correlações entre força de preensão manual e variáveis antropométricas da mão de jovens adultos.** Fisioterapia e Pesquisa. 2011;18(2):151–156.
10. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C, Beaton D, Cole D, Davis A, et al. **Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand).** American Journal of Industrial Medicine. 1996;29(6):602–608.
11. Orfale A, Araújo P, Ferraz M, Natour J. **Translation into Brazilian Portuguese, cultural adaptation and evaluation of the reliability of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire.** Brazilian Journal of Medical and Biological Research. 2005;38(2):293–302.
12. Macdermid JC. **Development of a scale for patient rating of wrist pain and disability.** Journal of Hand Therapy. 1996;9(2):178–183.
13. Goldhahn J, Shisha T, Macdermid JC, Goldhahn S. **Multilingual cross-cultural adaptation of the patient-rated wrist evaluation (PRWE) into Czech, French,**



**Hungarian, Italian, Portuguese (Brazil), Russian and Ukrainian.** Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery. 2013;133(5):589–93.

14. Rozental TD, Blazar PE. **Functional outcome and complications after volar plating for dorsally displaced, unstable fractures of the distal radius.** Journal of Hand Surgery. 2006;31(3):359–365.

15. Macdermid JC, Roth JH, Richards RS. **Pain and disability reported in the year following a distal radius fracture: a cohort study.** BMC Musculoskelet Disorders. 2003;4(1):1.

---

**Contribuição dos autores:** **Bruno Goto Kimura** foi responsável pela concepção do texto, redação, revisão do texto e no desenvolvimento do protocolo de avaliação fisioterapêutica. **Najara Nader Zago** foi responsável pela concepção do texto, redação, revisão do texto, desenvolvimento do protocolo de avaliação fisioterapêutica. **Marco Aurélio Sertório Grecco** esteve envolvido no tratamento médico. **Luciane Fernanda Rodrigues Martinho Fernandes** foi responsável pela pesquisa na literatura, obteve a aprovação ética, concebeu a pesquisa, orientou a pesquisa e a revisão.

Submetido em: 18/09/2017

Aceito em: 19/09/2017

Publicado em: 25/09/2017