

ESTUDO COMPARATIVO DO ARCO DE MOVIMENTO DA COLUNA LOMBAR EM INDIVÍDUOS PRATICANTES E NÃO PRATICANTES DE ESPORTE

A COMPARATIVE STUDY OF LUMBAR RANGE OF MOVEMENT IN HEALTHY ATHLETES AND NON-ATHLETES

Carla Chertman¹, Humberto Maldonado Campoy dos Santos², Leonardo Pires³, Marcelo Wajchenberg⁴, Delio Eulálio Martins⁵, Eduardo Barros Puertas⁶

RESUMO

Objetivo: Comparar a amplitude de flexão e de extensão de tronco por meio de goniometria em atletas e não atletas, relacionando estes dados com o teste do ângulo poplíteo e dos músculos isquiotibiais. **Métodos:** A amplitude de flexão e extensão de tronco foi avaliada em 50 indivíduos praticantes de esporte regularmente e 50 indivíduos não atletas, os quais não apresentavam nenhum tipo de sintomatologia dolorosa lombar, bem como algum sintoma que pudesse influenciar a realização dos testes. As mensurações foram realizadas por dois examinadores independentes consecutivamente por meio de goniometria. Os valores de flexão e extensão de tronco obtidos pela avaliação da goniometria foram correlacionados com o teste do ângulo poplíteo e de flexibilidade dos isquiotibiais, analisando-se a correlação estatística entre os mesmos. **Resultados:** Os valores médios obtidos foram 130,7 (101,9) para flexão e 40,2 (36,4) para extensão. Verificou-se diferença estatisticamente significativa entre o grupo de atletas e não atletas em relação aos parâmetros: goniômetro em flexão com o avaliador 1, goniômetro em flexão com o avaliador 2 e teste dos isquiotibiais. Não foi verificada diferença estatisticamente significativa entre o grupo de atletas e não atletas em relação aos parâmetros: goniômetro em extensão com o avaliador 1, goniômetro em extensão com o avaliador 2 e teste do ângulo poplíteo. **Conclusão:** Observa-se que a flexão do tronco apresenta valores mais elevados em indivíduos praticantes de esporte. A utilização de goniometria para mensuração de amplitude de tronco indicou valores variáveis entre os examinadores.

Descritores – Coluna vertebral; Artrometria articular; Atletas

ABSTRACT

Objective: To compare the amplitude of trunk flexion and extension through goniometry in athletes and non-athletes, relating these data to popliteal angle and ischiotibial tests. **Methods:** The amplitude of trunk flexibility and extension was evaluated in 50 individuals who practiced sports on a regular basis and 50 non-athletes who did not report painful symptomatology nor any symptom that could affect test performance. The measurements were made consecutively by two independent examiners by means of goniometry. The trunk flexibility and extension results were correlated to the popliteal angle and ischiotibial test, and the statistical correlation between them was analyzed. **Results:** The average values obtained were 130.7 (101.9) for flexion and 40.2 (36.4) for extension. A significant statistical difference between the athletes and non-athletes was found in the following parameters: goniometer in flexion with examiner 1, goniometer in flexion with examiner 2 and ischiotibial test. No significant statistical differences have been found between the groups or in relation to the following parameters: goniometer in extension with examiner 1, goniometer in extension with examiner 2 and popliteal angle. **Conclusion:** Individuals who practice sports present higher values in trunk flexion than non-athletes. The use of goniometry to measure trunk amplitude showed variable measurements between examiners.

Keywords – Spine; Arthrometry, articular; Athletes

1 – Médica Residente de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina – São Paulo, SP.

2 – Médico Residente de Cirurgia Torácica da Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina – São Paulo, SP.

3 – Mestre em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina; Fisioterapeuta Assistente do Centro de Traumatologia do Esporte (Cete) – São Paulo, SP.

4 – Mestre em Ciências, Médico Assistente do Grupo de Coluna da Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, e do Centro de Traumatologia do Esporte (Cete) – São Paulo, SP.

5 – Pós-graduando e Médico Assistente do Grupo de Coluna da Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, e do Centro de Traumatologia do Esporte (Cete) – São Paulo, SP.

6 – Professor Livre Docente e Chefe do Grupo de Coluna Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina – São Paulo, SP.

Trabalho realizado no Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina.

Correspondência: Rua Dr. Diogo de Faria, 1.201, Ap. 146 – São Paulo, SP. E-mail: carla.chertman@gmail.com

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas tem-se verificado no meio esportivo grande esforço no que diz respeito às melhorias na *performance* e resultados dos atletas. Os treinadores acompanham-se de preparadores físicos e as exigências em torno do atleta aumentaram. Junto desta nova realidade observou-se procura por parte dos atletas aos consultórios médicos devido às doenças diversas relacionadas à prática esportiva. Assim, criou-se a necessidade de maior entendimento das doenças relacionadas a este público específico.

No que diz respeito à coluna lombar, sempre foi importante para médicos e fisioterapeutas a medida do seu arco de movimento. Esta avaliação faz parte do exame físico ortopédico, uma vez que as limitações dos movimentos apresentam diversas correlações clínicas. Como exemplo, as fraturas ou hérnias de disco levando à alteração na flexão e à espondilólise, espondilolistese ou estenose de canal alterando o movimento de extensão⁽¹⁾. Embora pouco específico, o exame do arco, por identificar em diversos níveis as doenças da coluna, serve também de instrumento de avaliação de resposta terapêutica.

Thomas *et al*⁽²⁾ mediram o arco de movimento lombar e concluíram haver associação entre medidas de restrição no arco de movimento e ocorrência de dor lombar. Mayer *et al*⁽³⁾ mediram o arco de movimento em indivíduos com e sem dor lombar. Fitzgerald *et al*⁽⁴⁾ demonstraram a relação do arco de movimento com idade. Ensink *et al*⁽⁵⁾ descreveram que a medida do arco de movimento se altera conforme a hora do dia devido à perda da altura dos discos intervertebrais.

Diversos instrumentos são utilizados na prática da avaliação do arco de movimento lombar, bem como em estudos da literatura. A radiografia simples é considerada por vários autores o método padrão para a mensuração^(6,7), mas novos métodos são propostos com o objetivo de estabelecer valores de acompanhamento terapêutico sem exposição excessiva do paciente à radiação. Os métodos clínicos têm ganhado espaço na literatura como propostas de alternativas economicamente viáveis, reproduzíveis e inócuas, como é o caso do goniômetro longo.

Acrescenta-se ainda dois fatores de relevância no estudo do arco de movimento lombar: as medidas do ângulo poplíteo e dos isquiotibiais. Gajdosik *et al*⁽⁸⁾ concluíram em seu estudo que as medidas de flexão do arco de movimento lombar entre grupos de indivíduos com comprimento de músculos isquiotibiais curto e longo diferem de maneira significativa.

O presente estudo visa comparar valores normais de AML (amplitude de flexão e extensão de tronco) entre atletas e não atletas, determinar qual o intervalo médio do valor para atletas utilizando o método da goniometria e correlacionar estes dados com o teste do ângulo poplíteo e de isquiotibiais.

MÉTODOS

Sujeitos

Este trabalho foi realizado no período de julho de 2002 a agosto de 2003 e contou com a participação de um total de 100 indivíduos, que foram divididos igualmente em dois grupos: atletas e não atletas. Foi considerado atleta o indivíduo com prática de alguma atividade esportiva de forma não esporádica com, no mínimo, seis horas de treino semanais e acompanhamento especializado, além de participação regular em competições. Não atleta foi considerado aquele indivíduo sem prática regular de qualquer atividade física. Em ambos os grupos foram inclusos indivíduos de ambos os sexos, com idades entre 14 e 45 anos e ausência de sintomatologia dolorosa lombar. Os critérios de exclusão para ambos os grupos foram: cirurgia lombar prévia, sintomatologia dolorosa em regiões adjacentes à coluna vertebral que interferissem na realização do teste, dificuldade de adaptação dos instrumentos de mensuração e não consentimento com os objetivos do estudo por parte dos participantes.

Os examinadores entraram em contato com os técnicos dos atletas acompanhados no centro de traumatologia esportiva de nossa instituição, solicitando a presença deles antes dos treinos regulares. O grupo de não atletas foi composto por escolares e universitários da cidade de São Paulo que preenchem os critérios.

Todos os participantes deste trabalho leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, e aqueles com idades menores que 18 anos tiveram o consentimento e a assinatura de seus responsáveis legais.

PROCEDIMENTOS

As mensurações foram realizadas sempre no horário da tarde pelos dois examinadores previamente instruídos em relação à forma de realização dos testes. As medidas de flexão e extensão da coluna lombar foram obtidas consecutivamente com a utilização do goniômetro simples pelos dois examinadores, de tal forma que todos os voluntários executassem cada movimento duas vezes. Evitando variações descritas por Ensink *apud* Thomas *et al*⁽²⁾, foram executadas medidas consecutivas no mesmo período do dia.

A avaliação da amplitude de movimento de flexão e de extensão da coluna lombar foi feita com a utilização do goniômetro simples e com a prévia orientação do voluntário quanto ao posicionamento e a maneira correta para a realização do teste.

Inicialmente o indivíduo encontra-se na posição ortostática, com os joelhos em extensão completa e membros superiores à frente do corpo (Figura 1). Inicia-se, então, a partir de comando verbal do examinador, o movimento lento e gradual para a flexão (Figura 2) e extensão (Figura 3) até a amplitude máxima, quando é realizada a medida goniométrica. Para a avaliação da flexão lombar, os membros superiores devem estar em 90 graus de flexão e para a avaliação da extensão lombar, os membros superiores devem estar fixos na região posterior do pescoço. Para tais mensurações tomou-se a crista ilíaca como ponto fixo de referência e, como ponto móvel, a linha axilar média colateral à crista ilíaca anteriormente utilizada, de forma que o braço fixo do goniômetro fique central na região lateral do tronco.



Figura 1 – Posição inicial do indivíduo e colocação do goniômetro



Figura 2 – Flexão máxima e mensuração com goniômetro



Figura 3 – Extensão máxima e mensuração com goniômetro

Para a avaliação de flexibilidade dos músculos isquiotibiais utilizaram-se dois testes: o ângulo poplíteo e o alcance dos membros superiores. O voluntário encontra-se inicialmente deitado com o membro inferior que está sendo avaliado em flexão de 90 graus do quadril e do joelho e com o outro membro estendido sobre a maca. Após comando verbal do examinador, o indivíduo realiza a extensão ativa do joelho até a resistência natural do mesmo. O ângulo poplíteo também é avaliado com o goniômetro simples e para tal mensuração tomou-se como ponto fixo de referência a interlinha articular lateral do joelho, como ponto de referência para o braço móvel o maléolo lateral e para o braço fixo do goniômetro, região central lateral da coxa.

O alcance dos membros superiores é realizado com o voluntário inicialmente na posição sentada e com a extensão do joelho em apoio na plataforma para a manutenção da posição neutra do tornozelo. O indivíduo realiza então a flexão do tronco com o objetivo de atingir a região mais distal de medida com os membros superiores. Utilizando-se fita métrica comum (medida em centímetros), mede-se a distância entre a região distal do terceiro dedo do membro superior e o alcance em relação ao ponto zero da plataforma (calcanhar), sendo registrados valores negativos para alcances inferiores ao ponto zero e positivos para alcances superiores ao ponto zero.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

As variáveis quantitativas foram representadas por média e desvio padrão e, as qualitativas, por frequência absoluta e relativa.

A presença de correlação entre os parâmetros estudados foi avaliada pelo coeficiente de correlação de Pearson (r) e sua significância foi testada.

Foi utilizado o teste *t* de Student para amostras independentes e para comparar os grupos de atletas e não atletas em relação a todos os parâmetros de interesse. A mesma metodologia foi utilizada para analisar o método do goniômetro em relação aos parâmetros e para comparar as medidas obtidas pelos avaliadores 1 e 2.

Adotou-se nível de significância de 0,05 (5%) e níveis descritivos (p) inferiores a este valor foram considerados significantes e representados por *.

RESULTADOS

Caracterização das amostras

As amostras foram formadas por 50 atletas e 50 não atletas, todos voluntários. O grupo de atletas foi formado por 31 (62%) mulheres e 19 (38%) homens, com idades variando entre 14 e 40 anos, e média de 21 anos (DP = seis anos). Dos 50 atletas, 28 (56%) eram brancos, 13 (26%) negros e nove (18%), pardos. A distribuição destes segundo o esporte praticado foi: 12 (24%) praticantes de atletismo, dois (4%) de basquete, um (2%) de boxe, um (2%) de ciclismo, três (6%) de futebol, um (2%) de futsal, 12 (24%) de handebol, dois (4%) de judô, três (6%) de caratê, um (2%) de natação, um (2%) de tênis de mesa, um (2%) de triatlo e 10 (20%) de voleibol.

O tempo de prática variou entre dois e 22 anos, com média de oito anos (DP = cinco anos) e o tempo de treino semanal variou entre seis e 36 horas, com média de 16 horas (DP = sete horas).

Quanto ao lado dominante, em 39 (78%) atletas este lado era o direito, em oito (16%) era o esquerdo e três (6%) atletas eram ambidestros.

O grupo de não atletas foi formado por 37 (74%) mulheres e 13 (26%) homens; a idade deles variou entre 17 e 28 anos, com média de 21 anos (DP = dois anos). Os 50 não atletas eram brancos.

Correlação entre medidas dos isquiotibiais e ângulo poplíteo e demais parâmetros em atletas

As medidas do ângulo poplíteo direito e esquerdo não demonstraram correlação estatisticamente significativa com as medidas dos isquiotibiais e parâmetros mensurados pelo goniômetro ($p > 0,05$) no grupo dos atletas, ou seja, o aumento nas medidas do ângulo poplíteo não significa aumento nas medidas obtidas pelo goniômetro e medidas dos isquiotibiais (Tabela 1).

Tabela 1 – Comparação entre ângulo poplíteo e demais parâmetros em atletas

| Parâmetros | Ângulo poplíteo direito | | Ângulo poplíteo esquerdo | |
|------------------------|-------------------------|-------|--------------------------|-------|
| | r | p | r | p |
| Isquiotibiais | 0,19 | 0,179 | 0,07 | 0,618 |
| Goniômetro A1 flexão | 0,06 | 0,707 | -0,05 | 0,737 |
| Goniômetro A1 extensão | 0,11 | 0,436 | -0,02 | 0,867 |
| Goniômetro A2 flexão | -0,08 | 0,581 | -0,12 | 0,407 |
| Goniômetro A2 extensão | -0,02 | 0,919 | -0,15 | 0,300 |

r = coeficiente de correlação de Pearson; p = significância

Foi encontrada correlação estatisticamente significativa entre a medida dos isquiotibiais e os parâmetros mensurados em flexão pelo goniômetro ($p < 0,05$). As correlações são positivas, indicando que quanto maior a medida dos isquiotibiais, maiores as medidas obtidas pelo goniômetro em flexão. Já no caso dos parâmetros mensurados em extensão pelo goniômetro, a Tabela 2 mostra que não foi encontrada correlação estatisticamente significativa com as medidas dos isquiotibiais ($p > 0,05$).

Tabela 2 – Comparação entre isquiotibiais e demais parâmetros em atletas

| Parâmetros | Isquiotibiais | |
|------------------------|---------------|----------|
| | r | p |
| Goniômetro A1 flexão | 0,60 | < 0,001* |
| Goniômetro A1 extensão | -0,06 | 0,692 |
| Goniômetro A2 flexão | 0,67 | < 0,001* |
| Goniômetro A2 extensão | 0,11 | 0,468 |

r = coeficiente de correlação de Pearson; p = significância

Correlação entre medidas dos isquiotibiais e ângulo poplíteo e demais parâmetros em não atletas

Já no grupo de não atletas foi encontrada correlação estatisticamente significativa entre as medidas do ângulo poplíteo direito e esquerdo e as medidas dos isquiotibiais e parâmetros mensurados pelo goniômetro ($p < 0,05$). As correlações são positivas, indicando que quanto maior a medida do ângulo, maiores as medidas dos isquiotibiais e as medidas obtidas pelo goniômetro em flexão e em extensão (Tabela 3).

Foi encontrada correlação estatisticamente significativa entre a medida dos isquiotibiais e os parâmetros mensurados em flexão e em extensão pelo goniômetro ($p < 0,05$). As correlações são positivas, indicando que

Tabela 3 – Comparação entre isquiotibiais e demais parâmetros em atletas

| Parâmetro | Ângulo poplíteo direito | | Ângulo poplíteo esquerdo | |
|-----------------------|-------------------------|--------|--------------------------|----------|
| | r | p | r | p |
| Isquiotibiais | 0,44 | 0,002* | 0,55 | < 0,001* |
| Goniômetro 1 flexão | 0,39 | 0,005* | 0,43 | 0,002* |
| Goniômetro 1 extensão | 0,30 | 0,026* | 0,38 | 0,006* |
| Goniômetro 2 flexão | 0,40 | 0,004* | 0,46 | 0,001* |
| Goniômetro 2 extensão | 0,47 | 0,001* | 0,44 | 0,001* |

r = coeficiente de correlação de Pearson; p = significância

quanto maior a medida dos isquiotibiais, maiores as medidas obtidas pelo goniômetro em flexão e em extensão (Tabela 4).

Tabela 4 – Comparação entre isquiotibiais e demais parâmetros em não atletas

| Parâmetros | Isquiotibiais | |
|-----------------------|---------------|----------|
| | r | p |
| Goniômetro 1 flexão | 0,75 | < 0,001* |
| Goniômetro 1 extensão | 0,45 | 0,001* |
| Goniômetro 2 flexão | 0,79 | < 0,001* |
| Goniômetro 2 extensão | 0,44 | 0,002* |

r = coeficiente de correlação de Pearson; p = significância

Comparação entre os grupos de atletas e não atletas

Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os grupos de atletas e não atletas em relação aos parâmetros: ângulo poplíteo e goniômetro em extensão ($p > 0,05$).

Em relação aos parâmetros isquiotibiais e goniômetro em flexão foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os grupos de atletas e não atletas ($p < 0,05$). Em todos os parâmetros o grupo de atletas apresentou média significativamente maior do que a do grupo de não atletas (Tabela 5).

Comparação entre os avaliadores A1 e A2 no grupo de atletas

Foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os avaliadores A1 e A2 em relação aos parâmetros: goniômetro em flexão e goniômetro em extensão ($p < 0,05$). Nos parâmetros goniômetro em flexão as médias obtidas com as mensurações do avaliador A1 mostraram-se significativamente menores do que as do

Tabela 5 – Comparação entre parâmetros entre todos os grupos

| Parâmetro | Atletas | Não atletas | Teste t de Student |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------------|
| | Média ± DP | Média ± DP | |
| Ângulo poplíteo direito | 145,2 ± 17,2 | 147,6 ± 14,3 | $p = 0,465$ |
| Ângulo poplíteo esquerdo | 146,4 ± 16,7 | 145,7 ± 14,4 | $p = 0,813$ |
| Isquiotibiais | 8,4 ± 8,6 | -1,2 ± 8,3 | $p < 0,001^*$ |
| Goniômetro A1 flexão | 121,9 ± 13,2 | 111,9 ± 13,0 | $p < 0,001^*$ |
| Goniômetro A1 extensão | 40,2 ± 9,4 | 39,8 ± 8,4 | $p = 0,814$ |
| Goniômetro A2 flexão | 130,7 ± 14,5 | 113,8 ± 14,5 | $p < 0,001^*$ |
| Goniômetro A2 extensão | 36,4 ± 7,4 | 34,0 ± 7,6 | $p = 0,122$ |

r = coeficiente de correlação de Pearson; p = significância

avaliador A2. No parâmetro goniômetro em extensão a média obtida com as mensurações do avaliador A1 mostrou-se significativamente maior do que a do avaliador A2 (Tabela 6).

Tabela 6 – Comparação entre examinadores na avaliação goniométrica em atletas

| Parâmetro | A1 | A2 | Teste t de Student |
|------------------------|--------------|--------------|--------------------|
| | Média ± DP | Média ± DP | |
| Goniômetro em flexão | 121,9 ± 13,2 | 130,7 ± 14,5 | $p < 0,001^*$ |
| Goniômetro em extensão | 40,2 ± 9,4 | 36,4 ± 7,4 | $p < 0,001^*$ |

r = coeficiente de correlação de Pearson; p = significância

Comparação entre flexão, avaliadores A1 e A2 no grupo de não atletas

Foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os avaliadores A1 e A2 em relação ao parâmetro goniômetro em extensão ($p < 0,05$).

No parâmetro goniômetro em flexão a média obtida com as mensurações do avaliador A1 mostrou-se significativamente maior do que a do avaliador A2. Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os avaliadores A1 e A2 em relação ao parâmetro goniômetro em flexão ($p > 0,05$) (Tabela 7).

Tabela 7 – Comparação entre examinadores na avaliação goniométrica em não atletas

| Parâmetro | A1 | A2 | Teste t de Student |
|------------------------|--------------|--------------|--------------------|
| | Média ± DP | Média ± DP | |
| Goniômetro em flexão | 111,9 ± 13,0 | 113,8 ± 14,5 | $p = 0,149$ |
| Goniômetro em extensão | 39,8 ± 8,4 | 34,0 ± 7,6 | $p < 0,001^*$ |

r = coeficiente de correlação de Pearson; p = significância

DISCUSSÃO

Neste estudo observou-se que a flexão de tronco apresenta valores mais elevados em indivíduos praticantes de esporte. Este valor tem importância na detecção de doenças da coluna, bem como da resposta dos indivíduos ao tratamento.

Boone *et al*⁽⁹⁾ concluíram, em seu estudo utilizando o goniômetro, que trata-se de método avaliador dependente; porém, tal estudo limitou-se às articulações dos membros superiores e inferiores, não sendo testada a coluna lombar. De fato, o movimento da coluna lombar desafia os equipamentos, uma vez que possui eixos articulares múltiplos com posições que se alteram durante o movimento⁽¹⁰⁾. O goniômetro longo é um aparelho constituído de duas pás transparentes de 50cm articuladas que mede o arco de movimento em graus. Embora este equipamento seja mecanicamente preciso e existam goniômetros específicos para diferentes articulações, são escassos os estudos sobre a validade e confiabilidade deste equipamento ao medir o movimento humano. Além disso, há limitações teóricas quanto ao seu uso para a coluna lombar, uma vez que se trata de instrumento tipo dobradiça simples, que mantém seu eixo fixo durante o movimento. Conforme citado anteriormente o eixo da coluna lombar altera sua posição durante o movimento⁽¹⁰⁾.

Mayerson e Milano⁽¹¹⁾ encontraram flutuação de 4° entre medidas, colocando em dúvida a confiabilidade do método, mas sugerindo que o mesmo pode ser confiável sob circunstâncias bem definidas. Fitzgerald *et al*⁽⁴⁾ utilizaram o goniômetro para medir arco de movimento de coluna mas com uma técnica na qual combinou a técnica de tração espinal. Encontraram confiabilidade interobservadores, mas tal resultado baseou-se nos dados

de 17 adultos jovens, de modo que os próprios autores consideraram que há limitações em generalizá-lo para uma faixa de idade maior.

Baseando-nos em nossos resultados e em revisão da literatura, consideramos a goniometria um método confiável. Porém, acreditamos que seu uso deva ser limitado à análise de resposta ao tratamento, e reafirmamos que, neste caso, todas as medidas devem ser tomadas pelo mesmo profissional. No que diz respeito à detecção de doenças da coluna, acreditamos que novos estudos com outros métodos, ou com um número de voluntários maior, devem ser realizados para elucidar tal questão.

No caso do valor de extensão de tronco, não encontramos diferença entre os grupos de atletas e não atletas. Talvez outros estudos possam melhor definir o comportamento desta medida no grupo de atletas ou mesmo se há melhor método para medi-la. Saur *et al*⁽⁶⁾, ao analisarem o arco de movimento utilizando o inclinômetro, não encontraram correlação da medida de extensão com medidas feitas por radiologia.

CONCLUSÃO

No que diz respeito à medida dos isquiotibiais, concordamos com a literatura ao observar que há correlação positiva entre esta medida e a obtida pelo goniômetro em flexão. Ainda, observando que há diferença entre os grupos de atletas e não atletas quanto a esta medida, nosso estudo sugere que a medida dos isquiotibiais deve ser levada em consideração quando for considerado o arco de movimento de um atleta no estudo de distúrbios. Já a medida do ângulo poplíteo mostra padrão diferente de correlação com as outras medidas entre os grupos de atletas e não atletas, de maneira que sugerimos que novas pesquisas tentem elucidar essa questão.

REFERÊNCIAS

1. Delfino A. Coluna lombar. In: Barros Filho TEP, Lech O. Exame físico em ortopedia. 2a ed. São Paulo: Sarvier; 2001. p. 50.
2. Thomas E, Silman AJ, Papageorgiou AC, Macfarlane GJ, Croft PR. Association between measures of spinal mobility and low back pain. An analysis of new attenders in primary care. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1998;23(3):343-7.
3. Mayer TG, Tencer AF, Kristoferson S, Mooney V. Use of noninvasive techniques for quantification of spinal range-of-motion in normal subjects and chronic low-back dysfunction patients. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1984;9(6):588-95.
4. Fitzgerald GK, Wynveen KJ, Rheault W, Rothschild B. Objective assessment with establishment of normal values for lumbar spinal range of motion. *Phys Ther*. 1983;63(11):1776-81.
5. Ensink FB, Saur PM, Frese K, Seeger D, Hildebrandt J. Lumbar range of motion: influence of time of day and individual factors on measurements. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1996;21(11):1339-43.
6. Saur PM, Ensink FB, Frese K, Seeger D, Hildebrandt J. Lumbar range of motion: reliability and validity of the inclinometer technique in the clinical measurement of trunk flexibility. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1996;21(11):1332-8.
7. Dvorák J, Panjabi MM, Chang DG, Theiler R, Grob D. Functional radiographic diagnosis of the lumbar spine. Flexion-extension and lateral bending. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1991;16(5):562-71.
8. Gajdosik RL, Albert CR, Mitman JJ. Influence of hamstring length on the standing position and flexion range of motion of the pelvic angle, lumbar angle, and thoracic angle. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1994;20(4):213-9.
9. Boone DC, Azen SP, Lin CM, Spence C, Baron C, Lee L. Reliability of goniometric measurements. *Phys Ther*. 1978;58(11):1355-60.
10. Vieira ER. Análise da confiabilidade de equipamentos e métodos para medir o movimento de flexão anterior da coluna lombar[tese]. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos; 2002.
11. Mayerson NH, Milano RA. Goniometric measurement reliability in physical medicine. *Arch Phys Med Rehabil*. 1984;65(2):92-4.