



This Provisional PDF corresponds to the article as it appeared upon acceptance. Fully formatted PDF english version will be made available soon.

Análise da concordância entre instrumentos de avaliação de flexibilidade para os músculos isquiocrurais em idosos.

MTP&RehabJournal 2014, 12:481-493

Beatriz Mendes Tozim
Daniele Moraes de Lorenzo
Mariana Giglio Furlanetto
Mary Hellen Morcelli
Marcelo Tavella Navega

ISSN 2236-5435

Article type Research article

Submission date 7 May 2014

Acceptance date 8 August 2014

Publication date 15 August 2014

Article URL <http://www.submission-mtprehabjournal.com>

<http://www.mtprehabjournal.com>

Like all articles in Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal, this peer-reviewed article can be downloaded, printed and distributed freely for any purposes (see copyright notice below).

For information about publishing your research in Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal, go to <http://www.mtprehabjournal.com>

Análise da concordância entre instrumentos de avaliação de flexibilidade para os músculos isquiocrurais em idosos.

Analysis of agreement between assessment tools for hamstring flexibility in elderly.

Departamento de Fisioterapia da Faculdade de Filosofia e Ciências/ UNESP- Marília

Beatriz Mendes Tozim⁽¹⁾, Daniele Moraes de Lorenzo⁽²⁾, Mariana Giglio Furlanetto⁽²⁾, Mary Hellen Morcelli⁽³⁾, Marcelo Tavella Navega⁽⁴⁾.

1. Mestranda em Desenvolvimento Humano e tecnologias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Rio Claro (SP), Brasil.

2. Fisioterapeuta, Marília (SP), Brasil.

3. Doutoranda em Desenvolvimento Humano e tecnologias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Rio Claro (SP), Brasil.

5. Professor Livre Docente, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Marília (SP), Brasil.

Autor correspondente:

Beatriz Mendes Tozim

Laboratório de Avaliação Musculoesquelética

Av. Vicente Ferreira, 1278- Bairro Cascata

CEP 17515-901

Marília – São Paulo

Telefone: (14)98133-7500

Email: beatriztozim@yahoo.com.br

Agência Financiadora:

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

PIBIC/Reitoria da UNESP.

RESUMO

Introdução: O envelhecimento é caracterizado pela redução na eficácia das habilidades, dentre elas esta a perda de flexibilidade. Os músculos isquicrurais podem ser acometidos pela diminuição da flexibilidade quando ocorre os idosos podem apresentar limitação da marcha, problemas lombares e osteomusculares. Dentre as técnicas utilizadas para avaliar a flexibilidade dos músculos isquicrurais esta o Teste Sentar e Alcançar e a Fotogrametria Computadorizada da avaliação do ângulo poplíteo. Entretanto, a literatura científica não apresenta dados consistentes sobre a concordância dessas formas de avaliação. **Objetivo:** Analisar a correlação entre o Teste sentar e alcançar e a Fotogrametria Computadorizada da avaliação do ângulo poplíteo usados para avaliar a flexibilidade dos músculos isquicrurais em idosos. **Método:** Tratou-se de um estudo transversal, observacional, formado por 39 idosos, hígidos. A avaliação foi composta por ficha com dados pessoais e exame físico (Massa corpórea, estatura e índice de massa corpórea), além de ser realizada a avaliação dos testes para medir a flexibilidade dos músculos isquicrurais (Teste Sentar e alcançar e Fotogrametria Computadorizada da avaliação do ângulo poplíteo). A correlação dos dados foi feita por meio da aplicação do Coeficiente de Correlação de Spearman, com nível de significância de 5% ($p < 0,05$). **Resultados:** Os dados mostraram correlação positiva entre o Teste Sentar e Alcançar e a Fotogrametria Computadorizada do ângulo poplíteo do membro inferior direito ($r=0,4690$; $p=0,0026$) e do membro inferior esquerdo ($r= 0,3604$, $p=0,0241$). **Conclusão:** Os dados do presente estudo permitem concluir que os testes para avaliação de flexibilidade isquicrurais em idosos, o Teste Sentar e Alcançar e a Fotogrametria Computadorizada da avaliação do ângulo poplíteo são complementares, pois não se correlacionaram fortemente.

Palavras Chaves: Amplitude de Movimento Articular. Idoso. Avaliação geriátrica.

ABSTRACT

Introduction : The aging is characterized by a reduction in the effectiveness of skills, among them the loss of the flexibility. The hamstring muscles may be affected by the decreased flexibility occurs when elderly can present limitation of gait, low back problems and osteomuscular. Among the techniques used to evaluate the flexibility of the hamstring muscles are the Sit and Reach Test and Computerized Photogrammetry evaluation of the popliteal angle . However, the scientific literature doesn't provide consistent data on the correlation of these forms of evaluation. **Objective:** To analyze the correlation between the sit and reach test and Computerized Photogrammetry evaluation of the popliteal angle used to assess the flexibility of the hamstring muscles in elderly women. **Method:** This was a cross-sectional, observational study, consisting of 39 elderly, healthy. The evaluation was composed by forms with personal details and physical examination (body weight, height and body mass index), and the evaluation of tests to measure the flexibility of the hamstring muscles (Sit and reach test and Computerized Photogrammetry evaluation of the popliteal angle). The correlation of the data was done by using the Spearman's rank correlation coefficient, with a significance level of 5% ($p < 0.05$). **Results:** The data showed a positive correlation between Sit and Reach Test Computerized Photogrammetry and the popliteal angle of the right leg ($r = 0.4690$, $p = 0.0026$) and the left leg ($r = 0.3604$, $p = 0.0241$). **Conclusion:** The data from this study allow conclude that the tests for assessing hamstring flexibility in elderly women, the Sit and Reach Test and Computerized Photogrammetry evaluation of the popliteal angle are complementary because it doesn't correlate strongly.

Keywords: Range of Motion, Articular. Aged. Geriatric Assessment.

INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta crescente proporção de indivíduos que chegam à chamada terceira idade,⁽¹⁾ sendo que em 1991 a população com mais de 65 anos era de 4,8% e passando para 7,4% da população brasileira em 2010.⁽²⁾

Acredita-se então que com o aumento da população idosa seja necessários estudos científicos investigando o envelhecimento⁽³⁾ o qual é caracterizado pela redução na eficácia das habilidades, dentre elas esta a flexibilidade.⁽⁴⁾

A flexibilidade é definida como à amplitude de movimento da articulação, e a sua diminuição pode ser causada por limitação óssea, muscular e/ou por estruturas que dão estabilidade articular como tendões, ligamentos e cápsulas articulares.⁽⁵⁾

Com o aumento da idade a flexibilidade diminui devido à deficiência do colágeno,⁽⁴⁾ fazendo com que haja a perda da elasticidade muscular, levando a deterioração da cápsula articular, ligamento, tendão e líquido sinovial.⁽⁶⁾

A flexibilidade tem papel importante nos idosos devido a sua atuação nas atividades diárias sendo responsável por realizar os movimentos com maior ou menor facilidade.^(7,8) A perda da elasticidade dos músculos isquicrurais pode levar a limitações da marcha, problemas lombares e osteomusculares.⁽⁹⁾

Com isso existem vários métodos para realizar a avaliação da flexibilidade dos músculos isquicrurais dentre eles esta a Fotogrametria Computadorizada da avaliação do Ângulo Poplíteo⁽¹⁰⁾ e o Teste Sentar e Alcançar (TSA).⁽¹¹⁾

A Fotogrametria Computadorizada da avaliação do Ângulo poplíteo mede a flexibilidade dos músculos isquicrurais,^(10,12) por meio de uma foto, que é processado utilizando o Software Autocad®.⁽¹⁰⁾ Por sua vez, o TSA tem a função de medir a flexibilidade tanto dos músculos isquicrurais quanto da região lombar, por meio do Banco de Wells que apresenta uma superfície milimetrada.⁽¹¹⁾

Como a diminuição da flexibilidade dos músculos isquicrurais pode levar a limitações das atividades diárias, faz-se importante a sua avaliação, pois após a

identificação do déficit poderão ser tomadas iniciativas para a melhora da flexibilidade e consequentemente facilitar nas atividades de vida diária.

A fim de realizar da melhor maneira possível a avaliação da flexibilidade dos músculos isquiotrais em idosos faz-se necessária a avaliação da concordância entre os dois testes. Com isso o presente estudo tem o objetivo de investigar e discutir a correlação entre o TSA e a Fotogrametria Computadorizada do ângulo poplíteo assim como discutir os prós e os contras dos métodos usados para avaliar a flexibilidade dos músculos isquiotrais em idosos.

MÉTODO

Tratou-se de um estudo transversal, observacional, aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Marília, SP, Brasil (Processo de número 0077/2011). Todas as voluntárias foram esclarecidas sobre a pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. O recrutamento foi feito por meio da divulgação da pesquisa em estabelecimentos que promovem atividades ou oferecem algum tipo de assistência à população idosa.

A amostra constituiu-se de trinta e nove idosas comunitárias, hígdas, com idade entre $66,26 \pm 3,83$ anos e IMC entre $29,34 \pm 4,30$ kg/m², residentes da cidade de Marília, SP, Brasil. As voluntárias não foram incluídas se apresentassem presença de sintomas neurológicos, discrepância entre membros inferiores maior do que dois centímetros, espondilite anquilosante, artrite reumatóide, hérnia de disco, tumor, infecção, fratura vertebral, síndrome da cauda equina, comprometimento cardiovascular ou cognitivo.^(13,14)

A avaliação foi composta por ficha com dados pessoais e exame físico (Massa corpórea, estatura e índice de massa corpórea), além de ser realizada a avaliação dos testes para medir a flexibilidade dos músculos isquiotrais (TSA e avaliação fotogramétrica do ângulo poplíteo).

Teste de sentar e alcançar

Tem como objetivo medir a flexibilidade tanto dos músculos isquiocrurais quanto da região lombar.⁽¹¹⁾ A voluntária foi posicionada sentada no colchonete com os pés em contato total com a face anterior do banco, os membros inferiores com os joelhos em total extensão e com o quadril fletido em 90°. Após as voluntárias estarem posicionadas corretamente, foi solicitado que realizassem uma flexão de tronco e empurrassem o marcador sobre a superfície milimetrada. O teste foi realizado três vezes, sendo escolhido o melhor valor observado.^(4,5)

Fotogrametria Computadorizada da avaliação do Ângulo Poplíteo

Este teste é realizado para avaliar a flexibilidade dos Músculos Isquiocrurais.^(10,12) Os marcadores adesivos foram colocados em três pontos no membro inferior das voluntárias avaliadas: no trocânter maior do fêmur, na cabeça da fíbula e no maléolo lateral.

Uma câmera digital foi posicionada há dois metros, centralizada na direção do joelho da voluntária, a qual esteve posicionada inicialmente em decúbito dorsal sob a prancha de madeira com o membro a ser avaliado em 90° de flexão de quadril e joelho e o membro contralateral sobre a prancha com a articulação do joelho e quadril em completa extensão.

Ao fim do posicionamento inicial o examinador realizou, passivamente, a maior extensão possível de joelho até que a voluntária verbalizasse desconforto provocado pelo encurtamento muscular. Neste momento, foi realizado o registro fotográfico do ângulo poplíteo. Durante toda a avaliação, foi mantido 90° de flexão de quadril (com auxílio da prancha de madeira).

Ao fim dos registros fotográficos foi realizada uma análise utilizando o Software AutoCAD 2010®, onde foram traçadas duas retas, uma do trocânter maior do fêmur em direção à cabeça da fíbula; e outra do maléolo lateral em direção à cabeça da fíbula, formando assim uma medida aritmética angular denominada como medida do Ângulo Poplíteo.⁽¹⁰⁾

Análise Estatística

Para a análise estatística, utilizou-se o programa *BioEstat 5.0*. A verificação da normalidade e homogeneidade foi realizada pelo Teste *Shapiro-Wilk* e a correlação dos dados de flexibilidade dos músculos isquiotibiais foram feitas por meio da aplicação do Coeficiente Correlação de Spearman. Para interpretação dos dados foi adotado nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

O resultado do TSA foi de $21,18 \pm 9,03$ cm e da Fotogrametria Computadorizada da avaliação do Ângulo Poplíteo direito foi de $166,97 \pm 9,04$ graus e o esquerdo foi de $167,28 \pm 9,69$ graus.

Ao realizar as correlações os dados mostraram correlação positiva entre o TSA e a Fotogrametria Computadorizada do ângulo poplíteo, tanto do membro direito ($r=0,4690$; $p=0,0026$), quanto do membro esquerdo ($r= 0,3604$, $p=0,0241$). Ao comparar os valores do ângulo poplíteo direito e esquerdo, foi observado correlação positiva significativa ($r= 0,7031$, $p < 0,0001$) (Figura 1).

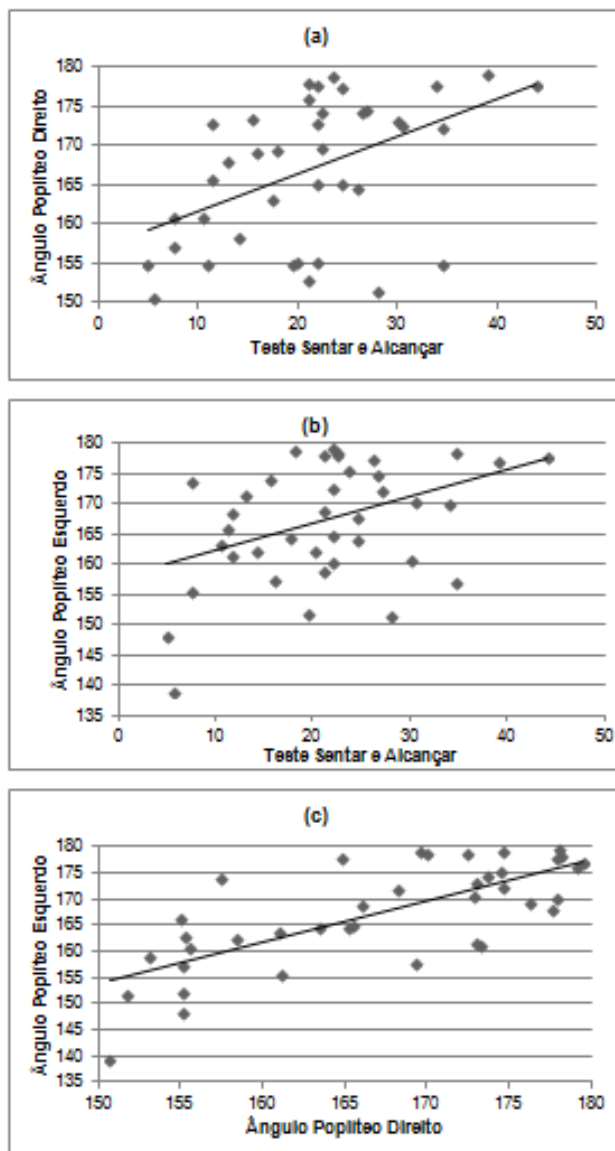


Figura 1- (a)Correlação entre a Fotogrametria Computadorizada da avaliação do Ângulo Poplíteo Direito e Teste sentar e alcançar; (b) Correlação entre a Fotogrametria Computadorizada da avaliação do Ângulo Poplíteo Esquerdo e Teste sentar e alcançar; (c) Correlação entre a Fotogrametria Computadorizada da avaliação do Ângulo Poplíteo Direito e Esquerdo.

DISCUSSÃO

A literatura científica não apresenta dados sobre a concordância entre os métodos de avaliação da flexibilidade dos músculos isquiotrocricais com isso o presente estudo investigou a correlação entre o TSA e a Fotogrametria computadorizada de avaliação do ângulo poplíteo direito e esquerdo.

Os resultados apontam correlação positiva moderada entre o TSA e a fotogrametria computadorizada do Ângulo poplíteo dos dois joelhos, o que indica que

ambos os testes podem ser utilizados para a avaliação da flexibilidade dos músculos isquiocurais em idosos e ao realizar a correlação entre a Fotogrametria Computadorizada do ângulo poplíteo direito e esquerdo mostrou-se positiva e forte, ou seja, a flexibilidade entre ambos os membros são semelhantes em idosos.

Corroborando com os nossos dados, Atamaz et al.⁽¹⁵⁾ verificou a confiabilidade entre testes de flexibilidade do músculo isquiocurais (ângulo poplíteo, teste sentar e alcançar, dedo ao chão e o teste sentar e alcançar modificado) e o resultado apontou que todos os testes foram confiáveis, e dentre eles o mais confiável foi o ângulo poplíteo. Porém o teste para a avaliação do ângulo poplíteo avaliado pelo estudo de Atamaz et al.⁽¹⁵⁾ foi diferente ao do nosso pois eles utilizaram o goniômetro e o nosso estudo a Fotogrametria Computadorizada.

A Fotogrametria se baseia em fotos realizadas durante os movimentos corporais apresentando vantagens na aplicação clínica⁽¹⁶⁾ além de possibilitar a quantificação das alterações posturais do corpo humano apresentando dados mais precisos do que os valores da observação visual⁽¹⁷⁾ mostrando-se eficaz na avaliação da amplitude de movimento de flexão e extensão de joelho quando um único avaliador realiza a avaliação além de ser sensível a pequenas modificações da amplitude.⁽¹⁸⁾ A fotogrametria apresenta limitação quanto a colocação dos marcadores sobre as superfícies ósseas de movimento dos marcadores sobre a pele podendo apresentar erros na medida.⁽¹⁹⁾

Quanto ao TSA é considerado o mais conhecido e aplicado teste de campo, além de ser simples, fácil de realizar e exigir treinamento mínimo⁽¹¹⁾ e mostra-se confiável para medir a flexibilidade dos músculos isquiocurais e da região lombar em homens e mulheres de meia idade e idosos, apresentando correlação positiva moderada em relação à goniometria das duas regiões.⁽²⁰⁾

Com isso, presente estudo compreende que devido ao TSA avaliar tanto a região lombar quanto os músculos isquiocurais⁽¹¹⁾ e a Fotogrametria Computadorizada da avaliação do Ângulo Poplíteo somente os músculos isquiocurais,⁽¹⁰⁾ acredita-se que isto levou aos dados da correlação serem classificados como moderados.

CONCLUSÃO

Os dados do presente estudo permitem concluir que os testes para avaliação da flexibilidade dos músculos isquicrurais em idosas (TSA e a Fotogrametria Computadorizada do ângulo poplíteo) são complementares, pois não se correlacionaram fortemente além de apresentarem particularidades distintas. Com isso, faz-se necessário a aplicação conjunta de ambos os testes para avaliar de melhor maneira a flexibilidade dos músculos isquicrurais.

AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), PIBIC/Reitoria da UNESP pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

1. Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE). O Perfil dos Idosos responsáveis Pelos Domicílios no Brasil-2000 [Internet]. Rio de Janeiro; 2002. [acesso em 2013 dez. 20]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/perfilidoso/perfilidosos2000.pdf>
2. Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE). Primeiros resultados definitivos do Censo 2010: população do Brasil é de 190.755.799 pessoas [Internet]. Rio de Janeiro; 2011. [acesso em 2014 fev. 20]. Disponível em: <http://cod.ibge.gov.br/209we>.
3. Karuka AH, Silva JAMG, Navega MT. Análise da concordância entre instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. Rev Bras Fisioter. 2011; 15(6): 460-6. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v15n6/v15n6a06.pdf>
4. Rebelatto JR, Calvo JI, Arejuela JR, Portillo JC. Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. Rev Bras Fisioter. 2006; 10 (1): 127-32. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v10n1/v10n1a17.pdf>

5. Bertolla F, Baroni BM, Leal Junior ECP, Oltramari JD. Efeito de um programa de treinamento utilizando o método Pilates® na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. Rev Bras Med Esporte. 2007; 13(4): 222-6. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbme/v13n4/02.pdf>
6. Rizzi PRS, Leal RM, Vendrusculo AP. Efeito da hidrocinestoterapia na força muscular e na flexibilidade em idosas sedentárias. Fisiot Mov (Impr). 2010;23 (4): 535-43.
7. Fidelis LT, Patrizzi LJ, Walsh IAP. Influência da prática de exercícios físicos sobre a flexibilidade, força muscular manual e mobilidade funcional em idosos. Rev bras geriatr gerontol.2013;16(1):109-16. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbagg/v16n1/a11v16n1.pdf>
8. Toscano JJO, Oliveira ACC. Qualidade de vida em idosos com distintos níveis de atividade física. Rev Bras Med Esporte. 2009;15(3): 169-73. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbme/v15n3/a01v15n3.pdf>
9. Baltaci G, Un N, Tunay V, Besler A, Gerçeker S. Comparison of three different sit and reach tests for measurement of hamstring flexibility in female university students. Br J Sports Med. 2003;37(1):59-61.
10. Gama ZAS, Dantas AVR, Souza TO. Influência do intervalo de tempo entre as sessões de alongamento no ganho de flexibilidade dos isquiotibiais. Rev Bras Med Esporte. 2009;15(2):110-14. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbme/v15n2/v15n2a05.pdf>
11. Hui SS, Yuen PY. Validity of the modified back-saver sit-and-reach test: a comparison with other protocols. Med Sci Sports Exerc. 2000, 32: 1655-59.
12. Chertman C, Santos HMC, Pires L, Wajchenber GM, Martins DE, Puertas EB. Estudo comparativo do arco de movimento da coluna lombar em indivíduos praticantes e não praticantes de esporte. Rev Bras Ortop. 2010; 4(4):389-94. Disponível em: www.scielo.br/pdf/rbort/v45n4/a08v45n4.pdf
13. Gruther W, Wick F, Paul B, Leitner C, Posch M, Matzner M, et al. Diagnostic accuracy and reliability of muscle strength and endurance measurements in patients with chronic low back pain. J Rehabil Med. 2009;41: 613-19.

Beatriz M Tozim, Daniele M de Lorenzo, Mariana G Furlanetto, Mary Hellen Morcelli, Marcelo T Navega.

14. Ferreira MS, Navega MT. Efeitos de um programa de orientação para adultos com lombalgia. *Acta Ortop Bras.* 2010; 18(3): 127-131. Disponível em:

15. Atamaz F, Ozcaldiran B, Ozdedeli S, Capaci K, Durmaz B. Interobserver and intraobserver reliability in lower-limb flexibility measurements. *J Sports Med Phys Fitness.* 2011;51(4):689-94.

16. Santos JDM, Oliveira MA, Silveira NJF, Carvalho SS, Oliveira AG. Confiabilidade inter e intraexaminadores nas mensurações angulares por fotogrametria digital e goniometria. *Fisioter Mov.* 2011; 24(3): 389-400. Disponível em: www.scielo.br/pdf/fm/v24n3/03.pdf

17. Sacco ICN, Alibert S, Queiroz BWC, Pripas D, Kieling I, Kimura AA, et al. Confiabilidade da fotogrametria em relação a goniometria para avaliação postural de membros inferiores. *Rev bras fisioter.* 2007;11(5): 411-17. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v11n5/a13v11n5.pdf>

18. César EP, Gomes PSC, Marques CL, Domingos BDP, Santos TM. Confiabilidade intra-avaliador da medida de amplitude de movimento da flexão e extensão do joelho pelo método de fotogrametria. *Fisioter Pesq.* 2012;19(1):32-8. Disponível em: www.scielo.br/pdf/fp/v19n1/07.pdf

19. Stagni R, Fantozzi S, Cappello A, Leardini A. Quantification of soft tissue artifact in motion analysis by combining 3D fluoroscopy and stereophotogrammetry: a study on two subjects. *Clin Biomech.* 2005; 20(3):320-9.

20. Lemmink KAPM, Kemper HCG, Greef MHC, Rispens P, Stevens M. The validity of sit-and-reach Test and the modified Sit-and-reach Test in Middle- aged to older men and women. *Physical Education, Recreation and Dance.* 2003; 74 (3):331-36.