

# Análise da reprodutibilidade da circunferência do joelho em indivíduos com osteoartrite

## Reproducibility analysis of knee circumference in individuals with osteoarthritis

Antonio Eduardo Leite da Silva<sup>1</sup>, Ana Luiza Cabrera Martimbiano<sup>2</sup>, José Carlos Baldocchi Pontin<sup>2</sup>, Gisele Landim Lahoz<sup>3</sup>, Mário Carneiro Filho<sup>4</sup>, Therezinha Rosane Chamlian<sup>5</sup>

### RESUMO

A osteoartrite de joelho apresenta como principais sintomas a dor, perda de função e edema articular. O edema articular é definido como um acúmulo de líquido na articulação decorrente do processo inflamatório progressivo contribui para o dano articular, provoca limitação da amplitude de movimento do joelho, diminuição da propriocepção articular e afeta a capacidade funcional e a qualidade de vida do indivíduo. A mensuração do volume articular é fundamental na prática clínica. A circunferência de joelho utilizando-se uma fita métrica é uma técnica amplamente utilizada, acessível e de baixo custo. No entanto, por ser considerada subjetiva não há embasamento científico que suporte seu uso. **Objetivo:** Analisar a reprodutibilidade desta técnica em indivíduos com osteoartrite do joelho. **Método:** Os participantes foram submetidos a duas avaliações realizadas por dois examinadores independentes, em momentos distintos. A mensuração da circunferência do joelho foi realizada utilizando-se uma fita métrica de 150 cm de comprimento, adotando como referência o polo superior da patela. **Resultados:** Foram incluídos 114 indivíduos. De acordo com o coeficiente de correlação intraclassa (CCI), foi possível observar forte correlação (CCI = 0,98) entre os examinadores. **Conclusão:** A utilização de uma fita métrica como recurso para mensurar a circunferência do joelho em indivíduos com osteoartrite é um método confiável e reprodutível.

**Palavras-chave:** Osteoartrite do Joelho, Reprodutibilidade dos Testes, Reabilitação

### ABSTRACT

Knee osteoarthritis presents pain, loss of function, and joint swelling as its main symptoms. The joint swelling is defined as an accumulation of fluid in the joint due to the inflammatory process that contributes to progressive joint damage; it causes limitation in the range of knee motion, decreases proprioception, and affects the functional capacity and the quality of life of the individual. The measurement of articular cartilage volume is essential in clinical practice. The measurement of knee circumference using a measuring tape is a widely used, inexpensive, and accessible technique. However, as it is considered subjective, there is no evidence to support its use. **Objective:** To examine the reproducibility of this technique in patients with knee osteoarthritis. **Method:** Participants underwent two evaluations performed by two independent raters, at different times. The measurement of knee circumference was performed using a measuring tape 150 cm in length, taking as reference the superior pole of the patella. **Results:** The knee circumferences of 114 individuals were measured. According to the intraclass correlation coefficient (ICC), we observed a strong correlation (ICC = 0.98) between raters. **Conclusion:** The use of a measuring tape as a resource to measure knee circumference in individuals with osteoarthritis is a reliable and reproducible method.

**Keywords:** Osteoarthritis, Knee, Reproducibility of Results, Rehabilitation

<sup>1</sup> Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Motora Hospitalar e Ambulatorial aplicada a Ortopedia.

<sup>2</sup> Fisioterapeuta, Preceptor do Curso de Especialização em Fisioterapia em Ortopedia e Traumatologia do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP.

<sup>3</sup> Fisioterapeuta, Coordenadora do Curso de Especialização em Fisioterapia em Ortopedia e Traumatologia do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP.

<sup>4</sup> Médico Ortopedista, Professor Afiliado, Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP.

<sup>5</sup> Médica Fisiatra, Professora Afiliada, Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP.

Endereço para correspondência:

AACD - Unidade Lar Escola São Francisco  
Antonio Eduardo Leite da Silva  
Rua dos Açores, 310  
São Paulo - SP  
CEP 04032-060  
E-mail: [eduardounifesp@yahoo.com.br](mailto:eduardounifesp@yahoo.com.br)

Recebido em 23 de Abril de 2013.

Aceito em 25 de Abril de 2014.

DOI: 10.5935/0104-7795.20140011

## INTRODUÇÃO

A osteoartrite (OA) é uma afecção musculoesquelética de origem multifatorial e degenerativa, caracterizada por dor articular e limitação funcional. O *American College of Rheumatology* define a osteoartrite como um grupo heterogêneo de condições que acarretam sinais e sintomas articulares, associados a defeitos da integridade da cartilagem articular.<sup>1,2</sup>

A OA de joelho é, atualmente, considerada um problema de saúde pública. Nos Estados Unidos, estima-se aproximadamente 240 novos casos para cada 100 mil pessoas ao ano, com predominância em indivíduos acima de 60 anos, do gênero feminino.<sup>3,4</sup> A Organização Mundial de Saúde (OMS) posiciona a OA como a quarta afecção mais incapacitante entre mulheres e a oitava entre os homens, sendo considerado um problema de saúde pública. No Brasil estima-se que 4% da população apresentem OA, sendo o joelho a segunda articulação mais acometida pela doença, com 37% dos casos.<sup>5,6</sup>

O quadro clínico caracteriza-se por dor, edema, rigidez matinal, crepitação, atrofia muscular e instabilidade.<sup>7</sup> O edema articular é definido como um acúmulo de líquido na articulação decorrente do processo inflamatório progressivo da OA. O aumento do volume contribui para o dano articular, provoca limitação da amplitude de movimento do joelho, diminuição da propriocepção articular, afetando a capacidade funcional e a qualidade de vida do indivíduo.<sup>8,9</sup>

A mensuração do volume articular é fundamental na prática clínica, pois quantifica a severidade e a extensão do edema e torna possível demonstrar a efetividade de intervenções específicas para o tratamento deste sintoma, como por exemplo, a punção, a crioterapia, o repouso, o posicionamento adequado e a elevação do membro inferior.<sup>8</sup> A circunferência de joelho é uma técnica amplamente utilizada que consiste na mensuração do volume articular por meio de uma fita métrica, adotando-se um ponto anatômico previamente estabelecido.<sup>9,10</sup> Trata-se de um dispositivo rápido, de baixo custo, acessível e de fácil manuseio, em comparação a outros métodos de avaliação mais recentes como o *Leg-O-Meter* (equipamento para mensuração da circunferência de membro inferior), o método de deslocamento de água, métodos óptico-eletrônicos, tomografia computadorizada entre outros, todos caracterizados como dispositivos dispendiosos, que geram maior tempo de avaliação e maiores encargos financeiros para o sistema público de saúde.<sup>11,12</sup> A literatura científica atual apresenta poucos estudos a respeito do

uso da fita métrica como instrumento de avaliação do edema articular.

## OBJETIVO

Sendo assim, o propósito do presente estudo foi analisar a reprodutibilidade desta técnica em indivíduos com osteoartrite do joelho.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo (parecer número 51420). Realizado no Hospital São Paulo, no Ambulatório de Patologias do Joelho do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP/EPM. O período de coleta dos dados foi de junho a setembro de 2012.

### Participantes

Foram incluídos indivíduos adultos (acima de 18 anos), de ambos os gêneros, com diagnóstico clínico e radiográfico de osteoartrite de joelho unilateral ou bilateral de acordo com os critérios do *American College of Rheumatology*.<sup>2</sup>

Foram excluídos do estudo indivíduos que apresentassem histórico de outras doenças que pudessem influenciar tanto no aumento quanto na redução do edema do joelho, como: histórico de infecção articular do joelho, doenças como Trombose Venosa Profunda (TVP), Insuficiência Renal Crônica, Artrite Reumatóide, Lúpus Eritematoso Sistêmico, Linfedemas, Varizes, entre outras.

Os participantes com diagnóstico de osteoartrite de joelho foram selecionados de forma consecutiva de acordo com a ordem de chegada ao Ambulatório de Patologias do Joelho do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo. Após assinarem o termo de Consentimento Livre e Esclarecido, os indivíduos foram submetidos a duas avaliações realizadas por dois examinadores independentes. A mensuração da circunferência foi realizada por meio de uma fita métrica flexível de 150 cm de comprimento da marca Carci®, composta por 95% de poliéster e 5% de fibra de vidro, adotando como referência o polo superior da patela.<sup>11,12</sup>

Os indivíduos foram posicionados em decúbito dorsal na mesa de avaliação, e foram orientados a manter os joelhos estendidos e a musculatura do membro inferior avaliado relaxada, desta forma minimiza-se o risco de alteração do ponto de referência adotado para avaliação

(pólo superior da patela), o qual poderia ser modificado pela elevação da patela decorrente da contração do músculo quadríceps.

O primeiro examinador (E1) iniciou o procedimento identificando o joelho sintomático e o polo superior da patela com o uso de um lápis dermatográfico. Em seguida, a medida foi realizada passando-se a fita métrica ao redor do segmento avaliado (Figura 1) e o valor em centímetros correspondente à primeira mensuração foi registrado numa ficha padronizada. Nos casos de OA bilateral, o membro inferior avaliado foi o que apresentava maior intensidade de dor.

Ao término da primeira etapa, o examinador (E1) retirou a demarcação realizada na pele do paciente com o uso de algodão e água, de maneira suave, sem deixar sinais que pudessem influenciar a segunda avaliação. Aproximadamente 30 minutos após a primeira avaliação, o segundo examinador (E2) realizou a mensuração seguindo o mesmo procedimento.

### Análise Estatística

A análise estatística dos dados demográficos foi realizada de forma descritiva. A reprodutibilidade das medidas de circunferência de joelho foi analisada utilizando-se o coeficiente de correlação intraclassa (CCI), (quanto mais próximo de 1 melhor) com um intervalo de confiança de 95%.<sup>12</sup> Para este estudo, o cálculo amostral foi de 30 indivíduos. Para avaliar possíveis tendências entre os examinadores foi utilizado o gráfico de Bland e Altman.<sup>13</sup>

## RESULTADOS

A amostra foi composta por 114 indivíduos, de ambos os gêneros, média de idade de 63,2 anos (variando de 39 a 84 anos e desvio padrão de 9,5 anos). Houve predominância do gênero feminino (74,6%). A respeito dos membros inferiores examinados, 59 corresponderam ao membro inferior direito (51,8%) e 55, ao esquerdo (48,2%).

Na análise da reprodutibilidade interexaminador (relação entre E1 e E2) de acordo com o coeficiente de correlação intraclassa (CCI), foi possível observar forte correlação (ICC = 0,98). O primeiro examinador (E1) obteve média de 43,2 cm ( $\pm$  4,9 cm) e o segundo (E2) média de 42,9 cm ( $\pm$  5,1 cm). A diferença entre os examinadores foi de 0,48 cm. (Tabela 1). Este resultado foi representado no gráfico de Bland e Altman (Figura 2), o qual demonstra que não houve tendências e os valores se comportaram de maneira aleatória ao redor de zero, ilustrando a forte correlação obtida.



Figura 1. Procedimento padronizado para a avaliação da circunferência do joelho

Tabela 1. Análise da reprodutibilidade interexaminadores

	Média (DP) (em cm)	ICC	IC (95%)		Diferença média entre examinadores (em cm)
E1	43,2 ± 4,9	0,989	Inferior	Superior	0,48
E2	42,9 ± 5,1		0,97	0,99	

E1: Examinador 1; E2: Examinador 2, DP: Desvio padrão; ICC: Coeficiente de Correlação Intraclass; IC: Intervalo de Confiança

### Gráfico de Dispersão

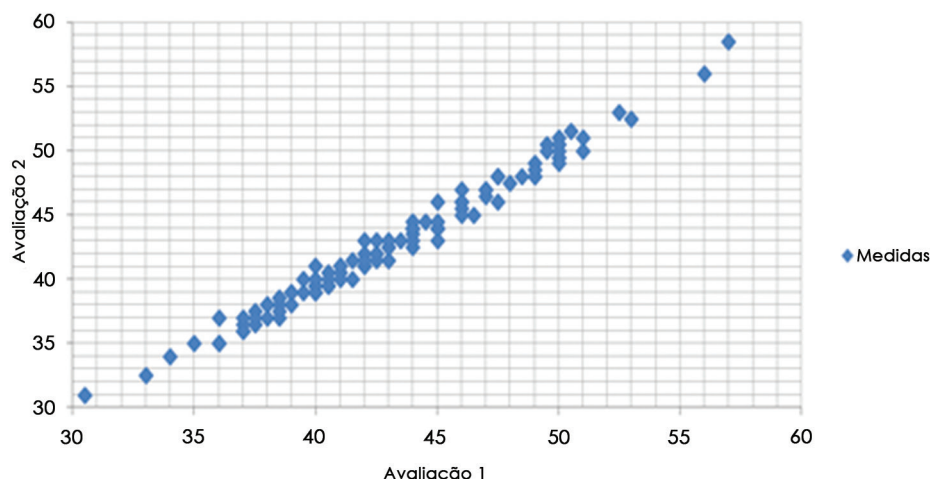


Figura 2. Correlação linear de Pearson (gráfico de dispersão - análise interexaminadores)

## DISCUSSÃO

O propósito do presente estudo foi analisar a reprodutibilidade da medida de circunferência do joelho em pacientes portadores de osteoartrite, utilizando-se fita métrica. Trata-se de um método de avaliação rápido, barato e de fácil manuseio, que pode ser utilizado na prática de ambulatórios e enfermarias hospitalares e que visa quantificar o edema

articular.<sup>14,15</sup> Entretanto, por ser considerado subjetivo por alguns autores,<sup>16,17</sup> o teste da análise da reprodutibilidade deste instrumento torna-se fundamental.

Estudos que utilizaram a mesma técnica para avaliar a presença de edema em membros inferiores obtiveram resultados semelhantes em relação à reprodutibilidade do método,<sup>17-19</sup> porém são estudos com amostra heterogênea e reduzida (variando entre 11-66

pacientes), já no presente estudo a amostra de 114 indivíduos foi considerada significativa e homogênea, uma vez que todos os pacientes incluídos apresentavam diagnóstico de osteoartrite de joelho. Além disso, as mensurações foram realizadas pelos mesmos examinadores, os quais foram treinados para tal, a fim de minimizar a subjetividade de avaliação. Não foi encontrado na literatura um estudo semelhante, específico para a avaliação da medida da circunferência do joelho de indivíduos com OA.

Em contrapartida, Dervin et al.<sup>16</sup> em um estudo realizado em 1998, discordaram da efetividade deste método e relatam a existência de uma margem de erro interexaminador de até 1cm nas medidas de circunferência do joelho realizadas com a fita métrica, no entanto, a forma como foi realizada a análise desta mensuração não foi descrita pelos autores. Os resultados do presente estudo apontam a diferença média entre os examinadores de 0,48 centímetros.

Vale ressaltar que neste estudo os autores optaram por não realizar a análise intraexaminador, pois de acordo com Slaa et al.<sup>19</sup> a confiabilidade das mensurações por fita métrica diminuiu em relação ao aumento do intervalo de tempo entre as medidas, sendo portanto, eficiente apenas num período de avaliação de curto prazo. Por ser uma doença sistêmica de característica inflamatória, a OA pode apresentar períodos nos quais os sintomas encontram-se mais exacerbados, principalmente durante a movimentação do joelho diante de uma atividade física, promovendo sobrecarga na articulação, sendo que nos casos mais avançados da doença os episódios de dor podem manifestar-se até mesmo durante os momentos de repouso.<sup>20,21</sup>

Este estudo teve como limitações o número reduzido da amostra, a subjetividade da técnica empregada, visto que os resultados podem ser altamente influenciados pelo treinamento dos examinadores. Entretanto, de acordo com os resultados demonstrados, a circunferência do joelho tem aplicação clínica prática e reprodutível na avaliação do edema articular nos pacientes com OA.

## CONCLUSÃO

A utilização de fita métrica como recurso para mensurar a circunferência do joelho em indivíduos com osteoartrite é um método confiável e reprodutível.

## REFERÊNCIAS

1. Heijink A, Gomoll AH, Madry H, Drobnič M, Filardo G, Espregueira-Mendes J, et al. Biomechanical considerations in the pathogenesis of osteoarthritis of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012;20(3):423-35. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-011-1818-0>
2. Recommendations for the medical management of osteoarthritis of the hip and knee: 2000 update. American College of Rheumatology Subcommittee on Osteoarthritis Guidelines. *Arthritis Rheum.* 2000;43(9):1905-15.
3. Brosseau L, MacLeay L, Robinson V, Wells G, Tugwell P. Intensity of exercise for the treatment of osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003;(2):CD004259.
4. Page CJ, Hinman RS, Bennell KL. Physiotherapy management of knee osteoarthritis. *Int J Rheum Dis.* 2011;14(2):145-51. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1756-185X.2011.01612.x>
5. Fidelix TSA. Avaliação da efetividade e segurança da diacereína no tratamento da osteoartrite: revisão sistemática e metanálise [Dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2006.
6. Marx FC, Oliveira LM, Bellini CG, Ribeiro MCC. Tradução e validação cultural do questionário algofuncional de Lequesne para osteoartrite de joelhos e quadris para a língua portuguesa. *Rev Bras Reumatol.* 2006;46(4):253-60. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0482-50042006000400004>
7. Sanghi D, Srivastava RN, Singh A, Kumari R, Mishra R, Mishra A. The association of anthropometric measures and osteoarthritis knee in non-obese subjects: a cross sectional study. *Clinics (São Paulo).* 2011;66(2):275-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1807-59322011000200016>
8. An BC, Fang K, Wang Y, Zeng YM, Dai KR. New variables for measuring joint space width to evaluate knee osteoarthritis. *Chin Med J (Engl).* 2011;124(23):3886-90.
9. Coelho EB. Mecanismos de formação de edemas. *Med Ribeirão Preto.* 2004; 37:189-98.
10. Perrin M, Guex JJ. Edema and leg volume: methods of assessment. *Angiology.* 2000;51(1):9-12. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/000331970005100103>
11. Ross M, Worrell TW. Thigh and calf girth following knee injury and surgery. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998;27(1):9-15. DOI: <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.1998.27.1.9>
12. Fleiss JL. *Statistical methods for rates and proportions.* New York: John Wiley; 1981. p.38-46.
13. Bland JM, Altman DG. Measuring agreement in method comparison studies. *Stat Methods Med Res.* 1999;8(2):135-60.
14. Labs KH, Tschoepf M, Gamba G, Aschwanden M, Jaeger KA. The reliability of leg circumference assessment: a comparison of spring tape measurements and optoelectronic volumetry. *Vasc Med.* 2000;5(2):69-74. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/1358836X0000500202>
15. Nicholas JJ, Taylor FH, Buckingham RB, Ottonello D. Measurement of circumference of the knee with ordinary tape measure. *Ann Rheum Dis.* 1976;35(3):282-4. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/ard.35.3.282>
16. Dervin GF, Taylor DE, Keene GC. Effects of cold and compression dressings on early postoperative outcomes for the arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction patient. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998;27(6):403-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.1998.27.6.403>
17. Tunc R, Caglayan-Tunc A, Kisakol G, Unler GK, Hidayetoglu T, Yazici H. Intraobserver and interobserver agreements of leg circumference measurements by tape measure based on 3 reference points. *Angiology.* 2007;58(5):593-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/0003319707307844>
18. Oliveira ABC, Lara CPO, Lins SS, Cunha-Filho IT. Comparação entre as medidas inferenciais de edema de membros inferiores utilizando o Leg-O-Meter e o deslocador de água. *Rev Bras Fisioter.* 2006; 10(1):43-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-3552006000100006>
19. Slaa A, Mulder P, Dolmans D, Castenmiller P, Ho G, van der Laan L. Reliability and reproducibility of a clinical application of a simple technique for repeated circumferential leg measurements. *Phlebology.* 2011;26(1):14-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1258/phleb.2009.009073>
20. Hunter DJ, McDougall JJ, Keefe FJ. The symptoms of osteoarthritis and the genesis of pain. *Rheum Dis Clin North Am.* 2008;34(3):623-43. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rdc.2008.05.004>
21. Laupattarakasem W, Laopaiboon M, Laupattarakasem P, Sumananont C. Arthroscopic debridement for knee osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008;(1):CD005118.