



## Artigo Original

# Correlações clínicas, funcionais e imagiológicas após artroplastia da articulação metacarpofalângiana com implante de silicone na mão reumatoide<sup>☆</sup>



Sérgio Figueiredo<sup>a,\*</sup>, Ana Daniela Pereira<sup>a</sup>, Marta Santos Silva<sup>b</sup>, Luciana Leite<sup>b</sup>, Graça Costa<sup>b</sup> e César Silva<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Ortopedia II, Centro Hospitalar de Leiria, Leiria, Portugal

<sup>b</sup> Departamento de Ortopedia, Centro Hospitalar do Porto, Oporto, Portugal

## INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

## Histórico do artigo:

Recebido em 21 de dezembro de 2016

Aceito em 17 de fevereiro de 2017

On-line em 7 de março de 2018

## Palavras-chave:

Artrite reumatoide

Artroplastia

Articulação metacarpofalângiana

Força da mão

Silicones

## RESUMO

**Objetivo:** Na maioria das vezes, a avaliação da artroplastia da articulação metacarpofalangeana com implante de silicone é feita apenas por meio de escores funcionais. Este estudo teve como objetivo compreender a correlação entre função, força e alinhamento percebidos e observados.

**Métodos:** Este estudo transversal incluiu todas as 11 mulheres (15 mãos) submetidas à artroplastia metacarpofalangeana no segundo ao quinto dedo devido a artrite reumatoide em um período de sete anos. As medições basearam-se no *Michigan Hand Outcomes Questionnaire*, no *Lafayette Purdue Pegboard* e nas forças de pinça e preensão, além da análise de radiografia da mão em leque. O coeficiente de Spearman foi usado para avaliar a correlação; valores de  $p < 0,05$  foram considerados estatisticamente significantes.

**Resultados:** A função objetiva foi fortemente correlacionada a todas as outras variáveis ( $p < 0,05$ ). Por outro lado, a função percebida não foi correlacionada ao alinhamento articular em ambas as medições ( $p = 0,240$  e  $p = 0,354$ ). A força e o alinhamento também estiveram fortemente correlacionados ( $p < 0,05$ ).

**Conclusões:** A maioria das medições se correlacionou fortemente entre si, com ênfase na medição objetiva da destreza.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

DOI se refere ao artigo: <https://doi.org/10.1016/j.rboe.2017.03.012>.

<sup>☆</sup> Trabalho desenvolvido no Centro Hospitalar do Porto, Departamento de Ortopedia, Oporto, Portugal.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [sergio.figueiredo@gmail.com](mailto:sergio.figueiredo@gmail.com) (S. Figueiredo).

<https://doi.org/10.1016/j.rbo.2017.02.010>

0102-3616/© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Rheumatic hand's clinical, functional and imagiological correlations following metacarpophalangeal joint silicone arthroplasty

### A B S T R A C T

#### Keywords:

Rheumatoid arthritis  
Arthroplasty  
Metacarpophalangeal joint  
Hand strength  
Silicones

**Objective:** Evaluation of rheumatoid hand-associated metacarpophalangeal joint silicone arthroplasty most often relies on functional scores alone. This study aimed to understand the correlation between perceived and observed function, strength, and alignment.

**Methods:** Cross-sectional study including all 11 women (15 hands) submitted to second to fifth metacarpophalangeal joint arthroplasty due to rheumatoid arthritis involvement for a time period of seven years. Measurements relied on the Michigan Hand Outcomes Questionnaire, Lafayette Purdue Pegboard, pinch and grip strength, and analysis of a lateral "OK-sign" X-ray view. Correlation analysis used Spearman's coefficient, assuming statistical significance for  $p$ -values  $< 0.05$ .

**Results:** Objective function was strongly correlated with all other variables ( $p < 0.05$ ), while perceived function failed to correlate with articular alignment in both measurements ( $p = 0.240$  and  $p = 0.354$ ). Strength and alignment were also strongly correlated ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** Most measurements strongly correlate with each other, with emphasis on objective dexterity measurement.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introdução

A artrite reumatoide (AR), uma doença autoimune crônica, sistêmica, guiada por células-T, é amplamente conhecida por suas repercussões na mão, particularmente em mulheres de meia-idade.<sup>1</sup> O envolvimento precoce e grave das articulações metacarpofalangeanas (MCF) e interfalangeana causa uma deformidade da mão quase patognomônica, composta por subluxação da mão e desvio ulnar dos dedos.<sup>2</sup> Após os esforços iniciais de controle da doença com uma abordagem conservadora, os estágios tardios da doença frequentemente requerem intervenção cirúrgica para restaurar o alinhamento das mãos. A artroplastia de MCF com implante de silicone (AMCFS), popularizada por Swanson há quase 50 anos, depende do encapsulamento reativo da prótese.<sup>3</sup> O procedimento visa a melhorar a função e a estética, bem como aliviar a dor, ao aumentar a amplitude de movimento da articulação MCF.<sup>4,5</sup> As medidas de amplitude do movimento já se provaram um método confiável para avaliar a satisfação dos pacientes. No entanto, apesar dessa e de outras técnicas objetivas, a avaliação pós-operatória baseia-se mais na pontuação da função percebida, principalmente com o *Michigan Hand Outcomes' Questionnaire* (MHQ), bem como nas forças de pinça e de preensão.<sup>5</sup> O alinhamento radiológico dos dedos, por exemplo, tem sido pouco usado.<sup>5</sup> No entanto, tanto quanto é do conhecimento dos autores, a destreza objetiva das mãos até agora não foi avaliada em mãos reumatoides no período pós-operatório. O presente estudo teve como objetivo determinar a relevância da medida da destreza das mãos como uma abordagem objetiva na avaliação dos resultados pós-operatórios da AMCFS.

## Material e métodos

Este foi um estudo transversal que incluiu todas as 11 pacientes submetidas à AMCFS no segundo ao quinto dedo com a prótese Neuflex MCP (Depuy Synthes – Varsóvia, IN, EUA) devido a AR local, operados entre 1º de julho de 2008 e 30 de junho de 2015. Isso gerou uma amostra de conveniência de 15 mãos, quatro das quais não eram dominantes. Todos os pacientes eram mulheres, com média de 67 anos (intervalo interquartil: 12,63) e um tempo de seguimento de 30 meses (intervalo interquartil: 32,43). A função da mão percebida foi avaliada pelo MHQ, sem supervisão médica, com ajuda apenas em caso de dúvida, para diminuir o viés de resposta. O MHQ compreende 37 perguntas de resultado para cada mão, sobre sua função, seu impacto na rotina diária e no trabalho, dor relacionada, estética e satisfação do paciente, em uma escala de 0 a 100. A medida da função objetiva se baseou no teste de destreza manual *Purdue Pegboard* (Lafayette Instrument Co. – Lafayette, IN, EUA), em uma adaptação de dois dos seus quatro exercícios. Após um teste de adaptação, as pacientes fizeram o primeiro exercício, modificado a partir do original, no qual a mão operada foi avaliada, consistiu na colocação sequencial de pinos em uma placa predefinida por um período de 30 s (no original, as mãos dominantes e não dominantes são avaliadas no primeiro e segundo exercícios). Cada pino colocado corretamente foi contado como um ponto. O segundo exercício consistiu em uma avaliação de 60 s na qual as pacientes deveriam montar uma estrutura de pino-arruela-aro-arruela de forma sequencial, com ambas as mãos. Cada peça colocada corretamente foi contada como um ponto. As forças de pinça polpa-polpa e preensão palmar, medidas em kgf, foram cole-



**Figura 1** – Determinação do ângulo formado pela falange distal do polegar e do dedo indicador ( $D1-2\alpha$ ), em um raios X lateral com a mão em leque.



**Figura 2** – Determinação da razão entre o menor (a) e o maior (b) diâmetros da elipse formada pelo primeiro e segundo dedos, em um raios X lateral com a mão em leque.

tadas com o cálculo da média das medidas de cinco tentativas, com um medidor hidráulico Jamar e um dinamômetro hidráulico Jamar (Lafayette Instrument Co. – Lafayette, IN, EUA). Por fim, o alinhamento do dedo relacionado à destreza foi medido por meio de raios X lateral com a mão em leque, consistiu no ângulo formado pela falange distal do polegar e do dedo indicador ( $D1-2\alpha$ ), bem como a razão entre o menor diâmetro da elipse formada pelos primeiros e segundos dedos dividido pelo maior diâmetro (figs. 1 e 2). Devido à pequena amostra, a análise de correlação teve que ser feita com um teste não paramétrico, justificou portanto a escolha dos coeficientes de Spearman. Um valor  $p$  foi considerado estatisticamente significativo quando  $p < 0,05$ . A análise de dados foi feita com o software IBM SPSS Statistics, versão 20.0.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, EUA).

## Resultados

A tabela 1 resume os dados descritivos. É importante mencionar os elevados intervalos interquartis observados para a maioria das variáveis ??medidas, em conformidade com os resultados cirúrgicos altamente diferentes observados. A função subjetiva, medida pelo MHQ, revelou

**Tabela 1** – Dados de medição coletados sobre as funções percebidas (MHQ) e objetivas (PP), força (pinça lateral e preensão) e alinhamento (medições radiográficas)

	Mediana	P <sub>25</sub> -P <sub>75</sub>
A. Michigan Hand Outcomes Questionnaire (%)	21,00	48,00
1. Pontuação geral	41,18	43,64
2. Pontuação do trabalho	25,00	55,00
3. Pontuação de dor	25,00	65,00
4. Pontuação da aparência	12,50	32,25
5. Pontuação das perguntas finais	5,17	70,83
B. Teste de destreza de Purdue Pegboard (pontos)		
1. Pontuação da mão afetada (30 s)	10	6
2. Pontuação da montagem (60 s)	15	10
C. Força (kgf)		
1. Pinça polpa-polpa	3,00	1,50
2. Preensão	5,00	4,00
D. Medições radiográficas		
1. Ângulo D1-D2 da falange distal (°)	91,0	70,8
2. Elipse D1-D2: razão entre o menor e maior diâmetro	0,55	0,20

**Tabela 2 – Análise de correlação das diferentes variáveis com o teste de Spearman**

Correlação de Spearman - rho (valor-p)	A. MHQ	B.1. PPAHS	B.2. PPAS	C.1. Força de pinça	C.2. Força de preensão	D.1. D1-2 $\alpha$ radiográfico	D.2. Elipse radiográfica
A. MHQ	1,000	0,702 (0,004)	0,521 (0,047)	0,746 (< 0,001)	0,298 (0,280)	-0,323 (0,240)	-0,257 (0,354)
B.1. PPAHS		1,000	0,675 (0,006)	0,659 (0,008)	0,191 (0,496)	-0,148 (0,598)	-0,076 (0,789)
B.2. PPAS			1,000	0,850 (< 0,001)	0,677 (0,006)	-0,543 (0,037)	-0,619 (0,014)
C.1. Força de pinça				1,000	0,643 (0,010)	-0,627 (< 0,001)	-0,581 (0,002)
C.2. Força de preensão					1,000	-0,798 (< 0,001)	-0,720 (0,002)
D.1. D1-2 $\alpha$ radiográfico						1,000	0,533 (0,041)
D.2. Elipse radiográfica							1,000

D1-2 $\alpha$  radiográfico, ângulo entre o polegar e o indicador com a mão em leque; Elipse radiográfica, razão entre o maior e o menor diâmetro da elipse formada pela a mão em leque; MHQ, Michigan Hand Outcomes Questionnaire, pontuação total; PPAHS, escore do teste de Purdue Pegboard na mão afetada; PPAS, pontuação da montagem do teste de Purdue Pegboard.

correlações estatisticamente significativas com a função objetiva, conforme medida pelo teste de *Purdue Pegboard* na mão afetada ( $\rho=0,702$ ;  $p=0,004$ ) e escores de montagem ( $\rho=0,521$ ;  $p=0,047$ ), bem como pela força de pinça polpa-polpa ( $\rho=0,746$ ;  $p<0,001$ ). Tal resultado não foi observado para força de preensão ( $\rho=0,298$ ;  $p=0,280$ ) nem para alinhamento radiográfico, conforme medido por D1-2 $\alpha$  ( $\rho=-0,323$ ;  $p=0,240$ ) e pela razão entre o menor e o maior diâmetro elíptico ( $\rho=-0,257$ ;  $p=0,354$ ). Além da função subjetiva, como mencionado acima, a função objetiva, medida pelo resultado de montagem, se correlacionou com todas as outras variáveis de forma estatisticamente significativa (força de pinça lateral:  $\rho=0,850$ ,  $p<0,001$ ; força de preensão palmar:  $\rho=0,677$ ,  $p=0,006$ ; D1-2 $\alpha$ :  $\rho=-0,543$ ,  $p=0,037$ ; razão entre o menor e o maior diâmetro elíptico:  $\rho=-0,619$ ,  $p=0,014$ ). A pontuação da mão afetada estava correlacionada apenas com a força de pinça lateral ( $\rho=0,659$ ;  $p=0,008$ ) e com o escore de montagem ( $\rho=0,675$ ;  $p=0,006$ ) e MHQ. O alinhamento (tanto o ângulo de falange distal entre o primeiro e segundo dedo quanto a razão entre o menor e maior diâmetro elíptico) também estava estatisticamente significativamente correlacionado com ambas as forças de pinça ( $\rho=-0,798$ ;  $p<0,001$  e  $\rho=-0,720$ ;  $p=0,002$ , respectivamente) e de preensão ( $\rho=-0,798$ ;  $p<0,001$  e  $\rho=-0,720$ ;  $p=0,002$ ). Esses dados estão resumidos na [tabela 2](#).

## Discussão

A sinovite da articulação MCF leva a desvio ulnar e subluxação da articulação volar causada por alterações na placa volar e no apoio ligamentar. Isso também causa encurtamento dos músculos intrínsecos e a consequente hiperextensão da articulação interfalangeana proximal, agravada por longas mudanças na fixação do tendão extensor da falange proximal.<sup>4</sup> Tudo isso pode levar a uma redução da funcionalidade da mão, principalmente quanto à força e à destreza, e levar a uma diminuição da satisfação do paciente. A

AMCFS já se mostrou efetiva na solução desse problema, em pacientes adequadamente selecionados.<sup>6</sup> Um foco importante é a satisfação das expectativas dos pacientes; portanto, é essencial entender quais são essas expectativas em termos objetivos.<sup>7</sup> No presente estudo, a existência de correlações fortes entre a maioria das variáveis medidas sugere fortemente a sua validade na medição do sucesso da AMCFS. Tal achado não é surpreendente, considerando que a função da mão depende da sua força e do alinhamento adequado das articulações. A novidade foi a grande utilidade das medidas de destreza das mãos em relação ao MHQ. Elas são mais confiáveis e, portanto, mais universais e provavelmente menos propensas a vieses. Ao comparar a satisfação das pacientes nos períodos pré- e pós-operatório, em relação à AMCFS, observou-se que a satisfação não está diretamente relacionada às forças de pinça e preensão, mas sim a melhorias no alinhamento e na amplitude de movimento.<sup>3,5,7</sup> Tanto quanto é do conhecimento dos autores, a satisfação pós-operatória *per se*, em qualquer momento, ainda não foi analisada. Como uma medida de substituição, a amplitude de movimento também não reflete diretamente a função, pois não mede os principais benefícios da funcionalidade. Por outro lado, as medidas de destreza da mão são amplamente usadas em fins industriais e médicos, com resultados interessantes.<sup>8</sup> Um benefício aparente decorrente da prática regular de cirurgia da mão, apesar das influências do tamanho da mão e da idade, já foi relatado.<sup>8</sup> Por ser um estudo transversal, ele é limitado pelas leituras feitas em diferentes momentos de seguimento em diferentes idades. Apesar de não afetar diretamente a correlação observada entre as medidas, já foi observado que a função da mão, como um todo, diminui ao longo do tempo, resulta em falência do implante.<sup>9-11</sup> Essa é uma grande preocupação ao projetar novos implantes, uma vez que a AR afeta não apenas superfícies articulares, mas também estruturas capsulares e tendinosas. O objetivo principal é permitir o encapsulamento para se obter estabilidade e, ao mesmo tempo, alinhamento e função adequados. Os implantes de silicone dependem do seu movimento em uma dobradiça central, que não pode ser

muito fina, para fins de resistência, nem muito grossa, para fins de flexibilidade.<sup>12,13</sup> Como o implante não é projetado individualmente para cada paciente, observam-se resultados variáveis, com taxas de complicações que variam de estudo para estudo; as taxas observadas no presente estudo se encontram dentro da média.<sup>11,13,14</sup> Como a força parece não ser uma grande preocupação em relação à função percebida e objetivada e ainda que nenhuma das pacientes do presente estudo tenha apresentado falha do implante ou tenha sido submetida a cirurgia de revisão, pode ser interessante projetar próteses com maior durabilidade, ainda que a falha dos implantes pareça não estar correlacionada com a satisfação do paciente.<sup>5,9,14</sup> Na avaliação da destreza, os escores de montagem requerem o uso de ambas as mãos, o que pode apresentar resultados tendenciosos, visto que, ao contrário da maioria, algumas pacientes foram submetidas a cirurgias bilaterais. Entretanto, esse fato não atrapalhou a análise de correlação, possivelmente porque a doença já era mais severa em relação ao envolvimento das articulações. O pequeno tamanho da amostra está relacionado à população razoavelmente pequena submetida à AMCFS do segundo ao quinto dedo na presente instituição, possivelmente devido ao sucesso crescente de abordagens não cirúrgicas para AR. Uma das limitações do presente estudo foi não analisar a dor (constante ou recorrente) de forma direta, baseou-se apenas no MHQ; a dor pode ser um importante fator independente relacionado à satisfação dos pacientes.<sup>15</sup> Por fim, ao comparar as descobertas acerca do sucesso cirúrgico, o presente estudo é importante ao sugerir testes de destreza como principais atores na medição da função objetiva.<sup>5</sup> Essa proposição pode ser testada no futuro em uma análise pré e pós-operatória, para melhorar tanto os implantes quanto as técnicas relacionadas à mão reumatoide. Obviamente, tais análises devem ser sempre correlacionadas com avaliações de qualidade de vida, pois pode haver um limite em que um aumento de função não resulta necessariamente em melhorias na satisfação geral do paciente.<sup>16,17</sup>

## Conclusão

A destreza das mãos medida pelo teste de *Purdue Pegboard* é uma abordagem confiável para medir objetivamente o resultado de pacientes com mão reumatoide submetidos à AMCFS. O alinhamento e a força também estiveram fortemente correlacionados, o que indicou a relevância do posicionamento correto da artroplastia durante o procedimento.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## REFERÊNCIAS

- Gibofsky A. Overview of epidemiology, pathophysiology, and diagnosis of rheumatoid arthritis. *Am J Manag Care*. 2012;18(13):S295-302.
- McMaster M. The natural history of the rheumatoid metacarpo-phalangeal joint. *J Bone Joint Surg Br*. 1972;54(4):687-97.
- Swanson AB. Flexible implant arthroplasty for arthritic finger joints: rationale, technique, and results of treatment. *J Bone Joint Surg Am*. 1972;54(3):435-55.
- Longo UG, Petrillo S, Denaro V. Current concepts in the management of rheumatoid hand. *Int J Rheumatol*. 2015;2015:648073, <http://dx.doi.org/10.1155/2015/648073> [Epub 2015 Jul 8].
- Waljee JF, Chung KC. Objective functional outcomes and patient satisfaction after silicone metacarpophalangeal arthroplasty for rheumatoid arthritis. *J Hand Surg Am*. 2012;37(1):47-54.
- Stirrat CR. Metacarpophalangeal joints in rheumatoid arthritis of the hand. *Hand Clin*. 1996;12(3):515-29.
- Abboud JA, Beredjiklian PK, Bozentka DJ. Metacarpophalangeal joint arthroplasty in rheumatoid arthritis. *J Am Acad Orthop Surg*. 2003;11(3):184-91.
- Figueiredo S, Machado L, Pereira AD, Castelo L, Fardilha ML, Sa A. Physicians versus surgeons. A pilot study on hand dexterity within a controlled population. *Acta Orthop Belg*. 2016;82(3):456-61.
- Bass RL, Stern PJ, Nairus JG. High implant fracture incidence with Sutter silicone metacarpophalangeal joint arthroplasty. *J Hand Surg Am*. 1996;21(5):813-8.
- Goldfarb CA, Stern PJ. Metacarpophalangeal joint arthroplasty in rheumatoid arthritis. A long-term assessment. *J Bone Joint Surg Am*. 2003;85(10):1869-78.
- Burgess SD, Kono M, Stern PJ. Results of revision metacarpophalangeal joint surgery in rheumatoid patients following previous silicone arthroplasty. *J Hand Surg Am*. 2007;32(10):1506-12.
- Flatt AE, Fischer GW. Biomechanical factors in the replacement of rheumatoid finger joints. *Ann Rheum Dis*. 1969;28 Suppl. (5):36-41.
- Folliart DE. Swanson silicone finger joint implants: a review of the literature regarding long-term complications. *J Hand Surg Am*. 1990;20(3):445-9.
- Sousa JM, Oliveira F, Claro R, Cardoso P, Trigueiros M, Silva C. Mão reumatoide: revisão de 124 Próteses MCF de Silicone. *Rev Iberoam Cir Mano*. 2010;38(1):47-52.
- Beckenbaugh RD, Dobyns JH, Linscheid RL, Bryan RS. Review and analysis of silicone-rubber metacarpophalangeal implants. *J Bone Joint Surg Am*. 1976;58(4):483-7.
- Birkmeyer JD, Dimick JB, Birkmeyer NJ. Measuring the quality of surgical care: structure, process, or outcomes? *J Am Coll Surg*. 2004;198(4):626-32.
- Staiger DO, Dimick JB, Baser O, Fan Z, Birkmeyer JD. Empirically derived composite measures of surgical performance. *Med Care*. 2009;47(2):226-33.