



Fitness & Performance Journal

ISSN: 1519-9088

editor@cobrase.org.br

Instituto Crescer com Meta

Brasil

Boldrini, Cristina Maria; Tomé, Flávia; Moesch, Juliana; Schmatz Mallmann, Juliana; Uchida de Oliveira, Luciana; Roberti, Natália Francisca; Carvalho, Alberito Rodrigo de; Flor Bertolini, Gladson Ricardo

Avaliação da confiabilidade intra e interavaliadores e intertécnicas para três instrumentos que mensuram a extensibilidade dos músculos isquiotibiais

Fitness & Performance Journal, vol. 8, núm. 5, septiembre-octubre, 2009, pp. 342-348

Instituto Crescer com Meta

Rio de Janeiro, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75117077005>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

AVALIAÇÃO DA CONFIABILIDADE INTRA E INTERAVALIADORES E INTERTÉCNICAS PARA TRÊS INSTRUMENTOS QUE MENSURAM A EXTENSIBILIDADE DOS MÚSCULOS ISQUIOTIBIAIS

Cristina Maria Boldrini¹ cristinamboldrini@hotmail.com

Flávia Tomé¹ flaviatomefisio@yahoo.com.br

Juliana Moesch¹ julianamoesch@hotmail.com

Juliana Schmatz Mallmann¹ julianasmallmann@hotmail.com

Luciana Uchida de Oliveira¹ lu_uchida@hotmail.com

Natália Francisca Roberti¹ nati_roberti@yahoo.com.br

Alberito Rodrigo de Carvalho¹ alberitorodrigo@gmail.com

Gladson Ricardo Flor Bertolini¹ gladsonricardo@gmail.com

doi:10.3900/fpj.8.5.342.p

Boldrini CM, Tomé F, Moesch J, Mallmann JS, Oliveira LU, Roberti NF *et al.* Avaliação da confiabilidade intra e interavaliadores e intertécnicas para três instrumentos que mensuram a extensibilidade dos músculos isquiotibiais. *Fit Perf J.* 2009 set-out;8(5):342-8.

RESUMO

Introdução: A medida da amplitude de movimento (ADM) é importante nas avaliações terapêuticas. Avaliou-se a confiabilidade intra e interavaliadores e intertécnicas para três instrumentos que mensuraram a extensibilidade dos isquiotibiais. **Materiais e Métodos:** A amostra foi composta por universitários ($n=20/22,6\pm1,5$ anos), foi mensurada a extensibilidade dos músculos isquiotibiais do membro inferior direito, e, para isto, analisou-se a ADM do joelho por meio de três instrumentos: goniômetro universal (GU), goniômetro fixo (GF) e prancha de goniometria (PR). Ao todo foram seis avaliadores, dois por instrumento (avaliadores A e B). A confiabilidade foi obtida pelo índice de correlação Interclasses (ICC). **Resultados:** A confiabilidade intra-avaliador foi heterogênea, sendo: ausente (GFA); moderada (GUB); alta (GUA e PRB) e muito alta (GFB e PRA). A confiabilidade interavaliador foi baixa para o GF e alta para os demais instrumentos; já a intertécnica foi alta entre GU e PR, porém foi moderada quando envolveu o GF. **Discussão:** Observou-se que o GU e a PR têm maior confiabilidade que o GF e, na prática clínica, isso permite ao examinador escolher o instrumento que lhe é mais acessível.

PALAVRAS-CHAVE

Reprodutibilidade dos Testes; Artrometria Articular; Amplitude de Movimento Articular.

¹ Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE – Cascavel /PR – Brasil

EVALUATION OF RELIABILITY INTRA AND INTER-EVALUATORS AND INTERTECHNIQUES FOR THREE INSTRUMENTS THAT MEASURE THE EXTENSIBILITY OF THE ISCHIOTIBIAL MUSCLES

ABSTRACT

Introduction: The measurement of range of motion (ROM) is important in therapeutic evaluations. It was evaluated the reliability intra and inter-valuators and inter-techniques, for three tools that measured the extensibility of the hamstring. **Materials and Methods:** The sample was composed of university students ($n=20/22.6\pm1.5$ years). It was measured the extensibility of hamstring muscles of the right lower limb, and for this, ROM of the knee was examined by means of three tools: universal goniometer (UG), fixed goniometer (FG) and board goniometry (BO). There were six valuators in all, two by instrument (valuators A and B). The reliability was obtained by the index of correlation interclasses (ICC). **Results:** The intra-valuators reliability was heterogeneous, being: absent (FGA); moderate (UGB); high (UGA and BOB) and very high (FGB and BOA). The inter-valuators reliability was low for the FG and high for the other tools; while the inter-technique was high between UG and BO, but moderate when involving the FG. **Discussion:** It was observed that UG and BO are more reliable than FG and, in the clinical practice, allows an examiner to choose the tool that it is more accessible to him.

KEYWORDS

Reproducibility of Results; Arthrometry; Articular; Range of Motion; Articular.

EVALUACIÓN DE LA FIABILIDAD DENTRO Y ENTRE LOS EVALUADORES Y INTER-TÉCNICAS PARA LOS TRES INSTRUMENTOS QUE MIDEN LA EXTENSIBILIDAD DE LOS MÚSCULOS ISQUIOTIBIALES

RESUMEN

Introducción: La medición de la amplitud de movimiento (ADM) es importante. Se evaluó la fiabilidad dentro y entre los evaluadores y técnicas entre los tres instrumentos que miden la extensibilidad de la *hamstring*. **Materiales y Métodos:** La muestra fue compuesta por universitarios ($n=20/22.6\pm1.5$ años). Fue medida a hamstring extensibilidad de los músculos de la extremidad inferior derecha, y para eso, se analizó la ADM de la rodilla por medio de tres instrumentos: goniómetro universal (GU), goniómetro fijo (GF) y tablón de goniómetro (TA). Fueron seis evaluadores, dos por instrumento (evaluadores A y B). Fiabilidad se obtuvo mediante el índice de correlación interclasses (ICC). **Resultados:** La fiabilidad intra-evaluador fue heterogénea, siendo: ausente (GFA); moderada (GUB); alta (GUA y TAB) y muy alta (GFB y TAA). La fiabilidad inter-evaluador fue baja para el GF y alta para los demás instrumentos; mientras que la inter-técnica fue alta entre GU y TA, pero la participación fue moderada cuando FG. **Discusión:** Se observó que la GU y TA son más fiables que el FG y, en la práctica clínica, esto permite que al examinador elegir el instrumento que es más accesible.

PALABRAS CLAVE

Reproducibilidad de Resultados; Artrometría Articular; Rango del Movimiento Articular.

INTRODUÇÃO

Para desempenhar a maioria das tarefas cotidianas, ocupacionais e recreativas é necessária uma amplitude de movimento (ADM) sem restrições e sem dor¹. O ganho da extensibilidade e da mobilidade adequada dos tecidos previne lesões osteomioarticulares recentes e recidivas, diminui a dor e melhora o desempenho muscular geral^{2,3}.

A medida da ADM é um componente importante na avaliação física, pois identifica as limitações articulares e permite aos profissionais acompanharem de modo quantitativo a eficácia das intervenções terapêuticas^{4,5}.

O instrumento mais utilizado para medir a extensibilidade é o goniômetro universal. No entanto, há também outros instrumentos capazes de mensurar a ADM, como o goniômetro fixo utilizado por Carvalho *et al.*⁶ e a prancha de goniometria desenvolvida por Brasileiro, Fa-

ria e Queiroz³. Para que diferentes instrumentos possam ser correlacionados é necessário que todos forneçam medidas confiáveis⁷.

A confiabilidade de uma medida é a consistência entre as medidas sucessivas da mesma variável, sujeito e condição. A utilização de instrumentos de avaliação que sejam confiáveis e reprodutíveis é fundamental para evitar vieses nos estudos científicos⁸. Há três fontes de erro que podem tornar uma avaliação não confiável: o instrumento de medida, o avaliador e as diferentes características dos voluntários que estão sendo avaliados que são, sem dúvida, fontes de erros mais difíceis de controlar. Considerando as diferenças individuais, as medidas obtidas por meio de um equipamento podem variar, sendo assim, a confiabilidade destas medidas só será confirmada após a aplicação de testes estatísticos específicos⁷.

Considerando que a articulação do joelho é uma das mais lesadas no ser humano, diferentes procedimentos para a mensuração de sua ADM são utilizados⁹. Por isso, é relevante verificar se as medidas fornecidas por diferentes meios de mensuração apresentam correlação entre si.

Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar a confiabilidade intra e interavaliadores e intertécnicas para três instrumentos que mensuram, por método passivo, a extensibilidade dos músculos isquiotibiais: goniômetro universal, goniômetro fixo e prancha de goniometria.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostra

Todos os indivíduos foram informados dos objetivos do estudo e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, antes da admissão no experimento. O estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Local, protocolo CR 26969/2009.

A amostra foi composta por 20 voluntários de ambos os sexos, estudantes de graduação do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - (UNIOESTE), com idade média de 22 ± 1 anos.

O critério de inclusão da amostra adotado foi a disponibilidade dos acadêmicos para participar das avaliações nos dias e horários pré-determinados. Não foram incluídos na pesquisa qualquer voluntário que apresentasse desordens musculoesqueléticas nos membros inferiores, as quais impedissem a realização da avaliação.

Procedimentos

Avaliação da extensibilidade

As avaliações consistiram em mensurar extensibilidade dos músculos isquiotibiais do membro inferior direito, e, para isto, foi analisada a ADM do joelho por meio de três instrumentos: goniômetro universal, goniômetro fixo utilizado no trabalho de Carvalho *et al.*⁶ e a prancha de goniometria desenvolvida por Brasileiro, Faria e Queiroz³. As mensurações foram realizadas por seis acadêmicos ao todo, dois para cada instrumento de avaliação do curso de fisioterapia, previamente treinados. Tais avaliações foram realizadas em dois dias consecutivos no mesmo horário e local.

Os participantes foram submetidos à avaliação sempre na mesma ordem: goniômetro universal, goniômetro fixo e prancha goniométrica. Em cada aparelho o paciente foi avaliado duas vezes, um por cada avaliador. Após cada medição o sujeito voltava à posição inicial,

e cada avaliador posicionava o voluntário novamente para coleta dos dados. Os dois avaliadores de cada instrumento não se comunicaram durante as avaliações e nem tiveram acesso aos dados obtidos.

Não houve qualquer exercício de aquecimento ou manobras de alongamento antes das avaliações.

Instrumentos de avaliação

Goniômetro universal

Para a avaliação da extensibilidade dos músculos isquiotibiais com o goniômetro universal, o voluntário foi posicionado em decúbito dorsal com o quadril direito flexionado a 90° e o esquerdo estendido (Figura 1). Então foram realizadas, com marcações adesivas, marcações nas seguintes estruturas: trocânter maior do fêmur, epicôndilo femoral lateral e maléolo lateral do membro que foi avaliado. O quadril foi mantido nesta posição e o primeiro avaliador realizou a extensão passiva do joelho direito até que o indivíduo referisse desconforto para completar a amplitude do movimento⁷. Neste momento, anotou-se a angulação obtida na extensão do joelho. Feito isto, o voluntário foi colocado em sua posição inicial e o segundo avaliador repetiu os mesmos procedimentos.

Figura 1 - Figura demonstrativa do posicionamento para a medição da extensibilidade dos isquiotibiais com o goniômetro universal



Goniômetro fixo utilizado no trabalho de Carvalho et al.⁶

Nesta avaliação o voluntário foi posicionado em decúbito dorsal com o quadril direito flexionado a 90° e o esquerdo estendido. O goniômetro fixo permaneceu paralelo ao eixo articular do joelho, com os dois braços fixados por talas de madeira presas a duas faixas de tecido de algodão inelástico, e antialérgico com velcro nas duas extremidades para a adaptação às distintas circunferências do membro inferior de cada avaliado (Figura 2). Uma extremidade foi fixada na parte distal da coxa e a outra na parte proximal da perna. O quadril foi mantido nesta posição e o primeiro avaliador realizou a extensão passiva do joelho direito até que o indivíduo referisse desconforto para completar a amplitude do movimento. Neste momento anotou-se a angulação obtida na extensão do joelho. Feito isto, o voluntário foi colocado em sua posição inicial e o segundo avaliador repetiu os mesmos procedimentos⁶.

Prancha desenvolvida por Brasileiro, Faria e Queiroz³

Para medição da extensibilidade dos isquiotibiais com a prancha de goniometria, o voluntário foi posicionado em decúbito dorsal e teve o quadril direito sustentado a 90° de flexão e o membro inferior esquerdo permaneceu estendido na prancha (Figura 3).

Figura 2 - Figura demonstrativa do posicionamento para a medição da extensibilidade dos isquiotibiais com o goniômetro fixo

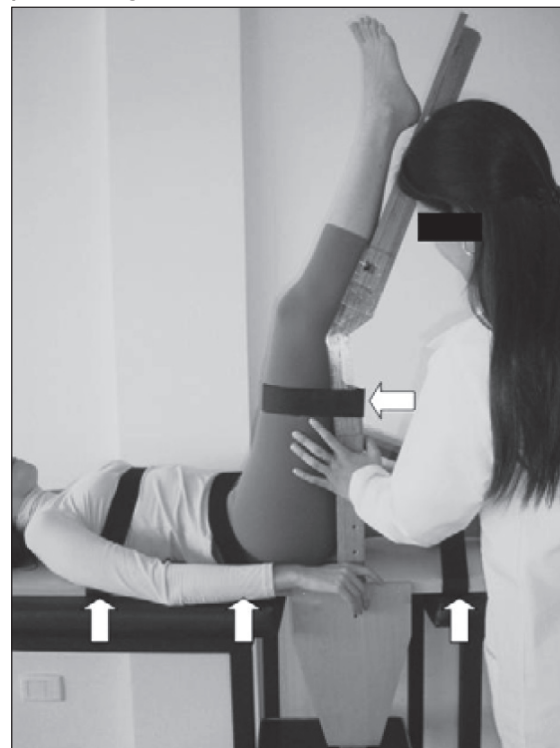


O sujeito foi fixado por faixas no nível do tórax, cintura pélvica, coxa direita e esquerda garantindo que as estruturas não avaliadas ficassem estabilizadas. A altura do braço fixo de apoio para a perna direita foi adaptada de acordo com a dimensão do membro da pessoa. O braço móvel foi ajustado, tomando-se por base o maléolo lateral da perna direita. Um goniômetro universal foi fixado ao eixo fixo e móvel da prancha para medir o ângulo extensor do joelho direito. O primeiro avaliador fez a extensão passiva do joelho até o ponto que o indivíduo referisse desconforto devido ao estiramento, indicando ser esta a amplitude máxima de movimento dos isquiotibiais. Assim, anotou-se o ângulo obtido. Após essa medida o voluntário foi colocado em sua posição inicial e o procedimento foi repetido pelo segundo avaliador³.

Análise estatística

Para o tratamento estatístico utilizou-se o Software SPSS versão 15.0, sendo apresentada a estatística descritiva na forma de médias e desvios padrão. Para a estatística inferencial utilizou-se o ANOVA one way com *post hoc* de Tukey para analisar as diferenças nas médias intragrupos. Para avaliar a confiabilidade utilizou-se o índice de correlação interclasses (ICC) sendo a força da correlação

Figura 3 - Figura demonstrativa do posicionamento para a medição da extensibilidade dos isquiotibiais com a prancha de goniometria



avaliada pelo seguinte critério: 0-0.25 pouca ou nenhuma, 0.26-0.49 baixa, 0.50-0.69 moderada, 0.70-0.89 alta, 0.90-1.00 muito alta¹⁰. O teste de normalidade utilizado foi o Shapiro Wilk e para todos os testes o nível de significância adotado foi de ($\alpha < 0,05$).

RESULTADOS

Nas comparações intragrupos, não foram observadas diferenças significativas nas angulações coletadas entre os avaliadores e os dias de avaliação ($p > 0,05$) para os três instrumentos utilizados, demonstrando que os dados foram homogêneos. As médias e os desvios padrão para cada instrumento e avaliador podem ser visualizados na Tabela 1.

Os resultados da força de correlação da confiabilidade intraexaminadores variaram de pouco ou nenhum até muito alto, e podem ser observados na Tabela 2. Nas comparações interexaminadores, os resultados obtidos variaram de baixa a alta confiabilidade, sendo visualizados na Tabela 3. Já na tabela 4 observa-se a correlação intertécnicas, que variou de moderada a alta confiabilidade.

DISCUSSÃO

A goniometria manual é um método largamente utilizado na clínica fisioterapêutica, e entre as vantagens dessa metodologia pode-se citar o baixo custo do instrumento, a fácil mensuração e por se tratar de um método não invasivo¹¹.

A confiabilidade e a validade das medidas utilizando o goniômetro para avaliar a ADM do joelho têm sido amplamente pesquisadas e seus resultados são variados¹². Considerando os três instrumentos de avaliação utilizados neste estudo, estes variaram de pouca ou nenhuma confiabilidade até confiabilidade muito alta para a condição intra-avaliador das medidas de goniometria.

Gajdosik¹² encontraram alta confiabilidade intraexaminador para a medida da ADM do joelho utilizando o goniômetro universal com correlação variando de boa à excelente. No presente estudo, resultados semelhantes a este foram encontrados para ambos avaliadores somente na prancha de goniometria.

Segundo Moseley, Crosbie e Adams¹³ e Cardoso et al.¹⁴, possíveis erros podem interferir nos resultados intraexaminadores, como alteração do posicionamento do voluntário, palpação e colocação das referências anatômicas e movimento da pele sobre as proeminências ósseas demarcadas durante a mensuração da goniometria. Esses tipos de erros podem ter ocorrido e seria uma das prováveis explicações para as oscilações dos resultados intra-avaliadores, obtidos, princi-

Tabela 1 - Médias e desvios padrão das amplitudes médias de movimento dos isquiotibiais coletadas pelos dois avaliadores nos dois dias de coleta

Instrumento	Avaliador	Dia 1		Dia 2	
		Média	dp	Média	dp
GU	A	148,1	12,27	144,7	10,33
	B	145,2	12,89	147,4	10,08
GF	A	137,5	13,03	135,4	11,96
	B	138,3	11,43	136,3	10,48
PR	A	155,7	9,82	156,5	8,38
	B	154,5	9,73	155,9	9,44

GU: goniômetro universal; GF: goniômetro fixo; PR: prancha; A: avaliador A; B: avaliador B; primeiro dia de avaliação (1); segundo dia de avaliação (2).

Tabela 2 - Coeficiente de correlação intraclases (ICC) para as comparações intraexaminadores

Instrumento - avaliador - momento de avaliação	ICC	Força da correlação	Valor de p
GUA 1X2	0,82	Alta	<0,0001
GUB 1X2	0,649	Moderada	<0,001
GFA 1X2	0,157	Pouca ou nenhuma	0,242
GFB 1X2	0,931	Muito alta	<0,001
PRA 1X2	0,905	Muito alta	<0,0001
PRB 1X2	0,858	Alta	<0,0001

GU: goniômetro universal; GF: goniômetro fixo; PR: prancha; A: avaliador A; B: avaliador B; primeiro dia de avaliação (1); segundo dia de avaliação (2).

Tabela 3 - Coeficiente de correlação intraclases para as comparações interexaminadores

Instrumento - avaliador	ICC	Força da correlação	Valor de p
GU AXB	0,704	Alta	<0,0001
GF AXB	0,494	Baixa	<0,0001
PR AXB	0,88	Alta	<0,0001

GU: goniômetro universal; GF: goniômetro fixo; PR: prancha; A: avaliador A; B: avaliador B.

Tabela 4 - Coeficiente de correlação intertécnicas

Instrumentos	ICC	Força da correlação	Valor de p
GU X GF	0,539	Moderada	<0,0001
GF X PR	0,527	Moderada	<0,0001
GU X PR	0,709	Alta	<0,0001

GU: goniômetro universal; GF: goniômetro fixo; PR: prancha.

palmente, no goniômetro fixo, já que este instrumento apresentou em um dos seus avaliadores, a menor força de correlação.

Muitos estudos que encontram alta confiabilidade interavaliador não veem importância na análise da confiabilidade intraexaminador. Porém, é importante registrar o quanto uma técnica é confiável para um mesmo avaliador em outro momento¹⁵.

Avaliando a confiabilidade interavaliador, os resultados demonstraram baixa confiabilidade para o goniômetro fixo, e alta confiabilidade no goniômetro universal e na prancha de Brasileiro, Faria e Queiroz³. Uma das suposições para a alta confiabilidade da prancha de goniometria seria a estabilização que a mesma possibilita, o que minimiza as compensações que podem interferir no resultado das medidas. Este mesmo fator poderia ser a fonte de erro do goniômetro fixo, já que foi observado pelos dois examinadores deste instrumento que suas fixações atrapalharam a realização das medidas, pois se aproximando do final da ADM o goniômetro não permanecia alinhado com os pontos anatômicos referenciais, e o mesmo deveria ter sido reposicionado. Porém, a metodologia deste estudo não previa realinhar o goniômetro durante a avaliação.

Nesta pesquisa, as medidas da goniometria foram realizadas passivamente. Segundo Lessen *et al.*¹⁶, as medidas passivas são menos confiáveis que ativas, devido à variação de força que é colocada pelos terapeutas. No entanto, não se pode afirmar que seriam encontrados acréscimos na confiabilidade analisada no presente estudo se as medidas de goniometria fossem realizadas ativamente.

Outro aspecto relevante em relação à baixa confiabilidade da goniometria, que nesta investigação clínica foi encontrada no goniômetro fixo, pode ser o fato deste instrumento ser examinador dependente, ou seja, existe a necessidade de um treinamento prévio e um rigor metodológico para que as medidas sejam consistentes¹⁷. Embora no presente estudo os examinadores tenham recebido treinamento prévio, talvez a experiência adquirida não tenha sido suficiente para promover confiabilidade relevante em todos os instrumentos de avaliação. Em seu estudo, Menadue *et al.*¹⁰ avaliaram a confiabilidade da planti e dorsi flexão do tornozelo, realizada por três examinadores, os quais possuíam diferentes experiências e familiaridade com a técnica, que foram avaliadas em duas posições diferentes (decúbito ventral e sentada). Foi concluído que a posição em que cada medida é feita não faz diferença para a confiabilidade, nem a experiência ou treinamento do observador, desde que eles estejam familiarizados com a técnica, contrariando outros estudos^{7,17}.

Os resultados de confiabilidade encontrados na literatura para goniometria são controversos, fato este que pode ter sido ocasionado por diferenças metodológicas¹⁴. Um exemplo disso é a diferença da análise estatística utilizada entre autores, já que no estudo de Cardoso *et al.*¹⁵, além do ICC, também utilizado no presente estudo, é utilizado o teste de concordância de Bland e Altman, justificando que o ICC isoladamente não promove informação suficiente sobre a confiabilidade das medidas de-

vido à influência da magnitude da variação entre sujeitos. Talvez esta seja uma limitação deste estudo.

Nas comparações intertécnicas, a confiabilidade mostrou-se moderada quando o goniômetro fixo era comparado com outro instrumento, e alta quando a prancha de goniometria e o goniômetro universal eram comparados entre si. Na prática clínica, isso permite ao profissional escolher o instrumento que lhe é mais acessível, e sobre o qual ele tem mais experiência. Lembrando que, pelos resultados moderados do goniômetro fixo, deve-se ter mais cautela em seu uso.

Pode-se inferir que, neste estudo, a mensuração da extensibilidade dos músculos isquiotibiais realizada por diferentes instrumentos de goniometria apresentou confiabilidade variada tanto intra como interavaliadores. Há necessidade de novas pesquisas, com materiais e métodos semelhantes e examinadores experientes, para que se possa afirmar que estes instrumentos são confiáveis na avaliação da ADM de joelho.

A medida passiva da extensibilidade dos músculos isquiotibiais utilizando o goniômetro universal, goniômetro fixo e prancha de goniometria apresentou confiabilidade intra-avaliador, a qual variou de pouca ou nenhuma a muito alta confiabilidade, sendo que os resultados encontrados no quesito interavaliador apresentaram de baixa a alta confiabilidade e a intertécnica de moderada a alta. Desta forma, demonstrou-se que o goniômetro universal e a prancha de goniometria têm maior confiabilidade que o goniômetro fixo. Na prática clínica, isso permite ao examinador escolher o instrumento que lhe é mais acessível.

REFERÊNCIAS

1. Branco VR, Negrão Filho RF, Padovani CR, Azevedo FM, Alves N, Carvalho AC. Relação entre a tensão aplicada e a sensação de desconforto nos músculos isquiotibiais durante o alongamento. *Rev Bras Fisioter.* 2006;10:465-72.
2. Laroche DP, Connolly DA. Effects of stretching on passive muscle tension. *Am J Sports Med.* 2006;34:1000-7.
3. Brasileiro JS, Faria AF, Queiroz LL. Influência do resfriamento e do aquecimento local na flexibilidade dos músculos isquiotibiais. *Rev Bras Fisioter.* 2007;11:57-61.
4. Brosseau L, Balmer S, Tousignant M, O'Sullivan JP, Goudreau C, Goudreau C *et al.* Intra- and intertester reliability and criterion validity of the parallelogram and universal goniometers for measuring maximum active knee flexion and extension of patients with knee restrictions. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001;82:396-402.
5. Chaves TC, Nagamine HM, Belli JFC, de Hannai MCT, Belvaqua-Grossi D, de Oliveira AS. Confiabilidade da fleximetria e goniometria na avaliação da amplitude de movimento cervical em crianças. *Rev Bras Fisioter.* 2008;12:283-9.
6. Carvalho AR, Piccinin MIW, Bley AS, Faria APG, Iglesias Soler E, Dantas EHM. Evaluación de um protocolo de prevención sobre propriocepción de futbolistas. *Revista de Entrenamiento Deportivo.* 2007;21:5-9.
7. Batista LH, Camargo PR, Aiello GV, Oishi J, Salvini TF. Avaliação da amplitude articular do joelho: correlação entre as medidas realizadas com o goniômetro universal e no dinamômetro isocinético. *Rev Bras Fisioter.* 2006;10:193-8.

8. Silva EB. Confiabilidade da medida de força, potência e trabalho de extensão isocinética de joelho em mulheres jovens e saudáveis [tese]. Rio de Janeiro: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Gama Filho; 2004.
9. Oliveira APQL, Loreto CM, Junior ERG, Silva FF, Costa HF, Filho HL *et al.* Condromalácia patelar por desequilíbrio do quadriceps femoral. *Cadernos Brasileiros de Medicina.* 2003;16:30-50.
10. Menadue C, Raymond J, Kilbreath SL, Refshauge KM, Adams R. Reliability of two goniometric methods of measuring active inversion and eversion range of motion at the ankle. *BMC Musculoskelet Disord.* 2006;7:60.
11. Sacco ICN, Alibert S, Queiroz BWC, Pridas D, Kieling I, Kimura AA *et al.* Confiabilidade da fotogrametria em relação a goniometria para avaliação postural de membros inferiores. *Rev Bras Fisioter.* 2007;11:411-7.
12. Gajdosik RL. Passive extensibility of skeletal muscle: review of the literature with clinical implications. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2001;16:87-101.
13. Moseley AM, Crosbie J, Adams R. Normative data for passive ankle plantarflexion-dorsiflexion flexibility. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2001;16:514-21.
14. Cardoso JR, Boer MC, Oliveira BIR, Kawano MM, Carregaro RL. Confiabilidade intra e interobservador da mensuração do ângulo de flexão anterior do tronco pelo método de Whistance. *Fisioter Pesq.* 2007;14:44-9.
15. Cardoso JR, Azevedo NCT, Cassano CS, Kawano MM, Âmbar G. Confiabilidade intra e interobservador da análise cinemática angular do quadril durante o teste sentar e alcançar para mensurar o comprimento dos isquiotibiais em estudantes universitários. *Rev Bras Fisioter.* 2007;11:133-8.
16. Lenssen AF, van Dam EM, Crijns YHF, Verhey M, Geesink RJT, van Brandt PA *et al.* Reproducibility of goniometric measurement of the knee in the in-hospital phase following total knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord.* 2007;8:1-7.
17. Venturini C, Ituassú NT, Teixeira LM, Deus CVO. Confiabilidade intra e interexaminadores de dois métodos de medida da amplitude ativa de dorsiflexão do tornozelo em indivíduos saudáveis. *Rev Bras Fisioter.* 2006;10:407-11.

Recebido: 16/04/09 - Aceito: 11/07/09